

ISSN (Versión Papel): 1133-5181

ISSN (Versión Electrónica): 2952-3214

# Odontología Pediátrica



SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ODONTOPEDIATRÍA



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

## Pacientes especiales odontopediátricos. Revisión del año 2001

M. HERNÁNDEZ, A. C. VICTORIA\*, E. ESPASA\*\*, J. R. BOJ\*\*\*

*Prof. Asociado. \*Máster en Odontopediatria. \*\*Prof. Titular. \*\*\*Catedrático. Facultad de Odontología. Universidad de Barcelona*

### RESUMEN

El propósito de este trabajo es dar a conocer los artículos publicados más destacados en el campo de los pacientes especiales odontopediátricos durante el año 2001.

**PALABRAS CLAVE:** Pacientes especiales. Odontopediatria. Virus de la inmunodeficiencia humana.

### ABSTRACT

The aim of this paper is to mention the more distinguished papers published concerning about special care in dentistry for children during the year 2001.

**KEY WORDS:** Special patients. Pediatric dentistry. Human immunodeficiency virus.

Debido a la abundancia de referencias bibliográficas referentes a los pacientes especiales odontopediátricos durante el año 2001, los hemos dividido en los siguientes apartados: general, infección por el virus de la inmunodeficiencia humana, síndromes infrecuentes y miscelánea.

### GENERAL

En este apartado queremos señalar una serie de publicaciones que recuerdan nuestra condición de profesionales de la salud en el ámbito del tratamiento dental a los niños.

En su revisión, Nathan (1) aporta una referencia práctica y una guía para facilitar al facultativo el entendimiento del origen, rango y las bases del comportamiento del paciente pediátrico con problemas neurológicos y de adaptación, y la importancia de intervenir con técnicas de manejo no aversivas, enfocadas a evitar exacerbar el miedo, tales como las técnicas farmacológicas usadas para realizar tratamientos bajo sedación consciente; enfatizando el hecho de la instrucción clínica adecuada antes de usar cualquiera de estas modalidades.

Jensen y Matson (2) enviaron un cuestionario a 500 dentistas, tanto generales como especialistas en odontopediatria, para valorar el uso de las benzodiazepinas aplicadas al tratamiento odontológico en pediatria. Se

valoraba tanto la forma de administración, rectal u oral, como la forma de presentación del fármaco. El 73% de los dentistas generales, de los cuales el 7% tuvieron sesiones de sedación por lo menos una vez al mes, y el 97% de los odontopediatras, de los cuales el 87% tuvieron sesiones de sedación por lo menos una vez al mes, usaron benzodiazepinas. La vía rectal fue la más usada y, al usar la vía oral predominaba la administración del fármaco en forma líquida frente a las tabletas. El grupo de especialistas odontopediatras consideró la sedación rectal más exitosa (92%) frente al grupo de dentistas generales (71%). El artículo concluye que una mayor regularidad en el uso de la sedación es ventajosa para realizar con éxito los tratamientos orales en la población infantil con problemas de adaptación.

Atkinson y cols. (3) hacen una revisión bibliográfica acerca de las inmunodeficiencias primarias y sus diversas manifestaciones en la cavidad oral. Así, los pacientes con inmunodeficiencia de células T presentan, de forma predominante, gingivoestomatitis herpética y candidiasis oral; los afectados de inmunodeficiencia de células B son más susceptibles a infecciones bacterianas y las inmunodeficiencias de macrófagos presentan, principalmente, enfermedad periodontal y candidiasis oral. Recuerdan que los trastornos adquiridos como el sida, la diabetes o la administración de determinados fármacos modifican los mecanismos de defensa de la cavidad oral y que los efectos que las inmunodeficiencias adquiridas presentan sobre la salud oral pueden

predecirse a partir de las manifestaciones orales de las inmunodeficiencias primarias.

Wondimu y cols. (4) examinaron 30 niños trasplantados de hígado para valorar el grado de hipertrofia gingival de acuerdo al tipo de tratamiento inmunosupresor seguido. Del grupo que recibió ciclosporina, el 35% mostró hipertrofia gingival mientras que el grupo que estuvo en tratamiento con tacrolimo no presentaba dicho problema.

Palmer y cols. (5), después de investigar 1.609 prescripciones de antibiótico en forma líquida, para niños, concluyen que muchas eran inapropiadas y recuerda que dicha circunstancia contribuye al aumento de la resistencia microbiana. Asimismo, recuerdan que con unas buenas referencias para la elección del antibiótico, dosis, frecuencia y duración adecuadas, se podría invertir esta tendencia.

Collard y cols. (6), estudiando niños diagnosticados de leucemia linfoblástica aguda (LLA), al evaluar la importancia del cuidado dental en este colectivo y las necesidades que manifestaron los padres, concluyen que es necesario establecer una atención dental adecuada para regular a estos pacientes y hacen hincapié en que todos los profesionales debemos estar preparados para dar consejos claros y medidas preventivas para el cuidado bucal de este tipo de pacientes. En otro artículo, los mismos autores (7), evalúan la provisión de cuidados dentales y bucales a los niños que reciben tratamiento para la LLA en el Reino Unido y concluyen que debe mejorarse el desarrollo de los servicios apropiados ya que, es bien sabido, que la cavidad oral es una región donde frecuentemente ocurren complicaciones agudas durante el tratamiento de la LLA y después del tratamiento aparecen las manifestaciones crónicas tales como la mucositis, glositis, xerostomía, infecciones intraorales, gingivitis, sialoadenitis, agenesias, microdoncia, malformación radicular y atrofia de tejidos blandos.

El objetivo de Hattab y cols. (8) fue valorar la prevalencia y distribución de caries dental en pacientes afectados por *Talasemia Maior*. Se examinaron 23 pacientes de edades entre los 6 y los 9 años, y 31 pacientes entre 12 y 18 años. No se encontraron diferencias significativas en la prevalencia de caries entre sexos y tampoco entre dientes deciduos y permanentes. Sólo el 17,4% de los niños de edades entre 6 y 9 años, y el 21% de los niños entre 12 y 18 años estaban libres de caries. La prevalencia de caries y altos niveles de placa en pacientes con *Talasemia Maior* fue considerablemente más alta que en pacientes normales. Concluyen que es un grupo de riesgo al cual debe implementársele una mayor educación tanto en cuestiones de salud oral como en la conveniencia de realizar los tratamientos dentales pertinentes.

Debido al reciente interés creado con respecto a la apnea del sueño, Lindman y Bandemark (9) resumen en su artículo la eficiencia y mecanismos de acción de los diferentes métodos orales para el tratamiento del ronquido y apnea durante el sueño. Asimismo, evalúan los efectos colaterales, complicaciones y costos de los mismos. La apnea obstructiva del sueño está más relegada a ser considerada como un desorden respiratorio en adultos pero también se presenta en niños, relacionándose con hipertrofia adenotonsilar, obesidad,

desórdenes neuromusculares, malformaciones craneofaciales y trisomía 21. El fallo en el diagnóstico de este disturbio en niños puede desencadenar alteraciones del crecimiento, dificultades para la concentración, problemas escolares, fallo cardiorrespiratorio e, incluso, la muerte.

Aragón (10) describe el rol del odontólogo en los pacientes con desórdenes de sueño y, en un apartado sobre los niños, refiere que el tratamiento de adenoidectomía y tonsilectomía es una buena opción para mejorar el cuadro sintomático.

La microsomía hemifacial es la segunda enfermedad más común de anomalía facial que afecta el labio y paladar. Es una malformación congénita en la cual hay una deficiencia en la cantidad de tejidos, duro y blando, en un lado de la cara. La etiología, diagnóstico y tratamiento discutidos por Monahan (11) puede ser de ayuda para rehabilitar dichos pacientes. La etiología no es bien conocida pero se relaciona con la pérdida prematura de células de la cresta neural, debiendo ser, el diagnóstico, multidisciplinario. En cuanto a las consideraciones dentales, existen maloclusiones, inclinaciones de los dientes hacia el lado afectado, mordida cruzada unilateral, el desarrollo dental de esa zona estará disminuido o ausente, frecuencia cinco veces mayor de agenesias que en la población normal, e hipoplasia de esmalte en dientes primarios. El tratamiento es quirúrgico, practicándose cirugía ortognática y distracción osteogénica.

Edblud y cols. (12) evalúan el estado salivar, la prevalencia de caries y el estado de la dentición primaria en 41 pacientes de edades comprendidas entre los 18 y 24 años con diabetes del tipo 1, comparándolos con un grupo control de no diabéticos. Se tomaron muestras de sangre, saliva y se hizo una inspección oral. Se midieron la capacidad *buffer* y fluidez salival y la cantidad de estreptococos *mutans* y lactobacilos. Los resultados mostraron que los pacientes con diabetes tipo 1, sin ningún control metabólico, presentaron más inicio de caries comparados con el grupo control. No se encontraron diferencias significativas concernientes al estado salivar, caries manifiesta o al estado de la dentición primaria. Estos autores concluyen que hay más caries inicial presente en los adultos jóvenes con diabetes tipo 1 que la caries activa como tal. Concluyen que estos pacientes necesitan mayor cuidado en su salud oral para prevenir el desarrollo de la caries inicial a activa.

Bian y cols. (13) investigan la diferencia en el nivel de caries en 104 niños chinos de 3 a 6 años de edad (66 niños y 38 niñas) que sufren de labio hendido con aquellos que han presentado labio y paladar hendidos. Además se evaluaron las actitudes de los padres con respecto a los hábitos alimenticios y las medidas de cuidado oral hacia ellos. Los resultados mostraron que el grupo de pacientes con labio y paladar hendidos tuvo mayor prevalencia de caries rampante (30%) comparado con aquellos con sólo el labio afectado (12%). Estos autores concluyen que aquellos niños con paladar y labio hendido presentan mayores índices de caries que aquellos con sólo el labio involucrado. En estos pacientes, los factores que más predisponen a desarrollar caries son el haber sido alimentados con biberón y el nivel de educación de la madre.

## INFECCIÓN POR EL VIH

Debido a que la esperanza de vida de los niños infectados con el Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH) aumenta, el cómo y cuándo revelarles su condición de salud y diagnóstico se ha convertido en una tarea difícil pero común y necesaria, que debe ser llevada a cabo tanto por los clínicos como por los familiares.

Gerson y cols. (14), en su interesante artículo, revisan la literatura disponible, que es escasa, sobre cómo revelar al niño su enfermedad y describen el proceso seguido en un hospital pediátrico urbano de niños infectados, indicando que el hecho de no revelárselo puede causar problemas de ansiedad, depresión y aparición de fobias.

La infección por el VIH tiene manifestaciones orales significativas en la población infantil y el grado de infección es monitorizado por la manifestación de síntomas clínicos y por los valores de CD4. El retraso de la erupción dental es una de las manifestaciones asociadas a la infección por este virus y es el propósito de Hauk y cols. (15) comprobar, en su estudio, la relación existente entre la progresión de la infección por el VIH a síndrome de inmunodeficiencia adquirida (sida), en el paciente pediátrico, con el retraso de la erupción dental. Se estudiaron 70 niños, entre 5 y 13 años de edad, infectados de forma perinatal y concluyeron que hay una relación entre el progreso de la infección por el VIH a sida y el retraso en la erupción dental; sin embargo, este hecho se debe más a la severidad de la sintomatología asociada que a la consecuencia de valores bajos de CD4.

Flaitz y cols. (16) estudiaron la prevalencia de las condiciones bucodentales en pacientes infantiles que han desarrollado la infección del VIH en Rumania (una de las mayores concentraciones de niños infectados del mundo). Se examinaron 173 niños de 6 a 12 años de edad (88 niños y 85 niñas) cuya vía de contagio básico fue perinatal, constatando que sólo el 30% de ellos recibía tratamiento antirretroviral. Las manifestaciones orales más frecuentes fueron: candida (29%), úlceras orales y periorales (15%), inflamación o engrosamiento de glándulas salivales (9%), GUNA-periodontitis (5%), eritema lineal gingival (4%), molusco contagioso (3%), leucoplasia vellosa, herpes zóster, y lesiones dermatológicas (impétigo, psoriasis, verrugas, dermatitis seborreica y vitíligo). Se encontró caries dental; el 40% de la muestra presentaba retraso eruptivo, el 10% erupción acelerada y el 46% restante se mantenía dentro de la normalidad. Al evaluar las complicaciones postratamiento, hubo retrasos en la cicatrización postexodoncias, además de hemorragias por trombocitopenia y púrpura idiopática asociada al VIH. Concluyen que esta población tiene el mismo espectro de desarrollo de la enfermedad que en otros países; que la candidiasis fue la patología más frecuente, siendo un indicador de mal pronóstico de la enfermedad en desarrollo.

## SÍNDROMES INFRECIENTES

Lankenstein y cols. (17) nos presentan el caso de 2 hermanas afectadas con el síndrome de Carpenter; muy raro, ya que sólo se han descrito 40 casos. Éste es un

síndrome que se transmite por herencia autosómica recesiva y los hallazgos dentales y bucales son: desarrollo dental atrasado y microdoncia severa que se acompaña de coronas pequeñas.

Al-Hashimi (18) revisa, en su artículo, el diagnóstico y tratamiento del síndrome de Sjögren, cuya patología depende de factores inmunológicos, genéticos, hormonales e infecciosos. Este desorden inflamatorio multisistémico de las glándulas exocrinas afecta, también, a niños y adolescentes, causando xerostomía, ojos secos y enfermedades orales (mucositis) y dentales (caries muy destructivas) frecuentes. La disminución o ausencia total de salivación comporta irritaciones importantes de las mucosas y, además, al perderse la capacidad *buffer* de la saliva, existe un desequilibrio intraoral que favorece la aparición de caries. Concluye que el odontólogo desarrolla un papel esencial, ya que el tratamiento requiere un abordaje multidisciplinario.

El síndrome de Lesch-Nyhan es un desorden genético recesivo causado por la ausencia del enzima hipoxantina fosforribosil-transferasa que se caracteriza por hiperuricemia, coreoatetosis, retardo mental y comportamiento anormal compulsivo de automutilación; manifestándose con graves injurias por mordiscos, sobre todo en tejidos periorales, que pueden suponer la amputación de la lengua y los dedos. Cusumano y cols. (19) nos presentan distintas modalidades para manejar estos pacientes; desde el uso de métodos farmacológicos, que incluyen la administración de alopurinol o de carbamazepina, al uso de métodos preventivo-restrictivos, tales como férulas acrílicas, exodoncias de algunos dientes o cirugía ortognática, para crear mordidas abiertas.

Mueller-Lessmann y cols. (20) describen los hallazgos orofaciales en 2 casos de síndrome congénito de Klippel-Trenaunay, cuyas características son la presencia de hemangiomas cutáneos e hipertrofia unilateral de tejidos blandos y óseos. Los hallazgos orofaciales fueron: asimetría facial, maloclusiones con erupción dental prematura así como aumento de tamaño de los maxilares.

El síndrome XXXXY es la variante más severa del síndrome de Klinefelter y, a medida que aumenta el número de cromosomas X, más síntomas y signos se manifiestan. Destacan: estatura baja, retraso mental, presencia de varicosidades con múltiples úlceras en las piernas y disminución en el número de dedos, hipogonadismo y anomalías esqueléticas. Hata (21) describe a un paciente de 6 años de edad afectado por este síndrome, cuyos hallazgos orofaciales eran: paladar blando hendido, taurodontismo en molares, premolares ausentes, retraso en el desarrollo de los gérmenes de los dientes permanentes, los incisivos centrales superiores e inferiores estaban en relación cruzada, la rama mandibular era corta y el maxilar pequeño, en el plano antero-posterior.

Dowling y cols. (22) describen el caso de una niña de 7 años a la cual se le diagnosticó el síndrome KBG, también conocido como síndrome Herrmann- Pallister o Herrmann- Pallister- Opitz, gracias a los hallazgos dentales característicos de esta enfermedad, como son: incisivos centrales macrodónticos, presencia de hipodoncias y taurodontismo. Este desorden cursa con estatura baja, retraso mental leve, dismorfismo craneofacial y

anormalidades dentales y esqueléticas (la designación de síndrome KBG sigue la práctica Opitz de usar las iniciales de los apellidos de las dos primeras familias afectadas - nota del autor).

El líquen plano (LP) es una alteración mucocutánea, raramente descrita en la población infantil, cuya etiología es de carácter complejo y multifactorial asociándose a enfermedades de tipo autoinmune. Clínicamente se presenta como una mancha blanca, reticular y simétrica, por lo general en la mucosa bucal. A pesar de haber poca literatura disponible Alam (23) presenta 6 casos de niños en edades entre los 6 y los 14 años afectados de LP y concluye que es importante considerar el LP en el diagnóstico diferencial de las manchas blancas de la mucosa oral en la niñez.

Schafer y cols. (24) describen el caso de una niña de 8 años de edad aquejada de una inflamación intraósea, dolorosa, de duración no específica y crecimiento lento que radiográficamente se ve como una masa radiopaca con periferia radiolúcida anclada en las raíces del segundo molar inferior primario. El diagnóstico de cementoblastoma fue hecho histológicamente. Este tumor benigno, localizado y agresivo, es poco común en dientes primarios (sólo se han descrito 5 casos), puede causar deformidad mandibular o desplazamiento de los dientes adyacentes y reabsorción ósea, haciendo necesaria la exodoncia del diente involucrado.

Kargul y cols. (25) comunican 3 casos de displasia hipohidrótica ectodérmica en niños de 8, 4 y 11 años de edad, respectivamente. Este desorden genético se caracteriza por presentar hipodoncia, hipohidrosis, hipotricosis y unos rasgos faciales característicos: labios prominentes, puente nasal deprimido, pigmentación alrededor de los ojos y piel delgada y seca. Los hallazgos orales fueron: hipodoncia, dientes cónicos, retraso en la erupción y, en un caso, atrofia de mucosa laríngea y faríngea que cursaba con disfonía.

Irshied y cols. (26) describen el caso de una niña de 11 años de edad afectada por la enfermedad de Behçet. Este desorden multisistémico autoinmune, de etiología desconocida, se observa, mayormente, en la población japonesa y en algunos países mediterráneos. Afecta a la mucosa oral, piel y ojos, además de los aparatos urogenital, gastrointestinal, respiratorio, sistema nervioso central, músculos y grandes vasos. Dentro de los hallazgos orales se encontraron, en primer lugar, episodios de úlceras dolorosas y recurrentes que impedían la correcta higiene oral con establecimiento de gingivitis y, en segundo lugar, engrosamiento gingival por el uso indicado de ciclosporinas para su tratamiento. Concluyen su artículo enfatizando la responsabilidad del odontólogo en ayudar a diagnosticar dichas enfermedades por medio de las manifestaciones orales así como el hecho que, en este caso concreto, el engrosamiento gingival debido al uso de ciclosporinas fue tratado con éxito por medios no quirúrgicos.

Defraia y cols. (27) describen los signos más típicos, en la cavidad oral, en el caso de un adolescente de 19 años de edad afectado por el síndrome de Kostmann o neutropenia congénita. Esta rara enfermedad de carácter hereditario es una clase severa de neutropenia que se manifiesta con abscesos localizados en oídos, cutis, cavidad oral y pulmones. Las manifestaciones orales

eran: no presencia de caries, movilidad dental importante, pérdidas óseas, severas y rápidamente progresivas, que suponían la pérdida de los dientes, tanto primarios como permanentes.

Mass y Bimstein (28) describen la disautonomía familiar como un desorden sensorial degenerativo autosómico recesivo que afecta exclusivamente a la población del este europeo. Ataca al sistema nervioso periférico asociándose con anomalías somáticas y esqueléticas. Dentro de las características orofaciales se encuentran: retrognatismo mandibular severo, crecimiento horizontal mandibular, arcos dentales pequeños, tendencia a la clase II, esmalte delgado en la superficie oclusal, con tamaño pulpar pequeño en molares deciduos y permanentes, poca prevalencia de caries e hipersalivación, con problemas para tragar y succionar.

Cliff y cols. (29) presentan el caso de un niño de 26 meses de edad al cual se le diagnosticó un neuroblastoma en estadio IV, que se presentó con inflamación periorbitaria y equimosis. Este cuadro, comúnmente, se conoce como "ojos de mapache". Inicialmente, este caso se había diagnosticado, erróneamente, como un traumatismo facial.

Bhatt y cols. (30) describen el caso de una niña de 4 años de edad que, después de un mes de someterse a una exodoncia del primer molar deciduo derecho, acude por inflamación en la mejilla, similar a un absceso dentoalveolar. Se diagnosticó una osteomielitis tuberculosa de maxilar, causada por el bacilo de Koch, que es poco común en niños. En este artículo se describen las técnicas de diagnóstico, tratamiento y medidas preventivas, para la tuberculosis, resaltando la importancia de la correcta elaboración de la historia clínica.

Baghdadi (31) presenta el caso de un niño de 10 meses, con un incisivo central inferior recién erupcionado, el cual presentaba una úlcera en el frenillo lingual y parte ventral de la lengua, diagnosticada como enfermedad de Riga-Fede. El tratamiento seguido fue el pulido y alisado del borde incisal de este diente y la aplicación de triamfenolona. Estas lesiones pueden asociarse con otras enfermedades importantes, tales como: parálisis cerebral, disautonomía familiar, úlceras malignas, aftas recurrentes, o infecciones bacterianas y virales, entre otras.

Inokuchi y cols. (32) describen el caso de un niño de 2 años de edad afectado por el síndrome de Soto. Esta enfermedad se caracteriza por presentar aceleración en el crecimiento prenatal y en el crecimiento óseo, morfología craneofacial anormal similar a la acromegalia y retardo en el desarrollo psicomotor. A nivel oral, se caracteriza por presentar prognatismo, erupción dental prematura y arco palatino alto. En este caso los hallazgos orales fueron: ausencia de gérmenes permanentes, arco palatino alto, hipoplasia de esmalte de todos los dientes deciduos y aumento del tamaño de la cámara pulpar.

La enfermedad de Hand-Schüller-Christian es la variante multifocal crónica de la histiocitosis de células de Langerhans, caracterizada por lesiones óseas, exoftalmos y diabetes insípida. Loducca y cols. (33) describen el caso de un niño de 10 años afectado por esta enfermedad cuyo examen clínico reveló la presencia de caries dental severa en varios dientes, compromiso periodontal y furcal del primer molar permanente infe-

rior izquierdo, con exposición radicular y movilidad y leve inflamación gingival con aspecto granulomatoso. El tratamiento periodontal fue realizado pero después de 4 meses fracasó y se tuvo que exodonciar el diente. El material de legrado alveolar fue biopsiado confirmando el diagnóstico de histiocitosis de células de Langerhans, debiendo ser tratado con quimioterapia. Una de las características orales de esta enfermedad es la exfoliación prematura de la dentición, debido a la gran destrucción ósea que se acompaña; radiográficamente se ven los dientes como "dientes flotantes" y, además, cursa con úlceras y leucoplasia. El tratamiento elegido para este paciente, con lesiones recurrentes, fue el curetaje quirúrgico además de la práctica de exodoncias, en los dientes que así lo requirieron. Es importante remarcar el hecho de que el dentista puede ser el primero en diagnosticar esta enfermedad y, por tanto, los odontopediatras han de conocer bien la sintomatología de la misma.

La osteomielitis mandibular causada por actinomicetes es una infección granulomatosa crónica caracterizada por múltiples abscesos y tractos fistulosos; es rara en niños y generalmente afecta la mandíbula. Toller y cols. (34) presentan el caso de un niño de 4 años con dolor a la masticación, de cuatro meses de evolución, que se acompaña de inflamación sobre la región molar decidua derecha. Clínicamente presentaba secuestro óseo con supuración y mucosa hiperémica en la periferia. Radiográficamente había áreas osteolíticas extendidas hasta la mitad de la mandíbula. La causa de la enfermedad era desconocida y el tratamiento seguido fue la antibioticoterapia intensiva y prolongada, especialmente con penicilina a altas dosis, y desbridamiento quirúrgico.

Stephen y cols. (35) informan de las manifestaciones orales y de su manejo, de la hipoplasia focal, a propósito del caso de una paciente de 17 años afectada por esta enfermedad. La enfermedad se caracteriza por hipoplasia lineal dermal con hiperpigmentación, hernias en tejido adiposo subcutáneo, telangectasias y papilomas múltiples. Los hallazgos orales son: displasia de esmalte, microdoncia, anomalías en la posición dental, pérdidas óseas, papilomas intraorales y telangectasias en paladar y encías. El tratamiento seguido fue integral con el fin de devolver la función y estética para promover su aceptación e integración a la sociedad.

El síndrome de Menke es una enfermedad que incluye manifestaciones tales como: hipopigmentación epidérmica, anomalías en el pelo y degeneración cerebral progresiva. Oralmente se encuentran engrosamientos gingivales con retraso en la erupción dental. Brownstein y cols. (36) presentan los hallazgos orales en un niño de 19 meses afectado por este síndrome: engrosamiento gingival generalizado, erupción retardada de dientes deciduos, retrognatismo y mordida abierta. Tras un intento fallido de tratamiento con gingivectomía, concluyen que la hiperplasia gingival presente en este caso no es secundaria a la medicación y que el odontólogo no debe confundir o diagnosticar erróneamente esta manifestación típica de hiperplasia gingival secundaria a la medicación aún cuando exista un antecedente de haber sido tratado con fármacos.

## MISCELÁNEA

Vanderas y cols. (37) estudian 314 niños de edades comprendidas entre los 6 y los 8 años para evaluar la relación entre el hábito de succión digital y el estrés emocional medido por la presencia de catecolaminas en la orina, asimismo se tuvo en cuenta el nivel socioeconómico de los padres y concluyen que la presencia del hábito no tenía relación con el estrés emocional. Con respecto al factor socioeconómico se encontró que cuanto más altos eran los niveles de educación recibida y económico, menor era la presencia del hábito.

A propósito de la moda del *piercing*, la Asociación Americana de Educación Dental (38) presenta un informe advirtiendo de los posibles riesgos de infecciones, sangrado prolongado, inflamación y daño nervioso, contagio de enfermedades, traumatismos gingivales, fracturas dentales y endocarditis, en pacientes de riesgo.

Es bien sabido que la dieta de los adolescentes suele ser rica en ácidos y éste hecho se relaciona con fenómenos de erosión dental; por ello, Al-Dlaigan (39) estudia 418 niños de 14 años, vegetarianos, para identificar la prevalencia de erosión dental en ellos y, además, verificar las diferencias con otro grupo no vegetariano respecto a la prevalencia de erosión dental y hábitos dietéticos. Concluye que aunque es común la erosión dental entre los adolescentes, no hubo diferencias significativas entre ambos grupos en relación a la prevalencia de erosión dental, pero sí en el consumo de algunos alimentos y bebidas.

Malik y cols. (40) investigan la relación entre erosión, caries y estado socioeconómico, así como la dieta e higiene oral en una muestra de 987 niños de edades entre los 2 y los 5 años. Se diagnosticó caries en el 73% de ellos y caries rampante en el 34%, además de erosión en el 31%. Concluyen que la caries y/o la caries rampante están relacionadas con la dieta, las prácticas de higiene oral y la clase social, pero la erosión sólo se relacionaba con la dieta.

La disfunción temporomandibular engloba un grupo de desórdenes caracterizados por: dolor periauricular, de la articulación temporomandibular (ATM) y de los músculos de la masticación; limitación o desviación en el movimiento mandibular y ruidos en la ATM durante la función. Debido a los pocos estudios realizados en niños, es el propósito de Alamoudi (41) el investigar la relación existente entre los signos y síntomas de los desórdenes temporomandibulares y el estado emocional, en una muestra de 502 niños entre los 3 y los 7 años. Los resultados fueron: existe una estrecha asociación entre atricción y dolor en la ATM, con apertura disminuida y músculos doloridos; existe una estrecha relación entre el estado emocional y los múltiples signos y síntomas de dolor en la ATM; y, finalmente, existe una estrecha relación entre parafunción oral y bloqueo mandibular con el estado emocional del niño.

A propósito de la endocarditis bacteriana, Torres y cols. (42) comparan un grupo de 20 niños con enfermedad cardíaca con un grupo control de 15 niños sanos, en relación a sus condiciones salivales. Los resultados no mostraron diferencias entre los grupos en relación a la fluidez salival, capacidad *buffer* y nivel de estreptococos, mientras que los niños con enfermedad cardíaca

mostraron menos niveles de *lactobacillus*. La asociación entre el uso de antibióticos y el riesgo de desarrollar caries midiendo el nivel de *streptococos mutans* y el de *lactobacillus* mostró que los niños que tomaban antibiótico presentaban menos niveles de *lactobacillus* que los niños control, sin que esta asociación se encontrara en relación a los niveles de *streptococos mutans*.

Mitsea y cols. (43) investigan el estado de salud mental y los tratamientos requeridos en niños y adolescentes con parálisis cerebral, retardo mental y desórdenes visuales comparando el estado oral entre ellos. Los resultados orales hallados en 170 niños entre los 6 y los 15 años de edad mostraron que la higiene oral era de moderada a baja, especialmente en los afectados por retraso mental. Los niveles de maloclusión más altos se observaron en el grupo de niños afectados de parálisis cerebral y se constató que todos los grupos necesitaban tratamientos dentales extensos.

Dewhurst (44) describe el interesante caso de 3 hermanas a las cuales se les practicó la enucleación del germen permanente de varios dientes con el fin de curar enfermedades de la infancia tales como diarreas, fiebres o vómitos; prácticas que se siguen según las creencias de ciertas poblaciones subsaharianas. El resultado de tales prácticas fue la presencia de dientes malformados y anodoncias. Ya que esta práctica causa daño, tanto a la dentición temporal como a la permanente, y es un riesgo potencial para la salud y la vida del niño, se sugieren no sólo opciones de tratamiento para devolver la función a los dientes afectados sino que lanzan una voz de alarma para fomentar la educación y evitar dichas prácticas nefastas para la salud oral infantil.

A propósito de las alergias, Hashim y cols. (45) recuerdan la importancia de la realización de una completa historia clínica. En su artículo, revisan la etiología, epidemiología y tratamiento odontológico en el niño con alergia al látex. Enumeran los siguientes casos de alto riesgo: espina bífida, atopia, historia de muchas intervenciones quirúrgicas, anomalías neurológicas congénitas, hidrocefalia interna, lesiones en médula espinal, historia familiar de atopias, primera cirugía antes del primer año y pacientes con catéteres de drenaje del líquido cefalorraquídeo. Citan, además, una lista de otros materiales "libres de látex", como método alternativo y concluyen que la mejor forma de prevenir riesgos es evitando la exposición al material usando guantes de látex de baja alergenicidad, libres de polvo, o guantes de vinilo y evaluar siempre el estado de riesgo del paciente con una historia clínica completa combinada con tests de laboratorio, en caso de sospecha de que exista riesgo de reacciones alérgicas.

El objetivo del estudio de Freitas (46) fue confrontar 101 niños de 6 a 7 años con rinitis alérgica crónica y 91 niños, en el mismo rango de edad, sin patología oral y comparar el tamaño de las dimensiones palatinas transversales y verticales, tras medir las distancias intermolar e intercanina y la profundidad de paladar. Encontraron que existía una mayor profundidad palatina, tanto en dentición primaria como mixta, en el grupo alérgico. No hubo diferencias significativas con respecto a las dimensiones transversales entre ambos grupos. Concluye que la mayor influencia del cambio del patrón respiratorio nasal a bucal ocurre en el plano vertical.

La enfermedad celíaca es un desorden crónico de la membrana mucosa del intestino delgado causado por un efecto tóxico a una respuesta inmunológica al gluten. Debido a que algunos estudios han relacionado la mineralización de los dientes permanentes con la enfermedad celíaca, Gösta (47) examina un grupo de 40 niños suecos con dicha enfermedad para estudiar la prevalencia de defectos del esmalte, como hipoplasia e hipomineralización, comparándolo con un grupo control sano. Los resultados no arrojaron diferencias significativas entre ambos grupos.

Matts-Graner y cols. (48), estudiando 36 niños de un mes a 18 meses de edad encontraron una relación directa entre la presencia de infecciones por *Cándida* y el uso del chupete (58,3%) y sugieren que el uso del chupete es un factor local que influencia la proliferación y colonización de bacterias y virus en la cavidad oral.

Newsome y cols. (49) nos impulsan a promocionar el uso de protectores bucales con el fin de evitar las lesiones orofaciales, tan comunes, producidas en la práctica deportiva dentro de la población infantil y adolescente. Examinan los tipos de protectores bucales, el papel del protector y el riesgo del tipo de lesiones, haciendo énfasis en dos aspectos, como son: los portadores de ortodoncia y el comportamiento del portador del protector bucal.

#### CORRESPONDENCIA:

Miguel Hernández Juyol  
c/ Mallorca, 302, 2º, 1ª  
08037 Barcelona

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Nathan JE. Behavioral management strategies for young pediatric dental patients with disabilities. *J Dent Child* 2001; Mar-Apr: 89-100.
2. Jensen B, Matsson L. Benzodiazepines in child dental care: A survey of its use among general practitioners and pediatric dentists in Sweden. *Swed Dent J* 2001; 25: 31-8.
3. Atkinson JC, O'Connell A. Manifestaciones orales de las enfermedades inmunológicas primarias. *JADA* 2001; 4 (1): 53-66.
4. Wondimu B, Nemeth A, Modeer T. Oral health in liver transplant children administered Cyclosporin A or Tacrolimus. *Int J Paed Dent* 2001; 11: 424-9.
5. Palmer NA, Martin MV, Pealing R, Ireland RS. Paediatric antibiotic prescribing by general dental practitioners in England. *Int J Paed Dent* 2001; 11: 242-8.
6. Collard MM, Hunter ML. Dental care in acute lymphoblastic leukaemia: experiences of children and attitudes of parents. *Int J Paed Dent* 2001; 11: 274-80.
7. Collard MM, Hunter ML. Oral and dental care in acute lymphoblastic leukaemia: a survey of United Kingdom Children's Cancer Study Group Centres. *Int J Paed Dent* 2001; 11: 347-51.
8. Faiez H, Abdalla M, Hazza'a O, Halla S. Caries risk in patients with thalassaemia major. *Int J Paed Dent* 2001; 51: 35-8.
9. Lindman R, Bandemark L. A review of oral devices in the treatment of habitual snoring and obstructive sleep apnoea. *Swed Dent J* 2001; 25: 39-51.
10. Aragón S. Surgical management for snoring and sleep apnea. *Dent Clin North Am* 2001; 45 (4): 867-79.
11. Monahan R, Seder K. Hemifacial microsomia: Etiology, diagnosis and treatment. *JADA* 2001; 4 (5): 1402-8.
12. Edblad E, Lundin S, Sjödin B, Aman J. Caries and salivary status in young adults with type 1 diabetes. *Swed Dent J* 2001; 25: 53-60.

13. Biam M, Du M, Jin H, Fan M. Caries experience and oral health behavior in chinese children with cleft and/or palate. *Pediatr Dent* 2001; 23 (5): 431-4.
14. Gerson A, Joyner M, Fosarelli P, Butz A, Wissow L, Lee S, et al. Disclosure of HIV diagnosis to children: when, where, why and how. *J Pediatr Health Care* 2001; Jul-Ag: 161-7.
15. Hauk M, Moss M, Weimberg G, Berkowitz R. Delayed tooth eruption association with severity of HIV infection. *Pediatr Dent* 2001; 23: 260-2.
16. Flaitz C, Wullbrandt B, Sexton J, Bourdon T, Hicks J. Prevalence of orodental findings in HIV-infected Romanian children. *Pediatr Dent* 2001; 23: 44-50.
17. Lankenshtein R, Brook A, Smith R, Patick D, Russell J. Oral findings in Carpenter Syndrome. *Int J Paed Dent* 2001; 11: 352-60.
18. Al-Hashimi I. The management of Sjögren's Syndrome in dental practice. *JADA* 2001; 4 (5): 1409-17.
19. Cusumano F, Penna K, Pannossian G. Prevention of self-mutilation in patients with Lesch – Nyhan Syndrome: Review Literature. *J Dent Child* 2001; May-Jun: 175-8.
20. Mueller-Lessmann V, Behrent A, Eckhard W, Petersen K, Dietrich A. Orofacial findings in the Klippel Trenaunay Syndrome. *Int J Ped Dent* 2001; 11: 225-9.
21. Hata S, Maruyama Y, Fujita Y, Mayanagi H. The dentofacial manifestations of XXXXY Syndrome: A case report. *Int J Ped Dent* 2001; 11: 138-42.
22. Dowling P, Fleming P, Gorling R, King M, Nevin N, Mc Entagart M. The KBG Syndrome, characteristic dental findings: A case report. *Int J Ped Dent* 2001; 11: 131-4.
23. Alam F, Hamburguer J. Oral Mucosa lichen planus in children. *Int J Ped Dent* 2001; 11: 209-14.
24. Schafer T, Balder S. Cementoblastoma associated with a primary tooth: a rare pediatric lesion. *Am Acad J Paed Dent* 2001; Jul-Ago: 351-3.
25. Kargul B, Alcan T, Kabalay V, Atasu M. Hypohidrotic ectodermal displasia: dental, clinical, genetic and dermatoglyphic findings of three cases. *J Clin Ped Dent* 2001; 26: 5-12.
26. Irshied J, Benstein E. Oral diagnosis of Behcet disease in an eleven year old girl and the none-surgical treatment of her gingival overgrowth caused by cyclosporine. *J Clin Pediatr Dent* 2001; 26: 93-8.
27. Defraia E, Marinelli A. Oral manifestations of congenital neutropenia or Kostman Syndrome. *J Clin Pediatr Dent* 2001; 26: 99-102.
28. Mass E, Bimstein E. Radiographic Assessment of the alveolar base height in children and adolescence with familial dysautonomia. *Pediatr Dent* 2001; 23 (1): 61-5.
29. Cliff J, Newman L, Malone M, Brady G, Crean J. Facial features of widespread neuroblastoma: a case report. *Int J Ped Dent* 2001; 11: 215-20.
30. Bhatt A, Jayakrishnan A. Tuberculous osteomyelitis of mandible: a case report. *Int J Paed Dent* 2001; 11: 304-8.
31. Baghdadi Z. Riga-Fede disease: report of a case and review. *J Clin Ped Dent* 2001; 25 (3): 209-13.
32. Inokuchi M, Nomura J. Soto's Syndrome with enamel hypoplasia: a case report. *J Clin Ped Dent* 2001; 25: 313-6.
33. Loducca S, Mantesso A, Araujo N, Magalhaes M. Langerhans' cell histiocytosis: recurrent lesions affecting mandible in a 10 year old patient. *J Clin Ped Dent* 2001; 25: 241-3.
34. Toller M, Alkan A, Baris S, Cakir N. An unusual form of actinomycosis of the mandible with a resultant gross sequester in a 4 year old child: a case report. *J Clin Ped Dent* 2001; 25: 237-9.
35. Stephen L, Behardien N, Beighton P. Focal dermal hypoplasia: management of complex dental features. *J Clin Ped Dent* 2001; 25: 259-61.
36. Brownstain J, Primosch R. Oral manifestations of Menkes' Kinky hair syndrome. *J Clin Ped Dent* 2001; 25: 317-21.
37. Vanderas A, Paraskevi V. Urinary catecholamines as a measure of emotional stress in children with a digit sucking habit: a preliminary study. *J Dent Child* 2001; 68: 179-82.
38. American Dental Education Association 78th Annual Session. Chicago, Illinois, EE.UU. March 3-7, 2001. Abstracts. *J Dent Education* 2001; 65: 19-85.
39. Al-Dlaigan Y, Shaw L, Smith A. Vegetarian children and dental erosion. *Int J Paed Dent* 2001; 11: 184-92.
40. Al-Malik M, Holt R, Bedi R. The relationship between erosion, caries and rampant caries and dietary habits in preschool children in Saudi Arabia. *Int J Paed Dent* 2001; 11: 430-9.
41. Alamoudi N. Correlation between oral parafunction and temporomandibular disorders and emotional status among Saudi children. *J Clin Paed Dent* 2001; 26: 71-80.
42. Torres M, Ramos M, Coelho T, Harari S. Salivary streptococcus mutans and lactobacillus sp levels in cardiac children. *J Clin Ped Dent* 2001; 26: 103-9.
43. Mitsea A, Karidis A, Donta C. Oral health status in greek children and teenagers with disabilities. *J Clin Ped Dent* 2001; 26: 111-8.
44. Dewhurst S, Mason C. Traditional tooth bud gouging in an Ugandan family: a report involving three sisters. *Int J Paed Dent* 2001; 11: 292-7.
45. Hashim S. Dental management of children with latex allergy. *Int J Paed Dent* 2001; 11: 322-6.
46. Freitas F, Bastos E, Primo L, De Freitas V. Evaluation of the palate dimensions of patients with perennial allergic rhinitis. *Int J Paed Dent* 2001; 11: 365-71.
47. Gösta C, Eriksson M. Celiac disease and mineralisation disturbances of permanent teeth. *Int J Paed Dent* 2001; 11: 179-83.
48. Mattos-Graner R, Bento de Moraes A, Puppim R, Goldenberg E. Relation of oral yeast infection in Brazilian infants and use of a pacifier. *J Dent Child* 2001; Jan-Feb: 33-6.
49. Newsome P, Tran D, Cooke M. The role of the mouthguard in the prevention of sports-related dental injuries: a review. *Int J Paed Dent* 2001; 11: 396-404.

# Propiedades del hidróxido cálcico y del agregado de trióxido mineral en el cierre apical

I. POY ALONSO, A. MENDOZA MENDOZA\*, H. FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ

*Prof. Asociado. \*Prof. Titular de Odontopediatría. Facultad de Odontología de Sevilla*

## RESUMEN

La apicoformación es un método de inducción del cierre apical mediante la formación de tejido mineralizado en la región apical en aquellos dientes que han sufrido necrosis pulpar antes de que finalizara su crecimiento radicular.

La consecución de una barrera apical es necesaria para realizar un correcto tratamiento endodóntico de los dientes permanentes inmaduros necróticos, ya que la divergencia que presentan las paredes radiculares y la ausencia de cierre apical dificultan la condensación del material de relleno.

Se han empleado numerosas sustancias para lograr el cierre apical, siendo la más relevante el hidróxido cálcico; con la llegada del agregado de trióxido mineral el cierre apical se puede producir por taponamiento en una sola sesión, quedando aún por determinar la posibilidad de inducir un cierre apical por encima del tapón mediante mineralización tal como ocurre con el hidróxido cálcico.

**PALABRAS CLAVE:** Hidróxido cálcico. Agregado de trióxido mineral.

## INTRODUCCIÓN

El objetivo de todo tratamiento endodóntico es realizar un buen sellado del conducto radicular que proporcione un pronóstico favorable a largo plazo, y para poder conseguir este sellado es necesario que exista un tope apical que permita condensar adecuadamente la gutapercha.

Los dientes permanentes inmaduros que sufren necrosis pulpar antes de que finalice el desarrollo radicular poseen unas paredes radiculares divergentes y un ápice abierto que impide realizar una buena condensación del material de relleno. Durante muchos años, el tratamiento de elección en estos dientes era la cirugía periapical pero con el desarrollo de las técnicas de inducción del cierre apical, el tratamiento quirúrgico de los dientes con ápice abierto ha pasado a un segundo plano por ser un trata-

## ABSTRACT

Apexification is a treatment procedure for bringing about apical closure through the formation of mineralized tissue in the apical region for those teeth in which pulp necrosis has occurred before roots are fully developed.

The formation of a hard barrier at the apical foramen is required in order to carry out proper endodontic treatment of non-vital immature teeth, as the open apex and deviation of the root walls complicate filler material condensation.

A wide variety of substances have been used to aid apical closure, most notably calcium hydroxide. With the advent of mineral trioxide aggregate, apical closing can be achieved through root filling in a single session. It still remains to be seen whether or not it is possible to trigger apical closure over the root filling by way of mineralization as in the case of treatment with calcium hydroxide.

**KEY WORDS:** Calcium hydroxide. Mineral trioxide aggregate.

miento con numerosos inconvenientes y poco conservador. La técnica más extendida para tratar los dientes necróticos inmaduros es la apicoformación, cuyo objetivo es la formación de una barrera apical. Dicha barrera puede ser el resultado de la aposición de tejido mineralizado como respuesta a la colocación de un material en el interior del conducto, o bien puede ser una barrera creada artificialmente mediante la compactación de un material en la región apical de la raíz.

El material más empleado para realizar el tratamiento de apicoformación es el hidróxido cálcico con el que se induce la formación de tejido duro, pero para conseguir que la barrera formada cierre la totalidad de la luz del conducto es necesario por lo general realizar varios recambios de la pasta. El agregado de trióxido mineral, que es un material que ha aparecido en el mercado en los últimos años, permite al odontólogo crear la barrera

apical en una sola sesión. Anteriormente también se había realizado la apicoformación en una sesión utilizando otros materiales pero el problema que se presentaba era que la barrera formada era soluble en mayor o menor medida dependiendo del material empleado. El agregado de trióxido mineral presenta numerosas cualidades entre las que se encuentra el no ser soluble por lo que es un material muy adecuado para crear la barrera apical en una sesión.

Tanto el hidróxido cálcico como el agregado de trióxido mineral resultan ser materiales idóneos para realizar el tratamiento de apicoformación.

## HIDRÓXIDO CÁLCICO

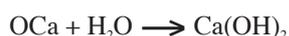
El hidróxido cálcico,  $\text{Ca(OH)}_2$ , fue introducido en la odontología en la década de los 20 por Hermann (1) y, desde entonces, se ha convertido en uno de los materiales más empleados. En 1930, dicho autor, creó el primer preparado comercial bajo el nombre de Calxyl, popularizando este producto en tratamientos como recubrimientos pulpares, pulpotomías, pulpectomías y en el tratamiento de canales radiculares infectados.

Rhoner (2), en 1940, presentó el primer trabajo, en el cual se incluían estudios histológicos, donde se podía observar la formación de una barrera de tejido mineralizado a nivel del ápice radicular de dientes a los que previamente se les había quitado la pulpa y se les había rellenado con hidróxido cálcico.

Posteriormente, en 1959, Granath describió el tratamiento de apicoformación empleando  $\text{Ca(OH)}_2$  en dientes inmaduros que habían sufrido necrosis pulpar a consecuencia de un traumatismo (3).

A lo largo de la década de los sesenta aparecieron distintos preparados comerciales a base de hidróxido cálcico al que se le añadían distintas sustancias para mejorar sus propiedades (4), y fue en 1964, en los EE.UU., cuando dos autores de forma separada describieron el uso del  $\text{Ca(OH)}_2$  mezclado con paraclorofenol alcanforado para promover la formación de una barrera apical calcificada. Se trataba de Kaiser (5) y Frank (6), siendo este último quien la presentó en la literatura en 1966 y la popularizó como la "técnica de Frank".

El  $\text{Ca(OH)}_2$  se presenta como un polvo fino, inodoro y de color blanco, que se obtiene por calcinación del carbonato de calcio (4):



Un problema que plantea el  $\text{Ca(OH)}_2$  es su almacenamiento ya que al ser expuesto al carbono ambiental, se transforma nuevamente en carbonato cálcico, perdiendo su eficacia clínica, por lo que debe conservarse en recipientes bien cerrados.

Las principales indicaciones de la colocación del  $\text{Ca(OH)}_2$  en el interior del canal radicular son obtener un control de la flora bacteriana, conseguir eliminar o disminuir la inflamación periapical, detener la reabsorción radicular inflamatoria, estimular la formación del cierre apical en el tratamiento de apicoformación y como

material de obturación temporal entre citas (7-11).

Las técnicas desarrolladas para depositar el polvo de  $\text{Ca(OH)}_2$  seco en el canal radicular son complicadas, sobre todo en canales estrechos y curvos, por lo que se suele mezclar el polvo con un líquido con el fin de facilitar su colocación (12).

Debemos tener en cuenta que el vehículo elegido no debe afectar al pH del hidróxido cálcico ni impedir la penetración del mismo en los túbulos dentinarios (13). Anthony y cols. (14) demostraron que la difusión del hidróxido cálcico a través del foramen apical y el consecuente cambio de pH se veía notablemente afectado por el vehículo usado.

A lo largo de los años el polvo de  $\text{Ca(OH)}_2$  se ha mezclado con distintas sustancias como el agua destilada, solución salina, solución anestésica, solución de Ringer, monoclórofenol alcanforado, cresatina y glicerina (15-20). Otros vehículos empleados han sido suero fisiológico (21), yodoformo (22), agua estéril (23) y metilcelulosa (24).

Generalmente se ha mezclado el polvo de  $\text{Ca(OH)}_2$  con agua estéril pero se ha observado que la pasta obtenida con el empleo de glicerina tiene mejores cualidades ya que no se evapora, por lo que hay más tiempo para colocar la pasta, no es tóxica, tiene buen sabor y es fácil de retirar una vez cumplida su función por ser parcialmente soluble. Comparando la colocación de polvo de  $\text{Ca(OH)}_2$  mezclado con agua estéril o con glicerina en canales simulados se observó que con la pasta de glicerina se obtenía mayor porcentaje de canales rellenos sin burbujas ni espacios que con la pasta de polvo de  $\text{Ca(OH)}_2$  y agua estéril (12).

El efecto terapéutico de la pasta de  $\text{Ca(OH)}_2$  va a depender en parte de la disociación del hidróxido cálcico en iones hidroxilo e iones calcio y esta disociación está influenciada por el vehículo empleado para hacer la pasta (25).

En un estudio realizado por Simon y cols. (25) se intentó estimar cuantitativamente la liberación de los iones hidroxilo y calcio de distintas pastas hechas con agua destilada, solución salina, monoclórofenol alcanforado y propilenglicol. La pasta más adecuada resultó ser la elaborada con propilenglicol, ya que se trata de un vehículo bien tolerado por los tejidos, a diferencia del monoclórofenol alcanforado, que posee propiedades antibacterianas y permite controlar el incremento del pH y el nivel de liberación de los iones calcio.

En la actualidad, en la técnica de apexificación se emplea  $\text{Ca(OH)}_2$  puro, no fraguable, que se presenta en solución acuosa o de metilcelulosa, como material inductor de la formación de tejido duro por sus numerosas cualidades, a pesar de que su mecanismo de acción no es del todo conocido (4).

Las propiedades del hidróxido cálcico son:

### pH

El  $\text{Ca(OH)}_2$  puro posee un alto pH, aproximadamente 12, que depende de los niveles de calcio y de iones hidroxilo presentes en el polvo.

En un estudio llevado a cabo por Vera y Fernández (26) se evaluó el pH de cinco soluciones acuosas de

Ca(OH)<sub>2</sub> puro (proanálisis) a distintas concentraciones, así como el pH del líquido sobrenadante en cada una de ellas:

- 2 g Ca(OH)<sub>2</sub> / 4 ml H<sub>2</sub>O destilada.
- 2 g Ca(OH)<sub>2</sub> / 5 ml H<sub>2</sub>O destilada.
- 2 g Ca(OH)<sub>2</sub> / 10 ml H<sub>2</sub>O destilada.
- 2 g Ca(OH)<sub>2</sub> / 15 ml H<sub>2</sub>O destilada.
- 2 g Ca(OH)<sub>2</sub> / 20 ml H<sub>2</sub>O destilada.

Los resultados determinaron que el pH de las soluciones rondaba el valor 12,75 y el del sobrenadante estaba en torno al valor 12,8. En este estudio se pudo observar que no existían diferencias ostensibles del pH entre las cinco soluciones a distintas concentraciones, por lo que se puede afirmar que no existe una relación directamente proporcional del pH con la concentración de hidróxido cálcico que tenga la solución.

Cuando el hidróxido cálcico se coloca en contacto con los tejidos vivos del diente, se liberan iones calcio que difunden a través de estos tejidos, aumentando así el pH del esmalte y de la dentina pero no el del cemento (27). Estrela y cols. (28) usando un método colorimétrico evaluaron *in vitro* la difusión de los iones hidroxilo a través de la dentina, observando pequeñas modificaciones del pH en la superficie externa del cemento apical, así como en el interior del canal radicular. La velocidad de difusión de los iones hidroxilo, el grado de calcificación y la permeabilidad dentinaria influyen en las alteraciones del pH en la superficie del cemento y en el interior del canal, afectando también a la capacidad antibacteriana del Ca(OH)<sub>2</sub>.

En un estudio realizado por Alaçam y cols. (13) se comparó el grado de penetración en dentina de la pasta de Ca(OH)<sub>2</sub> con agua destilada o con glicerina.

La dentina tiene cierta capacidad *buffer* con los ácidos, pero esta capacidad es limitada con los materiales alcalinos como el hidróxido cálcico.

La glicerina disuelve el Ca(OH)<sub>2</sub> mejor que el agua destilada pero no lo hidroliza a sus partes activas, por lo que se añade agua destilada a la glicerina. La glicerina rompe los largos cristales del Ca(OH)<sub>2</sub> en pequeñas moléculas, por lo que tiene el potencial de penetrar mejor en los túbulos dentinarios.

Miranda y cols. (29) observaron los cambios de pH que se producían en la superficie de la dentina radicular en raíces obturadas con distintas pastas de Ca(OH)<sub>2</sub>:

- Ca(OH)<sub>2</sub> en solución acuosa.
- Ca(OH)<sub>2</sub> mezclado con monoclorofenol alcanforado.
- Ca(OH)<sub>2</sub> en base de metilcelulosa (pasta Pulpdent).

Los resultados indican que los iones hidroxilo procedentes de la pasta difunden a través de la dentina radicular aumentando su pH desde 7,6 hasta aproximadamente 10, independientemente de la pasta empleada para rellenar el conducto de la raíz. Todas las pastas probadas logran elevar el pH de la dentina radicular y mantenerlo durante al menos 120 días sin recambiar la pasta, y esto es debido a que los iones hidroxilo difunden a través de la dentina durante todo este periodo. Se ha podido observar que la difusión de estos iones es más rápida en los tercios

cervical y medio que en el tercio apical de la raíz, lo que probablemente se deba al diámetro y al número de túbulos dentinarios presentes en cada región, que a nivel del tercio apical son más estrechos y menos numerosos (30). En la difusión de los iones hidroxilo también influye la tensión superficial del fluido empleado en la pasta ya que se observó una difusión más rápida en los dientes obturados con monoclorofenol alcanforado.

Özcelic y cols. (31) evaluaron y compararon la tensión superficial de distintos líquidos que se usan para mezclar el Ca(OH)<sub>2</sub> como glicerina, solución de Ringer, solución anestésica y solución salina. Se debe tener en cuenta que el vehículo empleado afecta a la tensión superficial de la pasta y que al añadir polvo de Ca(OH)<sub>2</sub> al vehículo se produce un aumento de la misma. Para que la pasta se extienda por las irregularidades del canal y en los túbulos dentinarios es conveniente que posea la menor tensión superficial posible ya que así aumenta su capacidad de penetración. De los vehículos comparados en este estudio la solución anestésica tuvo la menor tensión superficial.

Parece ser que el alto pH del Ca(OH)<sub>2</sub> contribuye probablemente a la creación de un entorno favorable para la reparación de los tejidos al neutralizar el ambiente ácido que se genera por la necrosis tisular y al tener un efecto antimicrobiano (32).

## SOLUBILIDAD

El Ca(OH)<sub>2</sub> puro posee una alta solubilidad en presencia de agua y de fluidos orales. Por este motivo, en el tratamiento de la apicoformación es necesario renovar la pasta periódicamente, ya que como Forsten (33) pudo observar, a largo plazo desaparece de la cavidad donde se había colocado con anterioridad.

## DISOLUCIÓN DE TEJIDO ORGÁNICO

En la instrumentación mecánica del canal no siempre se eliminan todos los detritus (restos de tejido pulpar vital o necrótico, microorganismos y dentina afectada) debido a la existencia de barreras morfológicas y físicas, por lo que el empleo de sustancias químicas es importante para realizar una limpieza adecuada del conducto radicular.

El Ca(OH)<sub>2</sub> puede ayudar en esta limpieza del canal ya que tiene la capacidad de disolver el tejido orgánico. Esto se demostró en un estudio realizado por Wadachi y cols. (34) donde se comparaba el efecto del Ca(OH)<sub>2</sub> con el del hipoclorito sódico (NaOCl) o bien con el de la combinación de ambos.

Andersen y cols. (35) puntualizan que este efecto del Ca(OH)<sub>2</sub> en los tejidos no es tan potente ni tan inmediato como el del hipoclorito sódico, sin embargo, su presencia prolongada en el conducto radicular tiene un efecto terapéutico continuado (36).

## EFEECTO MINERALIZANTE

El Ca(OH)<sub>2</sub> promueve la formación de tejidos duros, pero el mecanismo por el cual lo hace está muy discuti-

do. Autores como Tronstad (27) consideran el pH como el responsable de este efecto calcificante. El pH del  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  puede activar la fosfatasa alcalina (37), la cual desempeña un importante papel en el proceso de la mineralización (38), ya que, como Gordon (39) afirma, el pH óptimo para la actividad de este enzima es 10,2 y el pH del hidróxido cálcico es aproximadamente 12. En este medio alcalino se activa el mecanismo de esta enzima que libera fosfatasa inorgánica de la sangre, lo que permite una posterior precipitación de fosfato cálcico.

Otros autores como Heithersay (8) señalan el calcio como el elemento responsable del efecto mineralizante del  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , llegando incluso a formar parte del tejido duro formado.

También se podría explicar la inducción de la mineralización que produce el  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  por su efecto reductor de las funciones de los osteoclastos y dentinoclastos, que derivan de los macrófagos, predominando así el mecanismo de la osteogénesis (40).

### **EFECTO ANTIMICROBIANO**

El  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  posee propiedades antibacterianas gracias a su alto pH que se opone al medio ácido que se genera en el foco infeccioso (41), pero se debe tener en cuenta que el  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  no destruye las bacterias que se encuentran en los tejidos necróticos, como Cox pudo demostrar en 1982 (42).

Estrela y cols. (43) refieren que el mecanismo de acción antibacteriano del  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  se ve influido directamente por la liberación de iones hidroxilo y por la inactivación de enzimas de la membrana citoplasmática de la bacteria, lo que altera químicamente los componentes orgánicos y el transporte de nutrientes, produciendo efectos tóxicos sobre las células.

Safavi y Nichols (44,45) y Barthel y cols. (46) demostraron que el  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  tiene la capacidad de hidrolizar la porción lipídica de los lipopolisacáridos de la bacteria promoviendo su degradación y también puede alterar las propiedades biológicas de la endotoxina.

Muchos estudios describen la acción antibacteriana del  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  sobre distintas bacterias (44,45,47-49), sin embargo, el tiempo ideal para lograr una completa eficacia antibacteriana, actuando en contacto directo en el interior del canal o en los túbulos dentinarios, es todavía desconocido.

### **BAJA TOXICIDAD**

El  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  es un material biocompatible, ya que no produce reacciones patológicas en los tejidos con los que se pone en contacto (32).

### **EFECTO REDUCTOR DE LAS REACCIONES INFLAMATORIAS**

El  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  disminuye la capacidad de adherencia al sustrato de los macrófagos, los cuales desempeñan un importante papel en la respuesta inmune del huésped frente a procesos infecciosos e inflamatorios, así como en el proceso reparativo (40).

El primer paso en la fagocitosis y en la presentación de antígenos es la adhesión de los macrófagos (50), por lo que al ejercer el  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  un efecto inhibitorio de esta adhesión, reduce las reacciones inflamatorias de los tejidos periapicales cuando se emplea en el tratamiento de canales.

Se ha observado también que los macrófagos están involucrados en el proceso de reabsorción ósea (51), y en la patogenia de los procesos periapicales (52,53), por lo que se podría afirmar que el  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  influye favorablemente en las zonas de reabsorción ósea y promueve la sanación de los tejidos periapicales (54,22).

Souza y cols. (55) sugieren que el  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  posee una acción antiinflamatoria por su efecto higroscópico, por la formación de puentes de proteinato cálcico y por la inhibición de la fosfolipasa.

En resumen, aunque el hidróxido cálcico ha demostrado en numerosos estudios su capacidad para producir la apicoformación (54,56-58), el mecanismo por el cual induce la formación de una barrera calcificada en el foramen apical no se conoce exactamente. Se cree que es un proceso multifactorial y relacionado con el alto pH (27,10), la biocompatibilidad (32), el efecto antibacteriano (59-61), el aumento de la permeabilidad capilar que produce a nivel local y los iones de calcio presentes en la pasta de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  (62).

### **AGREGADO DE TRIÓXIDO MINERAL**

Otro material, de reciente aparición, para inducir el cierre apical es el MTA (*Mineral Trioxide Aggregate*), cuyas primeras referencias en la literatura odontológica aparecen en 1993, descrito por Lee y cols. (63).

El MTA es un polvo fino y de color gris que está formado por pequeñas partículas hidrofílicas de silicato tricálcico, óxido tricálcico, aluminato tricálcico y óxido de silicato (64). También contiene pequeñas cantidades de otros óxidos minerales que le confieren sus propiedades físicas y químicas, siendo los principales iones presentes el calcio y el fósforo (65). Así mismo, se ha añadido óxido de bismuto con el fin de obtener una radiopacidad ligeramente superior a la de la dentina (66).

El polvo de MTA debe conservarse en recipientes bien cerrados y alejados de la humedad para mantenerlo en buenas condiciones y que no pierda sus propiedades (66).

Cuando el polvo se hidrata se forma un gel coloidal que tarda algo menos de 4 horas en solidificarse. Las características del agregado van a depender del tamaño de las partículas, la proporción polvo-agua, la temperatura y la existencia de aire atrapado (67). Los fabricantes recomiendan mezclar el polvo con agua estéril hasta conseguir una pasta espesa. Algunos profesionales realizan la mezcla con solución anestésica y otros líquidos estériles obteniendo buenos resultados, aunque la posible repercusión de estos fluidos en las propiedades físicas, químicas y biológicas del MTA es desconocida (65).

El MTA se ha utilizado en distintos tratamientos como recubrimientos pulpaes directos, en perforaciones de furca o radiculares, en apicoformaciones y en retroobturaciones. Resulta ser un excelente material en aquellos casos en los que ha de colocarse en contacto

con el hueso, ya que permite la formación de cemento y de hueso y puede facilitar la regeneración del ligamento periodontal.

El MTA posee numerosas cualidades que lo convierten en un material ideal para ciertos tratamientos:

### **EFECTO ANTIBACTERIANO**

Se han realizado numerosos estudios en los que se demuestra el efecto antimicrobiano del MTA, como el llevado a cabo por Hong y cols. (68) o el realizado por Torabinejad y cols. (69). En éste último se analizaron las propiedades antibacterianas de varios materiales, entre ellos el MTA. Los microorganismos empleados en el estudio fueron nueve bacterias facultativas y siete bacterias anaerobias estrictas. Después de cultivar estos microorganismos en un medio sólido se colocó el material, tanto recién mezclado como tras 24 horas de endurecimiento, en contacto con las bacterias y se cultivó a 37° C durante un periodo de 48 horas. Los resultados indican que el MTA no tiene ningún efecto sobre las bacterias anaerobias estrictas pero sí en cinco especies facultativas de las nueve incluidas en el estudio. Este efecto antibacteriano es atribuible a su alto pH (70) que ronda 12'5 tras endurecer, siendo similar al del hidróxido cálcico, o a la liberación de sustancias que difundieron en el medio de crecimiento.

### **BIOCOMPATIBILIDAD**

Tras distintas investigaciones, el MTA ha resultado ser un material no mutagénico (71) y no citotóxico, tanto recién mezclado como al cabo de 24 horas (72,73).

En un estudio realizado por Keiser (74) se promueve el uso de MTA en la región periapical por poseer una baja citotoxicidad.

### **EFECTO MINERALIZANTE**

Se ha podido observar en distintos estudios *in vitro* que el MTA promueve la formación de tejido mineralizado, incluso en contacto directo con este cemento (75,76).

En una investigación llevada a cabo por Koh y cols. (77) se analizó la citomorfología de los osteoblastos y la liberación de citocinas en presencia del MTA, con el fin de estudiar el mecanismo por el cual este material induce la formación de tejido duro.

Las citocinas son glicoproteínas de bajo peso molecular, involucradas en la coordinación del metabolismo óseo (78), que son liberadas por algunas células tras un estímulo, y que tienen la capacidad de activar otras células, ya que al interaccionar con los receptores celulares provocan un cambio en el comportamiento de la célula (79).

Para analizar el efecto del MTA sobre los osteoblastos se realizó un cultivo de estas células. Posteriormente se colocaron en discos de Petri que contenían el material y se incubaron durante un periodo de 7 días, observando su estado en el primer, tercer y séptimo día. Para

evaluar la liberación de citocinas, los osteoblastos se cultivaron durante 144 horas en discos, unos conteniendo MTA y otros no. Al evaluar el estado de los osteoblastos se pudo observar células sanas y en contacto con el MTA en el primer y tercer día. No sólo presentaban una morfología normal sino que crecían en íntimo contacto con el cemento, lo que demuestra la biocompatibilidad del MTA. Por otra parte, se detectaron pequeñas cantidades de interleuquinas producidas por los osteoblastos que se hallaban en contacto con el cemento, que no aparecían en los cultivos celulares en ausencia de MTA.

En estudios más recientes como el de Zhu y cols. (80) también se ha podido comprobar la favorable respuesta de los osteoblastos al MTA.

De esta forma, se puede afirmar que este nuevo material estimula la producción de interleuquinas y la liberación de citocinas de células óseas (81), lo que indica que el MTA promueve activamente la formación de tejido duro, lejos de ser un material inerte (82) e irritante.

Holland y cols. (83) observaron que el MTA, al igual que el hidróxido de calcio, induce la aparición de cristales de calcita. Este fenómeno, en el caso del  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , se explica por la reacción que se produce entre el calcio procedente del hidróxido cálcico con el dióxido de carbono de los tejidos (84), pero la pregunta es: ¿cómo se puede producir el mismo fenómeno con el MTA si este material no contiene hidróxido cálcico? Uno de los componentes de este material es el óxido de calcio que sería el que, al reaccionar con los fluidos tisulares, daría lugar a hidróxido cálcico.

Seux y cols. (85) pudieron observar *in vitro* la formación de estos cristales de calcita, y en íntimo contacto con ellos una red de fibronectina. Concluyeron que tanto los cristales como la fibronectina desempeñan un importante papel en el inicio de la formación de tejido duro.

Torabinejad y cols. (75) observaron que el MTA también poseía un efecto inductor de los cementoblastos, lo que está relacionado con la formación de tejido mineralizado.

### **CAPACIDAD SELLADORA**

Al emplear el MTA como material para crear un tapón apical, debe proporcionar un sellado que impida el paso de antígenos desde el canal radicular a los tejidos periapicales. Este cemento logra un buen sellado (86) que se debe probablemente a su naturaleza hidrofílica y a la ligera expansión que sufre cuando fragua en un medio húmedo (87).

El MTA presenta la ventaja frente a otros materiales de que no necesita un campo seco (67) y su capacidad selladora no se ve afectada por la presencia de sangre (62,87,88).

A pesar de las numerosas cualidades que presenta el MTA, la técnica de apicoformación empleando este material no sustituye aún a la realizada con hidróxido cálcico.

Los pasos a seguir son descritos por Torabinejad y cols. (66), siendo similares a los de la apicoformación

convencional hasta obtener un conducto bien conformado, limpio y seco, procediendo a continuación a la formación de la barrera apical.

La mezcla del polvo MTA con agua estéril se debe realizar inmediatamente antes de colocarlo en el conducto radicular y en una proporción de 3:1. Para transportar la pasta hasta el canal se emplea un portaamalgamas u otro instrumento de mano. El material se debe condensar hacia el ápice del diente utilizando puntas de papel o condensadores, creando así un tapón de 3 ó 4 mm de espesor que se debe examinar radiográficamente.

Cuando existe una humedad excesiva en el conducto, la mezcla se vuelve demasiado acuosa y resulta difícil de condensar. Este exceso de líquido se puede eliminar utilizando una punta de papel seca o bien con un poco de algodón (65).

Si no se consigue crear el tapón en el primer intento se debe retirar el MTA irrigando con agua estéril y volver a repetir el mismo procedimiento. Cuando ya se ha formado el tapón se debe colocar un poco de algodón en el conducto y cerrar con un material provisional por un periodo de tres o cuatro horas, tiempo tras el cual el MTA ya ha endurecido por lo que se puede obturar el conducto con gutapercha y colocar la restauración final.

En el caso de que existiera patología periapical se deben realizar exámenes clínicos y radiológicos posteriores para observar la curación del proceso.

Cuando se va a emplear el MTA hay que tener en cuenta que una vez formado el tapón en el ápice del diente no se podrá irrigar el conducto hasta que haya endurecido la pasta ya que, de lo contrario, se va a eliminar parte del material.

Shabahang y cols. (89) compararon la eficacia de distintos materiales para inducir la formación de una barrera de tejido duro en dientes inmaduros de perros. Los materiales del estudio eran el MTA, proteína osteogénica-1 y el hidróxido cálcico. En primer lugar, se indujo la formación de lesiones periapicales dejando los canales radiculares expuestos a la flora oral durante 14 días tras haber retirado el tejido pulpar. Después de esta contaminación inicial se colocó un material provisional durante otros 14 días, tras los cuales se observaba una imagen radiolúcida periapical. Posteriormente se limpiaron los canales radiculares, se rellenaron con hidróxido cálcico por una semana y a continuación recibieron uno de los materiales del experimento. El MTA resultó ser el material, de los tres probados, que más frecuentemente inducía la formación de tejido duro, además de asociarse con un menor grado de inflamación. Por otra parte, el tejido formado por el MTA resultó ser bastante más consistente que el formado por los otros dos materiales.

En cuanto al mecanismo de acción de la proteína osteogénica -1 se cree que estimula la proliferación de células mesenquimales que se diferencian en células osteogénicas (90). Los resultados de este estudio muestran que la proteína osteogénica-1 induce la formación de una barrera de tejido duro apical en la misma frecuencia que el hidróxido de calcio pero en una mayor cantidad, similar a la producida por el MTA.

El MTA, además de poseer, al igual que el hidróxido cálcico, la capacidad de inducir la formación de tejido

duro, ha resultado ser un material muy adecuado en los tratamientos de apicoformación en una sesión por su biocompatibilidad y por el buen sellado que produce (91).

## **VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LOS DOS MATERIALES**

### ***DESVENTAJAS DEL HIDRÓXIDO CÁLCICO***

1. Es un material radiolúcido, por lo que para controlar la calidad del relleno del conducto será necesario añadir a la pasta alguna sustancia radioopaca.
2. Carece de viscosidad, adherencia o fluidez y no es fácil de aplicar al interior del canal.
3. Empleando este material se requieren varias sesiones de relleno del conducto hasta que se logra la formación de la barrera apical.
4. Se necesita hacer una gran cantidad de radiografías.
5. Impredictibilidad del cierre apical ya que la formación de la barrera es variable y ocasionalmente insatisfactoria.
6. Dificultad en el seguimiento del paciente.
7. Se retrasa la restauración definitiva de la pieza, por lo que se puede ver afectada la estética del diente.

### ***VENTAJAS DEL HIDRÓXIDO CÁLCICO***

1. Al ser reabsorbible, si pasan restos al periápice durante el relleno del conducto, no existe ningún problema porque serán eliminados.
2. Por sus excelentes propiedades ayuda en el control de la flora bacteriana y en la disminución de la inflamación de los tejidos periapicales.
3. Posee un precio económico.

### ***DESVENTAJAS DEL MTA***

1. No se manipula con facilidad.
2. Al no ser reabsorbible, si pasan restos del material a la región periapical no podrán ser eliminados mas que realizando cirugía periapical.
- 3.- En dientes con ápice muy abierto por detención temprana del desarrollo radicular resulta muy complicado crear un tapón, ya que la divergencia de las paredes hace que la pasta tienda a salirse al periápice.
4. Es un material de alto coste económico.

### ***VENTAJAS DEL MTA***

1. Es un material radiopaco por lo que se puede evaluar radiográficamente el tapón formado.
2. Produce un buen sellado apical, tiene buena tolerancia hística y posee propiedades antibacterianas.
3. No se afecta por la presencia de humedad.
4. El tratamiento de apicoformación se hace en dos sesiones lo que permite realizar una pronta restauración definitiva del diente y reduce el riesgo de fractura.

## DISCUSIÓN

La literatura existente sobre el tratamiento de apicoformación al hidróxido cálcico está repleta de estudios que atestiguan lo altamente satisfactoria que es esta técnica y los buenos resultados que proporciona. Numerosas publicaciones recogen el alto porcentaje de éxito que suele alcanzar este tratamiento, como es el caso de los estudios realizados por autores como Mackie (92) y Ghose (93), los cuales pudieron comprobar que el cierre apical se producía en el 96% de los casos. Cvek (7) refiere un 90% de éxito y autores como Yates (94) y Kleier y Barr (59) registraron cierre apical en el 100% de los dientes.

A pesar de estos buenos resultados, a todas luces sería más favorable emplear otro material que además de reunir las excelentes cualidades del hidróxido cálcico nos permitiera finalizar el tratamiento de apicoformación en una sesión, lo que sería mucho más cómodo tanto para el paciente como para el odontólogo.

El desarrollo científico nos ha proporcionado un nuevo material, el MTA, que aparentemente posee unas propiedades excepcionales, pero se debe tomar una actitud expectante hasta poder observar su comportamiento *in vivo* a largo plazo. Debemos tener en cuenta que el éxito del tratamiento endodóntico del diente dependerá de la consecución de un buen sellado del conducto y al emplear MTA como material para crear una barrera apical, a pesar de que ha demostrado proporcionar un buen sellado, no sabemos si conservará esta propiedad a largo plazo, pudiendo empeorar el pronóstico de la endodoncia. Por ello, el MTA es en principio un material que ofrece unas excelentes expectativas pero que todavía necesita ser sometido a distintos estudios para conocer mejor su comportamiento.

## CONCLUSIONES

1. El hidróxido cálcico es el material más empleado actualmente para conseguir la formación de un tope apical en el tratamiento de apicoformación.

2. Tiene propiedades antibacterianas, induce la formación de tejido duro y tiene un efecto reductor de las reacciones inflamatorias.

3. El principal problema que presenta el hidróxido cálcico en la apicoformación es la larga duración del tratamiento y la necesidad de revisar periódicamente el cierre apical.

4. El MTA ha resultado ser un excelente material para el tratamiento de apicoformación debido a sus cualidades de no afectarse por la presencia de humedad, ser no reabsorbible, proporcionar un buen sellado, ser biocompatible y poseer propiedades antibacterianas.

5. Los estudios más recientes consideran el MTA una alternativa muy válida al hidróxido cálcico en el tratamiento de apicoformación.

6. El MTA permite realizar la apicoformación en una sola sesión, lo que supone un considerable ahorro de tiempo tanto para el paciente como para el odontólogo.

7. A pesar de que el MTA posee unas excelentes cualidades, se necesitan más estudios para analizar su comportamiento a largo plazo.

### CORRESPONDENCIA:

M<sup>a</sup>. Ansunción Mendoza Mendoza  
Plaza Cuba, 6, 2<sup>o</sup> D  
41011 Sevilla

## BIBLIOGRAFÍA

- Hermann BW. Dentinobliteration der wurzelkanäle nach der behandlung mit kalcium. Zahnärztl Rundschau 1930; 39: 888-9.
- Rhoner A. Calxyl als wurzeelfüllungs material nach pulpaextirpation. Schweiz. Mschr. Zahnheilk Nov. 1940; 59: 903-48.
- Endodoncia. Clínicas odontológicas de Norteamérica. Vol. 4. Edit. Interamericana, 1979.
- Azabal M, Vega JM, Hidalgo JJ. Hidróxido de Calcio en la práctica dental. Av Odontostomatol 1993; 9 (5): 313-20.
- Kaiser HJ. Management of wide open apex canals with calcium hydroxide. XXI Annual Meeting of the American Association of Endodontists, Washington, 17 de abril, 1964.
- Frank AL. Therapy for the divergent pulpless tooth by continued apical formation. J Am Dent Assoc 1966; 2: 87-93.
- Cvek M, Hollender L, Nord CE. Treatment of non vital permanent incisors with calcium hydroxide. VI. A clinical, microbiological and radiological evaluation of treatment in one sitting of teeth with mature and immature roots. Odontol Revy 1976; 27: 93-108.
- Heithersay GS. Calcium hydroxide in the treatment of pulpless teeth with associated pathology. J Br Endod Soc 1975; 8: 74-93.
- Andreasen JO. Relationship between the surface and inflammatory resorption and changes in the pulp after replantation of permanent incisors in monkeys. J Endodon 1981; 7: 294-301.
- Byström A, Claesson R, Sundqvist G. The antibacterial effect of camphorated paramonochlorophenol, camphorated phenol and calcium hydroxide in the treatment of infected root canals. Endod Dent Traumatol 1985; 1: 170-5.
- Safavi KE, Dowden WE, Introcaso JH, Langeland K. A comparison of antimicrobial effect of calcium hydroxide and iodine-potassium iodide. J Endodon 1985; 11: 454-6.
- Rivera EM, Williams K. Placement of calcium hydroxide in simulated canals: Comparison of glycerin versus water. J Endod Sept 1994; 20 (9): 445-8.
- Alaçam T, Yoldas O, Gülen O. Dentin penetration of two calcium hydroxide combinations. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol Endod 1998; 86: 469-72.
- Anthony DR, Gordon TM, del Río CE. Effect of three vehicles on the pH of calcium hydroxide. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1982; 54: 560-5.
- Foreman PC, Barnes IE. A review of calcium hydroxide. International Endodontics Journal. 1990; 283-97.
- Rivera ME, Williams K. Placement of calcium hydroxide in simulated canals: comparison of glycerine versus water. Journal of Endodontics. 1994; 20: 445-8.
- Siqueira JF Jr., Uzeda M. Intracanal medicaments: evaluation of the antimicrobial effects of chlorhexidine, metronidazole and calcium hydroxide associated with three vehicles. J Endod 1997; 23: 167-9.
- Siqueira JF Jr., Uzeda M. Influence of different vehicles on the antibacterial effects of calcium hydroxide. J Endod 1998; 24: 663-5.
- Spanberg L. Intracanal medication. In: Ingle JI, Bakland LK. eds. Endodontics. 4th ed. Malvern, PA: Williams & Wilkins, 1994. p. 627-40.
- Stamos DG, Haasch GC, Gerstein H. The pH of local anesthetic/calcium hydroxide solutions. J Endod 1985; 11: 264-5.
- Biesterfeld RC, Taintor JF. Root end closure in adults: report of cases. J Endod. 1980; 6: 691-5.
- Holland R, de Souza V, Nery MJ, de Mello W, Bernabé PFE, Otoboni Filho JA. A histological study of the effect of calcium hydroxide in the treatment of pulpless teeth of dogs. J Br Endod Soc 1979; 12: 15-23.
- Cooke C, Rowbotham TC. Root canal therapy in nonvital teeth with open apex. Br Dent J 1960; 108: 147-50.

24. Bouchon F. Apex formation following treatment of necrotized immature permanent incisors. *J Dent Child* 1966; 33: 378-80.
25. Simon ST, Bhat KS, Francis R. Effect of four vehicles on the pH of calcium hydroxide and the release of calcium ion. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1995; Vol. 8, No. 4: 459-64.
26. Vera V, Fernández J. Estudio del pH del hidróxido de calcio dental. *Rev- Actual-Odontostomatol-Esp* 1990; 50 (397): 49-54.
27. Tronstad L, Andreasen JO, Hasselgren G, Kristerson L, Riis I. pH changes in dental tissues after root canal filling with calcium hydroxide. *J Endodon* 1981; 7 (1): 17-21.
28. Estrela C, Sydney GB, Pesce HF, Felipe O. Jr. Dentinal diffusion of hydroxyl ions of various calcium hydroxide pastes. *Brazil Dent J* 1995; 6: 5-9.
29. Miranda R, Carnes DL, del Río CE. Changes in pH at the Dentin Surface in Roots Obturated with Calcium Hydroxide Pastes. *J Endodon*. 1996; 22 (8): 402-5.
30. Marion D, Jean A, Hamel H, Kerebel, B. Scanning electron microscope study of odontoblasts and circumpulpal dentin in a human tooth. *Oral Surg* 72: 473-8, 1991.
31. Özcelik B, Tasman F, Ogan C. A comparison of the surface tension of calcium hydroxide mixed with different vehicles. *J Endod* 2000; Vol 26, No. 9: 500-2.
32. Gupta S, Sharma A, Dang N. Apical bridging in association with regular root formation following single-visit apexification: A case report. *Quintessence Int* 1999; 30 (8): 560-2.
33. Forsten L. Acid penetration through calcium hydroxide liners. *Proc Finn Dent Soc* 1983; 79: 25-7.
34. Wadachi R, Araki K, Suda H. Effect of Calcium Hydroxide on the Dissolution of Soft Tissue on the Root Canal Wall. *J Endod* 1998; 24 (5): 326-30.
35. Andersen M, Lund A, Andreasen JO, Andreasen FM. In vitro solubility of human pulp tissue in calcium hydroxide and sodium hypochlorite. *Endod Dent Traumatol* 1992; 8: 104-8.
36. Foreman P, Barnes I. Review of calcium hydroxide. *Int. End J* 1990; 23 (6): 283-97.
37. Çaliskan MK, Türkün M, Izmir. Periapical repair and apical closure of pulpless tooth using calcium hydroxide. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 1997; 84: 683-7.
38. Torneck C, Moe H, Howley T. The effect of calcium hydroxide solution on porcine pulp fibroblast in vitro. *J End* 1983; 9: 131-6.
39. Gordon T, Ranly D, Boyan B. The effects of calcium hydroxide on bovine pulp tissue variations in pH and calcium concentrations. *J End* 1985; 11: 156-60.
40. Segura JJ, Llamas R, Jiménez A, Jiménez-Planas A, Guerrero JM, Calvo JR. Calcium hydroxide inhibits substrate adherence capacity of macrophages. *J Endod* 1997; 23 (7): 444-7.
41. Canalda C. Bacterial growth inhibition produced by root canal sealer cements with a calcium hydroxide base. *Oral Surg* 1989; 68: 99-102.
42. Cox C, Bergenholtz G, Fitzgerald M, Heys D, Heys R, Avery JK, et al. Capping of the dental pulp mechanically exposed to the oral microflora: a 5 week observation of wound healing in the monkey. *J Oral Path* 1982; 11: 327-39.
43. Estrela C, Sydney GB, Bammann LL, Felipe O Jr. Mechanism of action of calcium and hydroxyl ions of calcium hydroxide on tissue and bacteria. *Brazil Dent J* 1995; 6: 85-90.
44. Safavi KE, Nichols FC. Effect of calcium hydroxide on bacterial lipopolysaccharide. *J Endod* 1993; 19: 76-8.
45. Safavi KE, Nichols FC. Alterations of biological properties of bacterial lipopolysaccharide by calcium hydroxide treatment. *J Endod* 1994; 20: 127-9.
46. Barthel CR, Levin LG, Reisner HM, Trope M. TNF-alpha release in monocytes after exposure to calcium hydroxide treated E. coli lipopolysaccharide. *Int Endod J* 1996; 29: 195-210.
47. Sjøgren U, Fidgor D, Spangberg L, Sundqvist G. The antimicrobial effect of calcium hydroxide as a short-term intracanal dressing. *Int Endod J* 1991; 24: 119-25.
48. Kontakiotis E, Nakau M, Georgopoulou M. In vitro study of the indirect action of calcium hydroxide on the anaerobic flora of the root canal. *Int Endod J* 1995; 28: 285-9.
49. Estrela C, Sydney GB, Bammann LL, Moura J. Efeito antibacteriano de pastas de hidróxido de cálcio sobre bactérias aeróbicas facultativas. *Rev Fac Odontol Bauru* 1995; 3: 21-7.
50. Male D, Champion B, Cooke A. *Advanced immunology*. 2ª ed. Philadelphia: J.B. Lippincott Company, 1989; 5.1-15.12.
51. Horton JE, Oppenheim JJ, Mergenhagen SE, Raisz LG. Macrophage -lymphocyte synergy in the production of osteoclasts activating factor. *J Immunol* 1974; 113: 1278-89.
52. Weine FS. *Terapéutica en endodoncia*. 2ª ed. Barcelona: Salvat Editores S.A. 1991. p. 183-366.
53. Torabinejad M, Eby WC, Naidorf I. Inflammatory and immunological aspects of the pathogenesis of human periapical lesions. *J Endodon* 1985; 11: 479-88.
54. Tronstad L. Root resorption- etiology, terminology and clinical manifestations. *Endod Dent Traumatol* 1988; 4: 241-52.
55. Souza V, Bernabe PFE, Holland R, Nery MJ, Mello W, Otoboni Filho JA. Tratamento nao cururgico de dentis com lesos peria-piçais. *Rev Brasil Odontol* 1989; 46: 39-46.
56. Steiner JC, Dow PR, Cathey GM. Inducing root end closure of non-vital permanent teeth. *J Dent Child* 1968; 35: 47-54.
57. Rasmussen P, Mjör IA. Calcium hydroxide as an ectopic bone inductor in rats. *Scand. J Dent Res* 1971; 79: 24-30.
58. Heithersay GS. Stimulation of root formation in incompletely developed pulpless teeth. *Oral Surg* 1970; 29: 620-30.
59. Kleier DJ, Barr ES. A study of endodontically apexified teeth. *Endod. Dent Traumatol* 1991; 7: 112-7.
60. Estrela C, Sydney GB, Bammann LL, Felipe O. Mechanism of Action of Calcium and Hydroxyl Ions of Calcium Hydroxide on Tissue and Bacteria. *Braz Dent J* 1995; 6: 85-90.
61. Difiore PM, Peters DD, Setterstrom JA, Lorton L. The antibacterial effects of calcium hydroxide apexification pastes on *Streptococcus Sanguis*. *Oral Surg* 1983; 55: 91-4.
62. Hulla H, Ebeleseder K, Glockner K, Städtler P. Results of gentle endodontic treatment in apexification of non-vital permanent teeth. *Italian J Paediatric Dentistry* 1999; 3: 137-40.
63. Lee SJ, Monsef M, Torabinejad M. Sealing ability of a mineral trioxide aggregate for repair of lateral root perforations. *J Endod* 1993; 19: 541-4.
64. Nicholson J. Mineral trioxide aggregate: a new experimental material for retrograde filling. *Br Dent J* 2000; 188 (5): 259.
65. Schwartz R, Mauger M, Clement D, Walker III W. Mineral trioxide aggregate: A new material for endodontics. *J Am Dent Assoc Julio* 1999; 130: 967-75.
66. Torabinejad M, Chivian N. Clinical applications of Mineral Trioxide Aggregate. *J Endod*. 1999; 25 (3): 197-205.
67. Torabinejad M, Watson TF, Pitt Ford TR. Sealing Ability of a Mineral Trioxide Aggregate When Used As a Root-End Filling Material. *J Endod Dic* 1993; 19 (12): 591-5.
68. Hong CU, Torabinejad M, Kettering JD. The effects of three retrofilling materials on selected oral bacteria. *J Endod* 1993; 19: 200 AB 67.
69. Torabinejad M, Hong CU, Pitt Ford TR, Kettering JD. Antibacterial effects of some root end filling materials. *J Endod Agosto* 1995; 21 (8): 403-6.
70. Torabinejad M, Hong CU, Pitt Ford TR. Physical properties of a new root-end filling material. *J Endod* 1995; 21: 349-52.
71. Kettering JD, Torabinejad M. Investigation of mutagenicity of mineral trioxide aggregate and other commonly used root-end filling materials. *J Endod* 1995; 21: 537-42.
72. Osorio RM, Hefti A, Verticci FJ, Shawley AL. Cytotoxicity of endodontic materials. *J Endod* 1998; 24 (2): 91-6.
73. Torabinejad M, Hong CU, Pitt Ford TR, Kettering JD. Cytotoxicity of four root-end filling materials. *J Endod* 1995; 21 (10): 489-92.
74. Keiser K, Johnson CC, Tipton DA. Cytotoxicity of mineral trioxide aggregate usig human periodontal ligament fibroblasts. *J Endod* 2000; Vol. 26 No. 5: 288-91.
75. Torabinejad M, Hong CU, Lee SJ, Monsef M, Pitt Ford TR. Investigation of Mineral Trioxide Aggregate for root-end filling in dogs. *J Endod* 1995; 21: 603-8.
76. Pitt Ford TR, Torabinejad M, Abedi HR, Bakland LK, Kariyawasam SP. Using Mineral Trioxide Aggregate as a pulp-capping material. *J Am Dent Assoc* 1996; 127: 1491-4.
77. Koh ET, McDonald F, Pitt Ford TR, Torabinejad M. Cellular response to Mineral Trioxide Aggregate. *J Endod* 1998; 24 (8): 543-7.
78. Thomson BM, Saklatava J, Chambers TJ. Osteoblasts mediate interleukin 1 stimulation of bone resorption by rat osteoclasts. *J. Exp. Med.* 1986; 164: 104-12.
79. Kettering JD, Torabinejad M. *Microbiology and immunology*. En: Cohen S, Burns RC. *Vias de la pulpa*. 6ª Ed. St. Louis: Mosby Year-Book, 1994. p. 363-76.

80. Zhu Q, Haglund R, Safavi KE, Spangberg LSW. Adhesion of human osteoblasts on root-end filling materials. *J Endod* 2000; Vol. 26 No. 7: 404-6.
81. Koh ET, Pitt Ford TR, Torabinejad M, McDonald F. Mineral Trioxide Aggregate stimulates cytokine production in human osteoblasts. *J Bone Min Res* 1995. p. 105-4065.
82. Pitt Ford TR, Roberts GJ. Tissue response to glass ionomer retrograde root fillings. *Int Endod J* 1990; 23: 233-8.
83. Holland R, de Souza V, Nery MJ, Otononi Filho JA, Bernabé PFE, Dezan E. Reaction of rat tissue to implanted dentin tubes filled with Mineral Trioxide Aggregate or calcium hydroxide. *J Endod* 1999; 25 (3): 161-6.
84. Holland R. Histochemical response of amputated pulps to calcium hydroxide. *Rev Bras Pesq Med Biol* 1971; 4: 83-95.
85. Seux D, Couble ML, Hartmann DJ, Gauthier JP, Magloire H. Odontoblast-like cytodifferentiation of human dental pulp cells in vitro in the presence of a calcium hydroxide-containing cement. *Arch Oral Biol* 1991; 36: 117-28.
86. Aqrabawi J. Sealing ability of amalgam, super EBA cement and MTA when used as a retrograde filling materials. *Br Dent J* 2000; 188 (5): 266-8.
87. Torabinejad M, Rastegar AF, Kettering JD, Pitt Ford TR. Bacterial leakage of Mineral Trioxide Aggregate as a root-end filling material *J Endod* 1995; 21 (3): 109-12.
88. Torabinejad M, Higa RK, McKendry DJ, Pitt Ford TR. Dye leakage of four root-end filling materials: effects of blood contamination. *J Endod* 1994; 20: 159-63.
89. Shabahang S, Torabinejad M, Boyne PP, Abedi H, McMilland P. A comparative study of root-end induction using osteogenic protein-1, calcium hydroxide and Mineral Trioxide Aggregate in dogs. *J Endod* 1999; 25 (1): 1-5.
90. Sampath K. Recombinant human osteogenic protein-1 induces new bone formation in vivo with a specific activity comparable with differentiation in vitro. *J Biol Chem* 1992; 267: 20352-62.
91. Tittle K. Apical closure induction using bone growth factors and Mineral Trioxide Aggregate. *J Endod* 1996; 22: 198.
92. Mackie IC, Bentley EM, Worthington HV. The closure of open apices in non-vital immature teeth. *Br Dent J* 1988; 165: 169-73.
93. Ghose LJ, Baghdady VS, Hikmat BIN. Apexification of immature apices of pulpless permanent anterior teeth with calcium hydroxide *J Endod* 1987; 13: 285-90.
94. Yates JA. Barrier formation time in non-vital teeth with open apices. *Int Endodon J* 1988; 21: 313-9.

# Protocolo de anestesia general en odontopediatría

A. CAHUANA, L. REVERÓN\*, L. EL HALABI\*, M. PERELLÓ\*\*, A. BERNUZ\*\*

*Adjunto del Servicio de Odontopediatría y Ortodoncia. \*Máster de Odontopediatría. \*\*Adjunto del Servicio de Anestesiología y Reanimación. Hospital Sant Joan de Déu. Espluges de Llobregat. Barcelona*

## RESUMEN

El uso de la anestesia general en Odontopediatría representa una ventaja a la hora de tratar niños con difícil manejo de conducta o con patologías complicadas. El objetivo de este artículo ha sido actualizar y exponer el protocolo que seguimos en el Servicio de Odontopediatría y Ortodoncia del Hospital Sant Joan de Déu de Barcelona para la admisión de pacientes, tratamiento bajo anestesia general, indicaciones post-intervención y alta de los pacientes.

**PALABRAS CLAVE:** Odontopediatría. Anestesia general. Caries dentición primaria. Pacientes con deficiencia físico-psíquica.

## INTRODUCCIÓN

El tratamiento bajo anestesia general (AG) es una necesidad en pacientes con discapacidad física y/o mental y en pacientes de corta edad (1,2) por su falta de cooperación durante el tratamiento odontológico, por la cantidad complejidad de tratamiento y para la seguridad del paciente.

La asistencia odontológica del niño en el Hospital Sant Joan de Déu de Barcelona, se remonta a varias décadas, así consta que en el año 1921, en el antiguo hospital de Les Corts, ya se desarrollaba esta actividad (3). El hospital desde 1973, continuó su actividad en su sede actual en Esplugues de Llobregat, y desde el primer momento ya contó con un Servicio de Odontostomatología infantil, con atención integral del niño, iniciándose la asistencia odontológica bajo AG la cual ha ido en aumento especialmente debido a la gran demanda por parte de la población durante los últimos años.

El presente artículo lleva la intención de dar a conocer nuestra experiencia en este campo, exponiendo el proceso que sigue un paciente desde que es admitido para este tipo de tratamiento hasta su alta.

## ABSTRACT

The use of general anesthesia in pediatric dentistry represents an advantage when treating patients with behavior management problems or with additional complicated pathologies.

The objective of this study is to expose the protocol for admission, dental treatment under general anesthesia, post-intervention indications and the out-patients followed by the service.

**KEY WORDS:** Pediatric dentistry. General anesthesia. Caries primary dentition. Patients with physical and psychical deficiencies.

## OBJETIVO

Dar a conocer, el protocolo que sigue un paciente seleccionado para este tratamiento hasta el alta.

## PROTOCOLO DE ADMISIÓN Y TRATAMIENTO DE LOS PACIENTES SELECCIONADOS PARA SER TRATADOS BAJO ANESTESIA GENERAL

Es un requisito básico para todo paciente, la realización de una minuciosa historia clínica y examen físico, incluyendo la exploración oral completa y examen radiográfico si fuese necesario y posible. En pacientes con discapacidad física y mental, las dificultades en el examen las superaremos con ayuda de abre bocas y tacos de silicona (4) (Figs. 1 y 2). En este momento habremos decidido si el paciente por su edad, por el tipo y magnitud de patología a tratar, es subsidiario al tratamiento bajo AG, otras veces será tras intentos fallidos de tratamiento convencional. La indicación más frecuente es el tratamiento de caries múltiples (Fig. 3). Por lo general en niños con caries incipientes, se intenta el

tratamiento ambulatorio y se indica un aumento en las medidas preventivas en general, posponiéndose el tratamiento bajo AG.



Fig. 1. Taco de silicona.



Fig. 2. Exploración intrabucal con taco de silicona.



Fig. 3. Caries múltiple en dentición temporaria.

## ADMISIÓN

Una vez decidido que el paciente será atendido bajo AG, se seguirá el siguiente protocolo:

—Un examen anestesiológico previo para descartar cualquier riesgo, tal es el caso de cardiopatías, neumopatías, miopatías, anomalías cráneo cervical, limitaciones en la apertura bucal y patología de base en general,

y clasificar al paciente en categorías ASA I-IV, según el riesgo anestésico, de este modo se pueden prever las dificultades y posibles complicaciones.

—Pruebas de laboratorio que incluyen: hemograma completo, pruebas de coagulación, glicemia, urea, creatinina, y enzimas hepáticas.

—Otros exámenes complementarios si se precisan, según hallazgos previos.

—Finalmente se debe obtener el consentimiento informado de la intervención a realizar por parte de uno de los padres o tutor del niño.

## HOSPITALIZACIÓN

El paciente podrá ser intervenido en un régimen de cirugía ambulatoria, o de hospitalización ordinaria. En cirugía ambulatoria, generalmente se tratan a pacientes previamente sanos, que requieren cirugía oral no complicada, tratamiento de caries sin exodoncias múltiples; en este régimen ingresan el mismo día, se intervienen y son dados de alta a las pocas horas.

Los pacientes, con patología médica de base, con deficiencias físico-psíquicas, o necesidad de gran cantidad de tratamiento como múltiples exodoncias, son ingresados en régimen de hospitalización ordinaria, en el cual ingresan horas antes y son dados de alta tras su mayoría dentro de las 24 horas siguientes.

## INGRESO EN QUIRÓFANO

El paciente deberá estar en ayunas 6 horas antes y de ser posible sedado al ingresar en quirófano. Para la realización de procedimientos odontológicos en quirófano, se siguen normas universales de asepsia, se utilizan prendas adecuadas con el fin de prevenir la contaminación y mantener un campo estéril. En el tratamiento odontológico seguimos las normas de asepsia similares a las de un gabinete odontológico.

El anestesiista será informado sobre las condiciones especiales relacionadas con el tipo de intervención a realizar (obturaciones, exodoncias, endodoncia, etc.), además del tiempo aproximado de la intervención.

La monitorización básica en anestesia debe ser amplia e incluir: electrocardiograma, tensión arterial, pulsioximetría, estetoscopio precordial y capnógrafo.

Para asegurar un buen acceso a la cavidad oral, se prefiere la intubación nasotraqueal, aunque en muchos casos es posible trabajar con intubación orotraqueal. Se efectúa la fijación de la cabeza mediante un rosco, elevación adecuada de los hombros mediante rollos de tallas y protección ocular, se coloca en la zona faringo-palatina una gasa estéril humedecida en suero fisiológico para evitar que entren materiales o restos biológicos hacia la faringe.

Una vez el paciente esté intubado, se asepsia la zona perioral y oral con un bacteriostático, generalmente con clorhexidina. A continuación se aísla el campo operatorio, habitualmente con una talla con agujero, y cubrimos el cuerpo para mantener la temperatura corporal. Finalmente procedemos al tratamiento y para ello se mantiene la boca abierta mediante un separador.

## LA ANESTESIA GENERAL

Los objetivos farmacológicos de la anestesia general consisten en conseguir: amnesia, hipnosis o sueño, analgesia y condiciones operatorias adecuadas. Para ello se pueden utilizar varias técnicas anestésicas:

—La anestesia general, donde se utilizan distintos tipos de agentes anestésicos y, en función de los fármacos y la vía de administración utilizada puede ser: endovenosa, inhalatoria, balanceada o mixta y disociativa.

—La anestesia combinada, donde se utiliza una anestesia general asociada a un bloqueo locorregional con lidocaína, mepivacaína, o articaína, tiene el fin de disminuir los requerimientos anestésicos y mejorar mediante el bloqueo el control del dolor pre y postoperatorio.

Antes de iniciar la anestesia general es conveniente realizar una adecuada premedicación con la finalidad de:

1. Disminuir la ansiedad y miedo del paciente, mediante la administración de benzodiazepinas como el midazolam ya sea por vía nasal, rectal o sublingual.

2. Evitar los efectos vagolíticos usando atropina.

Para la inducción anestésica se emplean tanto técnicas endovenosas como inhalatorias en función de la edad y grado de colaboración del paciente. Los fármacos endovenosos más utilizados son el tiopental sódico y el propofol, y los agentes inhalados más frecuentes son los agentes halogenados (flutano, isoflorano, sevoflurano, halotano) y el óxido nitroso (protóxido), siendo el sevoflurano el recomendado en niños.

Una alternativa a la intubación traqueal es el empleo de la mascarilla laríngea, si la técnica de intubación se presenta difícil (en patologías orofaciales y cervicocra-neales) (5). Hay que tener en cuenta que no protege las vías aéreas, por lo que existe riesgo de aspiración y de laringoespasma.

Para la relajación muscular se emplean relajantes musculares (vecuronio, atracurio y rocuronio,...), en función del paciente.

Para la analgesia y el mantenimiento de la anestesia se emplean analgésicos mayores (mórficos) o menores (AINEs), así como gases anestésicos o técnicas de bloqueo locorregionales (lidocaína, mepivacaína, articaína).

Mención aparte merece la anestesia disociativa para la que se emplea la ketamina, que produce un estado cataléptico o de disociación central en el cual el paciente estará dormido, analgesiado, manteniendo los reflejos protectores de las vías respiratorias.

La sangre, las secreciones o la regurgitación gástrica pueden desencadenar un laringoespasma. Debe administrarse un antisialogogo para disminuir las secreciones y una benzodiazepina para atenuar el delirio de salida. La ketamina es especialmente útil administrada por vía intramuscular como agente de premedicación/inducción en los pacientes no cooperadores (6).

## SECUENCIA DEL TRATAMIENTO ODONTOLÓGICO Y TÉCNICAS DE RESTAURACIÓN

La secuencia del tratamiento se inicia con los procedimientos más conservadores para así mantener el campo operatorio lo menos contaminado posible, comen-

zando por el maxilar superior. Primero se realizará la exéresis de todo el tejido dentario careado con instrumentos rotatorios de alta velocidad, conformando todas las cavidades seguidamente se realizan las pulpotomías. Posteriormente se realizan todas las obturaciones con el material más oportuno y en el momento actual utilizamos con preferencia composites, luego procedemos a la adaptación y cementado de las coronas prefabricadas. El tratamiento conservador terminará con el pulido de las obturaciones. Por último se llevan a cabo las exodoncias, suturando siempre, ya que el paciente no podrá hacer hemostasia por compresión. Para finalizar se procede al lavado cuidadoso y aspiración de todos los restos biológicos o material que haya podido quedar en la cavidad oral, y se retira el taponamiento faríngeo.

## FINAL DE LA INTERVENCIÓN Y RECUPERACIÓN

Se debe avisar al anestesiólogo 10 min antes del final de la intervención para no prolongar innecesariamente la anestesia y comenzar a despertar al niño en el momento oportuno y llevar a cabo la extubación.

Los objetivos de la recuperación incluyen: ventilación y oxigenación adecuada, recuperación de los reflejos cardiorrespiratorios, inversión del bloqueo neuromuscular, alivio del dolor, de náuseas y vómitos, y del estrés.

La sala de recuperación con personal especializado, proporciona un ambiente seguro donde los pacientes pueden volver a su situación de homeostasis preanestésica.

## POSTOPERATORIO Y ALTA

Al finalizar la intervención, efectuaremos una serie de indicaciones como son:

—Mantener disponible una vía endovenosa.

—Mantener aporte glucoelectrolítico, sobre todo en niños pequeños para evitar hipoglucemia y deshidratación.

—Aportar analgésicos, como prevención y tratamiento del dolor, especialmente en caso de extracciones e intervención oral.

—Mantener ayuno por cuatro horas, y si a partir de este tiempo toleran líquidos, reiniciar dieta adecuada según la intervención.

—Indicar antibióticos si procede.

Los efectos adversos más frecuentes post-anestesia general suelen ser menores como náuseas, vómitos, dolor oral y somnolencia. En casos de cirugía oral, dolor oral y hemorragias. En algunas de estas situaciones puede ser necesario un tratamiento sintomático, como el uso de fármacos antieméticos en el postoperatorio.

Finalmente después de las 4 horas, puede procederse a dar el alta hospitalaria en pacientes ingresados en régimen de cirugía ambulatoria; para los pacientes de hospitalización ordinaria el alta se efectúa entre las 6 y 24 horas con:

—Un informe de alta que especifica el tratamiento realizado.

—Pauta farmacológica.

—Indicaciones y consejos.

## COMENTARIOS

A pesar del declive general de la caries, permanece un grupo importante de niños que tienen grandes necesidades de tratamiento y para los que la anestesia general proporciona una opción útil de tratamiento, especialmente para los pacientes con severa discapacidad física o psíquica, y para el tratamiento de caries de la dentición primaria en niños de corta edad.

Los niños con deficiencia mental, entre ellos los pacientes con parálisis cerebral, son la población mayoritaria asistida con AG. En éstos el reflujo gastroesofágico es frecuente por lo que aumenta el riesgo de aspiración. Muchos de ellos tienen problemas respiratorios por la broncopneumonía de base, siendo frecuentes las infecciones respiratorias postoperatorias (7). Los pacientes epilépticos deben mantener su medicación antimicrobiana; la deprivación puede agravar su estado en el contexto de una anestesia general.

Creemos que el tratamiento con AG debe realizarse en el ámbito hospitalario, donde se ofrece máxima seguridad y requiere buena coordinación entre el personal en todo el proceso de admisión, tratamiento y alta que debe estar perfectamente definido y consensuado. El odontólogo y el anestesista deben conocer las peculiaridades de este tipo de tratamiento.

Es recomendable la premedicación para disminuir la ansiedad y miedo del paciente, con la administración de midazolam ya sea por vía nasal, rectal o sublingual (8, 9) Los niños que recibieron midazolam tenían una separación de los padres más calmada, buen nivel de inducción anestésica, y el tiempo de recuperación y el alta fue el mismo para aquéllos que recibieron placebo (9).

En la inducción anestésica, el agente inhalado recomendado en niños es el sevoflurano, ya que se ha encontrado más seguro que el halotano especialmente considerando el riesgo de dar lugar a arritmia cardíaca. (10). La monitorización básica debe ser amplia (11), y en determinadas situaciones una alternativa a la técnica de intubación traqueal, es el empleo de la mascarilla laríngea (5), especialmente cuando ésta se presenta difícil, como son los casos con anomalías cervicales y deformaciones craneofaciales.

La anestesia más usada en odontología es la balanceada o mixta (combina agentes endovenosos e inhalatorios) y siempre que es posible utilizamos esta anestesia combinada con anestésicos locales, ya que permite disminuir los requerimientos anestésicos y sus efectos adversos.

Casos de tratamientos de corta duración, limitados a una o dos exodoncias pueden ser tratados con sedación oral y anestesia local, aunque algunos autores sugieren la sedación parenteral utilizando ketamina, coadyuvado con fentanilo (12). También el uso de la sedación con óxido nítrico, anestesia local y la restricción física permitiría tratar algunos casos, pero no sustituir los tratamientos bajo AG.

Los efectos adversos más frecuentes post-anestesia general suelen ser menores como náuseas, vómitos, dolor oral y somnolencia (13,14) y se han reportado además, tos seca, agitación, cefaleas (15), en casos de cirugía oral, dolor oral y hemorragias. Otros efectos adversos menos frecuentes pero más graves son el laringoespasmio o aproximación de las cuerdas vocales, edema subglótico postintubación, sobre todo en pacientes entre 1-4 años (7). También arritmias ventriculares asociadas al halotano, razón por la cual se prefiere el uso del sevoflurano, el cual contribuye a disminuir la morbilidad y mortalidad asociada a anestesia dental (16,17).

La mortalidad se ha asociado a la falta de monitorización y medidas de reanimación (18).

En cuanto al sistema de hospitalización, el paciente odontológico tiene que ser cuidadosamente seleccionado, basándose en el tratamiento a realizar y a su riesgo anestésico; muchos de ellos tienen patología de base o bien tienen grandes necesidades de tratamiento, incluso múltiples exodoncias, en ellos se prevé un postoperatorio con alguna incidencia y por tanto deben permanecer más horas en el hospital. Estos pacientes son candidatos a una "hospitalización ordinaria". Otros pacientes sanos precisan cirugía oral concreta, o tienen necesidad de tratamiento odontológico relativamente sencillo; éstos son candidatos a un régimen de "hospital de día" o "estancia de día", en nuestro caso se denomina "unidad de cirugía ambulatoria". En este régimen ingresan, se operan y son dados de alta a las pocas horas de la intervención, lo cual ya ha sido puesto de manifiesto por otros autores (2,15).

Finalmente queremos recalcar que el tratamiento odontológico bajo AG debe realizarse disponiendo de todos los recursos para efectuarse en las condiciones óptimas y es en el medio hospitalario donde se reúnen estas condiciones.

### CORRESPONDENCIA:

Abel Cahuana Cárdenas  
Servicio de Odontopediatría y Ortodoncia  
Hospital Sant Joan de Déu.  
Passeig Sant Joan de Déu 2.  
08950 Esplugues de Llobregat  
Barcelona

## BIBLIOGRAFÍA

1. Bohaty B, Spencer P. Trends in dental treatment rendered under general anesthesia 1978 to 1990. *The Journal of Clinical Pediatric Dentistry* 1992; 16: 222-4.
2. Alcaino E, Kilpatrick NM, Kingsford ED. Utilization of day stay general anesthesia for the provision of dental treatment to children in New South Wales, Australia. *Int J Paediatr Dent* 2000; 10: 206-12.
3. Plaza J. Hospital Sant Joan de Déu. 125 anys d'història. Barcelona: RM Serveis Gràfics SL, 1995.
4. Reveron L, Cahuana A. Material auxiliar para el examen bucal y la higiene oral en niños con parálisis cerebral. *Odontología Pediátrica* 2000; 8: 59-60.
5. George JM, Sanders GM. The reinforced laryngeal mask in paediatric outpatient dental surgery. *Anaesthesia*, 1999; 54: 546-51.

6. Bell C. Manual de Anestesia Pediátrica. Madrid: Ed Harcourt Brace, 1998.
7. Morgan, Mikhail, Murray. Clinical Anesthesiology. Madrid: Ed Mc Graw-Hill, 2002.
8. Spear RM, Yaster M, Berkowitz ID. Preinduction of Anesthesia in Children with Rectally Administered Midazolam. *Anesthesiology* 1991; 74: 670-4.
9. Davis Peter J, Tome Julie A. Preanesthetic Medication with Intranasal midazolam for Brief Pediatric Surgical Procedures. *Anesthesiology* 1995; 82: 2-5.
10. Paris ST, Cafferkey M, Tarling M, Hancock P, Yate PM, Flynn PJ. Comparison of sevoflurano and halotane for outpatient dental anaesthesia in children. *Br Dent J* 1997; 79: 280-4.
11. Weddell JA, Jones JE. Servicios odontológicos hospitalarios para niños y uso de la anestesia general. En: Mc Donalds. *Odon-tología Pediátrica y del adolescente*. 6ª ed. Madrid: Editorial Mosby-Doyma, S.A., 1995.
12. Barr ES, Richard L. IV sedation in pediatric dentistry: an alternative to general anesthesia. *Pediatr Dent* 1992; 14: 251-5.
13. Enever GR, Nunn JK, Shehan JK. A Comparison of post-operative morbidity following outpatient dental care under general anaesthesia in paediatric patients whit and without disabilities. *Int J Paediatr Dent* 2000; 10: 120-5.
14. Bridgman CM, Ashby D, Holloway PJ. An investigation of the effects on children of tooth extraction under general anesthesia in general dental practice. *Br Dent J* 1999; 186: 245-7.
15. Holt RD, Chidiac RH, Rule DC. Dental treatment for children under general anaesthesia in ay care facilites at London dental hospital. *Br Dent J* 1991; 170: 262-6.
16. Worthington LM, Flynn PJ, Strunin L. Death in the chair: an avoidable catastrophe. *Br J of Anaesthesia* 1998; 80: 131-2.
17. Blayney MR, Malins AF, Cooper GM. Cardiac arrhythmias in children during outpatient general anaesthesia for dentistry: a prospective randomized trial. *The Lancet* 1999; 354: 1864-6.
18. Krippaehne JA, Montgomery MT. Morbity and mortality from pharmacosedation and general anesthesia in the dental office. *J Oral Maxillofac Surg* 1992; 50: 691-8.

## El intrusor molar en el manejo de la interposición lingual

E. SOLANO REINA, A. MENDOZA MENDOZA\*

*Profesor Titular de Ortodoncia. Facultad de Odontología de Sevilla. \*Profesora Titular de Odontopediatría. Facultad de Odontología de Sevilla*

### RESUMEN

La deglución inmadura está considerada como uno de los principales factores etiológicos en el desarrollo de la mordida abierta.

Sin embargo, la presión que la lengua realiza durante la deglución anómala es muy escasa y de corta duración, por el contrario la posición de la lengua durante el resto del tiempo es de vital importancia, ya que es esta postura la que impide la aproximación de los dientes durante la erupción o lo que propicia la deformación de los procesos alveolares y la divergencia de las estructuras esqueléticas a lo largo del crecimiento, en función del patrón esquelético de cada individuo.

Si pudiéramos cambiar la posición de la lengua mediante un reflejo inducido por una modificación de su espacio habitable –sin que esto signifique colocar barreras o pantallas para impedir su proyección–, estaremos cambiando la posición y el patrón de actividad de la lengua, consiguiendo eliminar el que a nuestro juicio es el verdadero causante de este tipo de mordidas abiertas, siendo el intrusor molar el aparato que puede inducir a ese tipo de acto reflejo.

**PALABRAS CLAVE:** Deglución inmadura. Empuje lingual. Mordida abierta.

### ABSTRACT

Tongue thrust is considered one of the main etiologic factor in the development of an open bite. However, the pressure generated by the tongue during the abnormal deglutition process is of low intensity and brief duration. On the contrary, the position of the tongue during the resting period is of vital importance, since the resting posture is preventing the teeth to meet together during the eruption process. This fact causes a deformation of the alveolar processes as well as a divergent pattern of the skeletal structures during the growth period, according to the skeletal pattern of each individual. Therefore, the therapeutic goal should be to induce a reflex resulting in a change of the tongue resting position by providing a modification of the available space during the tongue resting posture, avoiding if possible the use of tongue cribs or shields. By doing this we would be able to eliminate the key factor, in our opinion, which causes this type of open bites. The molar intruder is, in our experience, an appliance capable of inducing this sort of reflex and adaptation of the tongue resting position.

**KEY WORDS:** Immature deglutition. Tongue thrust. Open bite.

### INTRODUCCIÓN

Bajo la premisa de que el principio de intrusión molar es válido para obtener un buen resultado en el tratamiento de los problemas verticales, pero con la convicción de que se ha de tener en cuenta el crecimiento y la necesidad de rehabilitar el patrón neuromuscular del individuo, recurriremos a los trabajos de Cetlin (1), que en 1983 comunicaba que el arco transpalatino podía evitar la

extrusión de los molares e incluso favorecer la intrusión de los mismos, a través de alargar el giro de la omega y dirigirlo en sentido mesial, para que la fuerza de la lengua produjera una fuerza intrusiva sobre los molares, a los cuales, el arco transpalatino está anclado. Y, aunque hasta el momento no han aparecido estudios definitivos que establezcan esta correlación, sí existen breves estudios clínicos que nos muestran un comportamiento favorable en los casos que tienen el ángulo mandibular abierto.

Creemos que esta mejoría se debe al efecto que provoca la intrusión de los molares sobre el plano oclusal y que puede ser entendido por similitud al de los aparatos funcionales que con fuerzas extraorales o sin ellas, frenan el crecimiento del proceso en el sector posterior y la erupción de los molares, induciendo a un mayor crecimiento del proceso alveolar inferior y a la erupción de los molares inferiores, lo que favorece la corrección de la clase II a la vez que proyecta la mandíbula a una posición más anterior con autorrotación de la misma por giro del plano oclusal funcional en sentido antihorario.

Por otra parte, dentro de los factores etiológicos en el desarrollo de la mordida abierta, se le atribuye a la lengua y su función un papel preponderante y en especial a la deglución atípica o infantil (2+3), definida como la colocación de la punta de la lengua entre los incisivos durante la deglución, por lo que resulta muy tentador atribuir la mordida abierta a este tipo de actividad lingual.

Sin embargo, un individuo normal deglute unas 1.000 veces al día y cada deglución dura un segundo. Por lo tanto, se trata de un empuje que dura un total de unos cuantos minutos al día, lo que consideramos que esta presión sería insuficiente para producir la mordida abierta (4) por deglución inmadura, por el contrario su posición sí que sería la verdadera causante y no la presión que ella ejerce durante la deglución (5).

Si pudiéramos cambiar la posición lingual mediante un acto reflejo inducido por una modificación de su espacio habitable –sin que esto signifique colocar barreras o pantallas–, para impedir su proyección, estaremos cambiando la posición y el patrón de actividad de la lengua, consiguiendo eliminar el que a nuestro juicio es el verdadero causante de este tipo de mordidas abiertas.

Tomando en su conjunto todas estas ideas, hemos introducido una serie de modificaciones sobre la barra transpalatina de Goshgarian (6) para producir un mayor efecto intrusivo y rotacional a la vez que inducimos a cambios posicionales de la lengua, cambiando de esta forma la dinámica lingual.

## DISEÑO DEL INTRUSOR MOLAR

Este aparato consta de un arco transpalatino construido en alambre de 0,9 mm al que se le han introducido las siguientes variantes (Fig. 1):



Fig. 1. Intrusor molar.

1. Una omega dirigida hacia mesial con una longitud que llega hasta la altura del primer premolar.

2. Un botón de acrílico que se extiende a lo largo de la omega y se separa unos 5 mm del fondo del paladar y 2 mm de la mucosa de cada lado del proceso alveolar, favoreciendo de esta forma el apoyo lingual.

3. Este arco transpalatino incorpora dos espirales –una por cada lado– al inicio de la omega, que quedarán fuera del botón de acrílico y que servirán para la desrotación de los molares.

4. Próximo a su unión con las bandas habrá una onda a cada lado de unos 2 mm que permitirán ligeras expansiones y ajustes transversales de los molares.

## ACTIVACIÓN

Su activación se realiza colocando el aparato plano sobre una mesa con los tubos de las bandas paralelos entre sí, lo que corrige en la mayoría de los casos el torque y la rotación molar, pudiendo abrir las ondas ante la necesidad de una ligera expansión no superior a 2 mm por lado y desrotando los molares con la apertura de ambas espirales.

La función del botón es la de incrementar el apoyo lingual y por su posición hacia mesial aumentar aún más la dinámica del apoyo, ya que durante la deglución el movimiento de la lengua es de delante hacia atrás.

En la medida que los molares son intruidos, el acrílico irá contactando por los lados con la mucosa de los procesos alveolares, lo que exigirá el descementado y tallado del acrílico lateralmente.

Recomendamos su limpieza mediante un bastoncillo al que doblamos 90° para poderlo introducir por encima del botón, entre éste y el paladar.

## APLICACIONES

Tal como hemos dicho, somos partidarios de aplicar las medidas terapéuticas en el desarrollo de los problemas verticales durante la fase de crecimiento, con la finalidad de rehabilitar la disfunción neuromuscular e incrementar el crecimiento facial posterior, cambiando el plano oclusal funcional a través de la intrusión de los molares y provocando una anterorrotación.

Vamos a mostrar su aplicación y su capacidad de intrusión molar conjuntamente con su capacidad de modificar la posición y el patrón de deglución en dos casos de mordida abierta: el primero con mordida abierta en todo el sector anterior y el segundo con mordida abierta en el sector lateral.

### CASO Nº 1 (Fig. 2)

Se trata de un paciente de 6 años y 3 meses de edad, que presenta una marcada mordida abierta anterior por succión del pulgar. El maxilar superior se encuentra comprimido y adelantado, con gran falta de espacio para los incisivos laterales y oclusión cúspide a cúspide de los molares.

Inicialmente se le motiva y ayuda por parte del odontopediatra a interrumpir su hábito de succión, con la

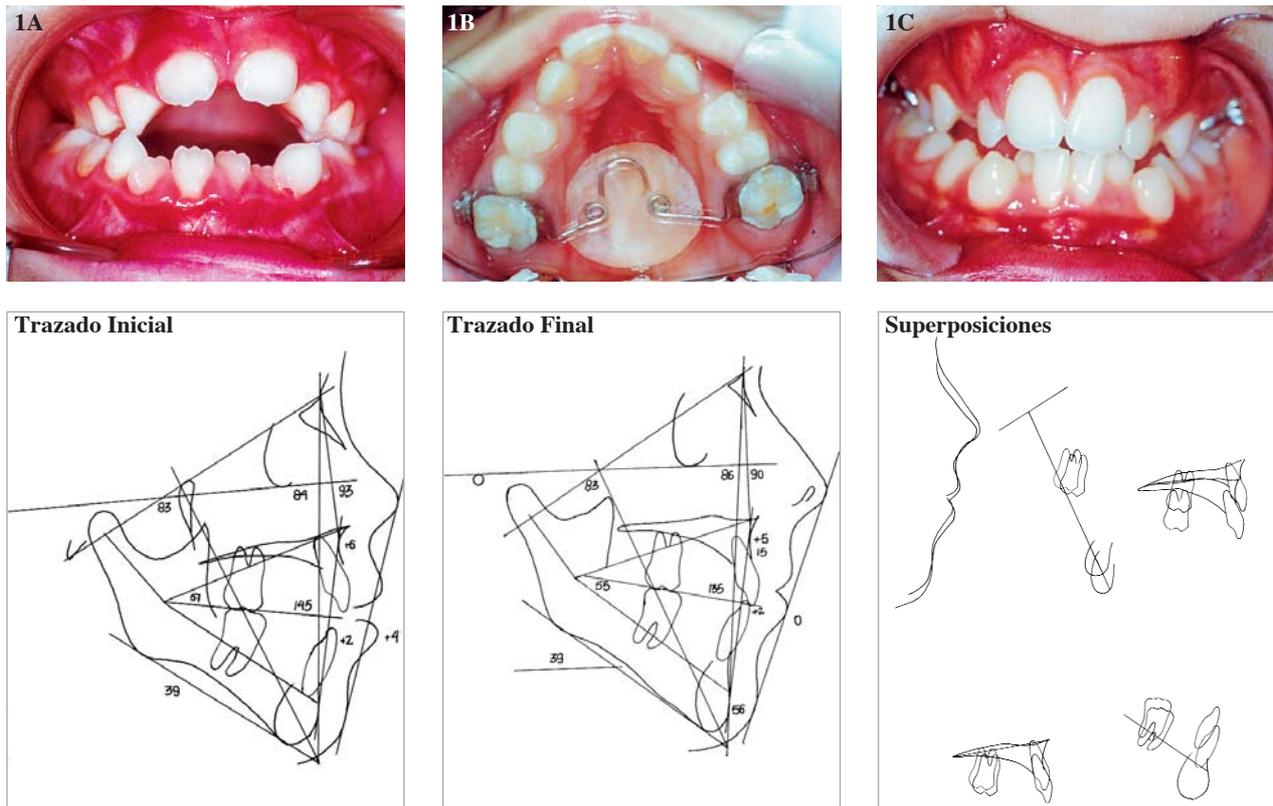


Fig. 2. Caso clínico 1. Intrusor molar en una mordida abierta anterior.

promesa y compromiso de conseguirle de sus padres el premio más deseado, trayendo como justificante de su progreso una cartulina con los días marcados en los que consiguió no chuparse el dedo, hasta completar dos meses sin hábito alguno.

Al cabo de un tiempo, pudimos observar que con la finalización del hábito de succión, la mordida abierta persistía como consecuencia de la interposición lingual.

Llegado este momento, el paciente nos es remitido para su tratamiento ortodóncico, constatando que se trata de un caso de extracciones ante la gran falta de espacio y la necesidad de completar por tanto su recambio dentario.

En estos casos, no somos partidarios de una extracción seriada, ya que el patrón de extracción puede tener necesidad de ser cambiado en función del desarrollo de la maloclusión, realizando por tanto, extracciones terapéuticas de aquellos dientes temporales que sean un obstáculo para la erupción de los permanentes. Por ello, comenzamos con la extracción de los caninos superiores y primeros molares temporales superiores e inferiores, para colocar a continuación el intrusor molar, con la finalidad de desrotar los primeros molares que se encontraban mesializados y en una relación cúspide a cúspide respecto a los inferiores, a la vez que se ejercía un control vertical sobre los mismos a través del botón acrílico, modificando la posición de la lengua y su interposición en el sector incisivo.

El efecto al cabo de un año fue francamente bueno al disminuir ostensiblemente la mordida abierta por la combinación de ambos efectos (intrusión molar y fina-

lización de la interposición lingual), mientras que la relación de clase II había pasado a una relación de super clase I e incluso de discreta clase III, por efecto mantenido de freno del crecimiento del proceso alveolar superior y de la intrusión de los molares, conjuntamente con la desrotación, descruzamiento y corrección del torque molar, al elevar la cúspide palatina; contribuyendo con todo ello a una rotación antihoraria de la mandíbula.

Finalizamos esta primera etapa con la extracción de los dos segundos molares temporales para permitir la completa erupción de los permanentes.

De esta forma, un caso que podía haberse convertido en complejo, adquiere en una segunda fase de tratamiento una dimensión absolutamente abordable con aparatología fija.

### CASO N.º 2 (Fig. 3)

Paciente de 7 años y 6 meses de edad que presenta una mordida abierta en el sector anterior y de forma mucho más marcada en el sector lateral derecho. La relación molar y canina es de clase I, presentando mordida cruzada en el primer molar del lado izquierdo.

El tratamiento consistió en la colocación del intrusor molar, con la finalidad de producir desrotación y expansión para descruzar la mordida cruzada unilateral al no existir desviación de la línea media, para lo cual dimos torque radículo vestibular en el molar del lado derecho para que éste sirviera como anclaje mientras aumentá-

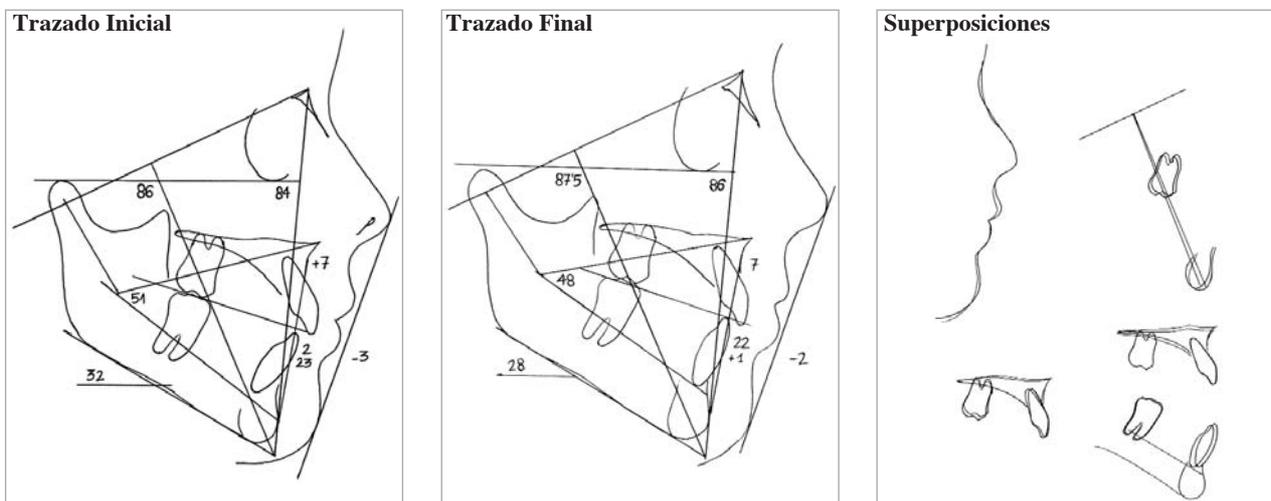
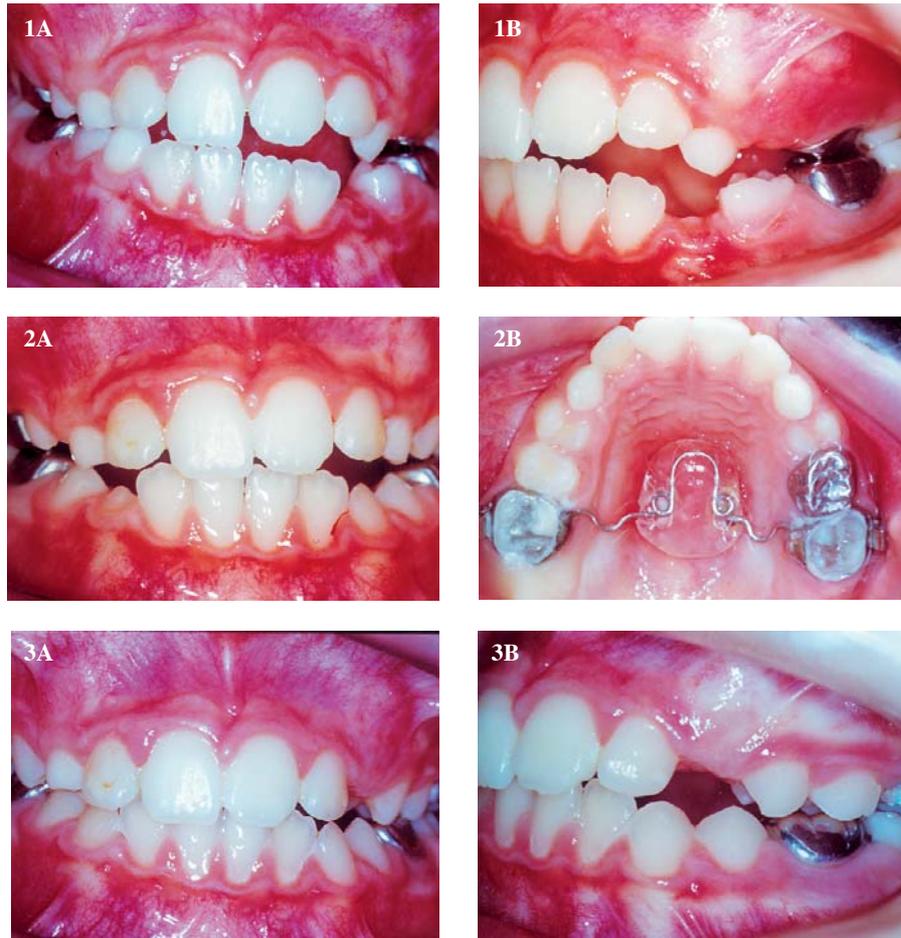


Fig. 3. Caso clínico 2. Intrusor molar en una mordida abierta anterior y lateral.

bamos la longitud transversal de la barra con la apertura de las dos pequeñas ondas y conseguimos la expansión asimétrica para descruzar el molar (7,8).

Al cabo de tres meses, el cierre de la mordida es bastante significativo, teniendo que proceder al recortado lateral del botón por tener contacto con la mucosa de los procesos alveolares, alcanzando un cierre total de la mordida a los seis meses.

## CONCLUSIONES

Hemos de pensar, que la deglución con protusión lingual es una adaptación fisiológica en los casos de mordida abierta y que este tipo de deglución tan sólo desarrollará la mordida abierta en función de la interposición lingual o posición de la lengua entre arcada y no por la presión o la fuerza que la lengua ejerce, ya que ésta es escasa en ambos sentidos.

El patrón esquelético y neuromuscular del individuo son los verdaderos sustratos en el desarrollo de la mordida abierta y el actuar sobre ambos a través del intrusor molar conlleva:

1. Que el plano oclusal funcional cambie a través de la intrusión de los molares consiguiendo un giro antihorario mandibular con una proyección más horizontal de la mandíbula.

2. Induciendo a un cambio de la posición de la lengua modificando su dinámica y estimulando la supinación de la punta de lengua durante la deglución.

**CORRESPONDENCIA:**

E. Solano Reina  
Plaza Cuba, 6, 2º Dcha.  
41011 Sevilla

**BIBLIOGRAFÍA**

1. Cetlin NM, Ten Hoeve A. Non extraction treatment. *J Clin Orthod* 1983; 17: 396-413.
2. Moyers RE. The infantile Swallow. *Trans Eur Orthodont Soc* 1964; 40: 180.
3. Cleall JF. Deglutition: A study of form and function. *Am J Orthod* 1965; 5-1: 566.
4. Proffitt WR. Lingual pressure patterns in the transition from tongue thrust to adult swallowing. *Arch oral Biol* 1972; 17: 555-63.
5. Speidel TM, Isaacson RJ, Wormes FW. Tongue thrust therapy and anterior dental open-bite. *Am J Orthod* 1972; 62: 287-95.
6. Goshgarian RA. Orthodontic Palatal Arch wires UU.EE. Government patent office, 1972.
7. Burstone CJ. Precision lingual Arches: active applications. *J Clin Orthod* 1989; 101-9.
8. Rebellato J. Two-couple orthodontic appliance systems transpalatal arches. *Sem Orthod* 1995; 1: 44-54.

## Tratamiento ortodóncico temprano. A propósito de un caso

M. DE ECHAVE KRUTWIG, I. ARGOTE ILARDIA\*

*Doctor en Odontología. Máster en Ortodoncia por la Universidad Complutense de Madrid y el Hospital San Rafael de Madrid. Profesor del Máster de Ortodoncia de la Universidad del País Vasco. \*Licenciada en Odontología. Alumna del Máster de Ortodoncia de la Universidad del País Vasco*

### RESUMEN

En este artículo realizamos una breve revisión de los principales aspectos en relación a la elección del momento idóneo para el comienzo del tratamiento ortodóncico. Se revisarán las indicaciones, limitaciones y otros aspectos referentes al tratamiento temprano así como también al tratamiento tardío.

Como muestra, presentamos un caso comenzado a edad temprana y cuyo resultado fue satisfactorio.

**PALABRAS CLAVE:** Tratamiento precoz. Deglución infantil. Dentición mixta. Estabilidad.

### ABSTRACT

We present a brief revision of the main aspects related to the election of the ideal moment for the beginning of the orthodontic treatment. We review the indications, limitations and other aspects in relation to the earlier treatment and also to the late one.

As example, we present a case of a patient treated at an earlier age that finishes with a satisfactory result.

**KEY WORDS:** Early treatment. Infantile deglutition. Mixed dentition. Stability.

### INTRODUCCIÓN

La elección del momento idóneo para el inicio del tratamiento ortodóncico es uno de los aspectos más relevantes en la Ortodoncia. Representa un tema muy debatido debido a la existencia de diferentes opiniones y que se traduce en la práctica en un tratamiento en una fase *versus* dos fases.

Las oscilaciones en la forma de pensar respecto al tratamiento precoz han sido varias en los últimos 150 años (1): a principios del siglo XX, varios líderes prominentes como Angle, Hawley,... propusieron argumentos a favor de la terapia precoz pero varias décadas después el alejamiento del lado del tratamiento temprano fue impulsada por la aparición del uso de los aparatos fijos completos. Sin embargo, hoy en día parece más atractivo el tratamiento temprano de los problemas ortodóncicos por diversas causas, entre ellas (2):

—La mayor conciencia actual de los padres jóvenes que fueron a su vez pacientes ortodóncicos.

—La popularización de los “aparatos ortopédicos”, sobre todo desde la comprobación de que pueden modificar el crecimiento.

—La posibilidad de realizar un tratamiento sin extracciones en dentición mixta en pacientes que nece-

sitarían extracciones si se esperase a la erupción completa de la dentición permanente.

Para una mayor simplificación y comprensión, Font (3) diferencia 3 periodos en el tratamiento atendiendo a la edad cronológica y al desarrollo de la dentición:

—Primer periodo: de los 4 a los 7 años. El tratamiento requerirá de 2 a 3 fases.

—Segundo periodo: de los 7 a los 10 años. El tratamiento requerirá normalmente 2 fases.

—Tercer periodo: de los 10 a los 12 años. Los tratamientos podrán realizarse en una fase, excepto en casos de erupción o crecimiento tardíos.

Ricketts (1) menciona que el tratamiento de todo paciente que todavía esté en crecimiento debe ser considerado “precoz”, pero puntualiza que él refiere dicho término al intervalo entre los 3 y los 9 años.

Entre las diversas indicaciones del tratamiento temprano citadas por diferentes autores, podemos destacar las siguientes (2,4,5):

—Mordidas cruzadas posteriores y anteriores.

—Protrusiones excesivas y diastemas que pongan en riesgo la dentición permanente.

—Mordidas abiertas anteriores y laterales severas, que se acompañan habitualmente de algún tipo de hábito (succión digital, hábito lingual,...).

- Erupción ectópica de molares.
- Pseudo-clase III y clases III esqueléticas debidas a retrusiones maxilares.

- Apiñamiento moderado que puede beneficiarse del espacio “E”, o apiñamientos que pongan en riesgo el soporte del tejido blando gingival.

A pesar de las situaciones ortodóncicas citadas, también existen limitaciones claras y excepciones a los tratamientos tempranos (2):

- El éxito de los tratamientos ortopédicos de clase II, especialmente con aparatos fijos como el Herbst, no debe hacer olvidar la necesidad de una buena oclusión de premolares para retener la oclusión, ya que pueden modificar la oclusión pero son incapaces de aumentar o limitar significativamente el tamaño mandibular.

- Los intentos de expandir el tamaño mandibular para ganar espacio pueden ser muy optimistas vistos a largo plazo, sobre todo si se espera una ganancia mayor de 1 mm debido a su inestabilidad.

- Una intervención temprana en protrusiones bimaxilares con una discrepancia severa que llevará inevitablemente a extracciones, tampoco está indicada, siendo más razonable realizar un tratamiento en una fase en dentición permanente.

- La extracción temprana de “E” para solucionar problemas de longitud de arcada ha de realizarse con precaución porque la ganancia de espacio parece limitada a 1-2 mm.

- A veces el tratamiento puede verse limitado por la maduración o el umbral de sensibilidad del niño, aunque Tung y Kiyak (6) sugieren que los preadolescentes pueden ser buenos candidatos a una 1ª fase de tratamiento ya que están en una fase de desarrollo psicosocial donde aún están influenciados en gran manera por sus padres y otros adultos.

En definitiva, la respuesta de cuál es el momento más indicado para iniciar el tratamiento ortodóncico está en una valoración objetiva de los posibles riesgos y beneficios, basado en un diagnóstico completo individualizado. La información antes de comenzar un tratamiento temprano es fundamental para prevenir el alargamiento innecesario del tratamiento, el “cansancio” del paciente y conseguir los objetivos específicos.

## DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA HISTORIA CLÍNICA DE LA PACIENTE

*Anamnesis:* paciente de 6,10 años de edad que acude a la consulta por la preocupación de la madre debida a la malposición severa de los dientes anteriores de su hija. No presenta historia de enfermedades, operaciones, alergias o problemas respiratorios, ni toma ningún tipo de medicación.

*Examen clínico extraoral:* pueden observarse unas buenas proporciones en la longitud de la cara de la paciente. Al sonreír, son visibles las alteraciones dentarias (Figs. 1-3).

*Examen clínico intraoral:* se comprueba que la paciente conservaba aún el hábito de deglución infantil interponiendo la lengua entre los incisivos al tragar, realizando este proceso sin activar los músculos maseteros así como activando la musculatura orbicular de los labios innecesariamente.



Fig. 1. Fotografía extraoral frontal inicial de la paciente.



Fig. 2. Fotografía extraoral perfil inicial de la paciente.



Fig. 3. Fotografía extraoral diagonal inicial de la paciente.

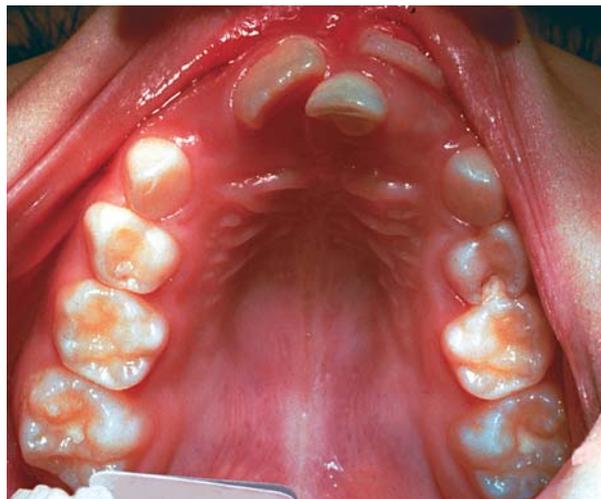


Fig. 5. Fotografía inicial de la arcada maxilar de la paciente.



Fig. 4. Fotografía intraoral frontal inicial de la paciente.



Fig. 6. Fotografía inicial de la arcada mandibular de la paciente.



Fig. 7. Fotografía lateral derecha inicial de la paciente.

La paciente muestra una clase II molar y canina de Angle bilateral. El incisivo central superior derecho deciduo aún permanece en la boca mientras que su correspondiente incisivo permanente hace erupción en una posición alta a nivel vestibular. En ambas arcadas puede observarse la falta espacio para la ubicación de la dentición permanente (Figs. 4-8).

*Examen de los modelos:* el caso fue montado en el articulador SAM 2 en relación céntrica. La relación molar y canina no experimentó cambios en ambos lados. El estudio de los movimientos mandibulares con



Fig. 8. Fotografía lateral izquierda inicial de la paciente.



Fig. 9. Ortopantomografía inicial de la paciente.

el MPI, nos indicó que la paciente presentaba un deslizamiento en céntrica aumentado, probablemente en un intento espontáneo de tratar de corregir la clase II dentaria. También se pudo comprobar que la distancia vertical entre el primer contacto oclusal y la máxima intercuspidación se encontraba aumentada. El resalte era de 11 mm y la sobremordida interincisiva era de 1,7 mm.

En la arcada maxilar, se observaba la permanencia en boca del incisivo central derecho deciduo mientras el correspondiente incisivo permanente hacía erupción en una posición alta y desviada en el vestíbulo.

En la arcada mandibular se observó una discrepancia óseo-dentaria contabilizando el espacio deriva de -1,2 mm.

*Análisis cefalométrico:* según el análisis cefalométrico de Ricketts, el Eje Facial nos indicaba que se trataba de un paciente con una ligera tendencia al crecimiento predominantemente vertical. La mandíbula presentaba un gran potencial de crecimiento. El resto de los valores se encontraban dentro de la norma. La posición del incisivo inferior respecto a la línea A-Po era de -4,5 mm y su inclinación de 16°.

*Examen radiografía panorámica:* se observa la presencia de los dientes deciduos aún en boca y el desarrollo de los permanentes, con alteración en su erupción en el frente anterior del maxilar superior (Fig. 9).

*Examen de la radiografía lateral de cráneo y frontal de cráneo:* pueden verse dientes y estructuras (Figs. 10,11).



Fig. 10. Telerradiografía lateral de cráneo inicial de la paciente.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

*En la deglución:* eliminar el hábito de deglución infantil y enseñar el engrama de la deglución del adulto.

*En la dentición maxilar:* crear el espacio y las condiciones para permitir que los dientes permanentes alcanzasen la arcada.

*En la dentición mandibular:* corregir la discrepancia óseo-dentaria.

*En la oclusión:* lograr una relación de clase I molar y canina bilateral.

## PLAN DE TRATAMIENTO

La deglución infantil decidió resolverse mediante un Quad-Hélix con topes linguales, sin expansión y dotándole de la adecuada rotación y torsión para los molares superiores. Se enseñó a la paciente qué músculos y en qué orden debían de activarse en la deglución y se le entregó una tabla de ejercicios de rehabilitación lingual de realización diaria. Mensualmente, al acudir a consulta se comprobaban los avances en la rehabilitación y se



Fig. 11. Telerradiografía frontal de cráneo inicial de la paciente.

modulaba la dificultad de los mismos a los progresos que mostraba la paciente.

Para permitir que los incisivos permanentes maxilares llegasen a la arcada se decidió extraer el incisivo decíduo y adherir *brackets* a todos los incisivos superiores conforme iban apareciendo en boca para poder ubicarlos adecuadamente respecto al maxilar. Todo ello se realizó utilizando arcos utilitarios. Se creó asimismo el espacio necesario para la incorporación de los incisivos laterales a la arcada.

La falta de espacio en la arcada mandibular se decidió resolver mediante la utilización de cuatro *brackets* adheridos a los correspondientes incisivos dirigidos con arcos utilitarios desde los molares inferiores. Se combinó con la extracción de los caninos mandibulares decíduos. Los arcos mandibulares iban dotados de información específica para evitar la pérdida del espacio deriva.

### EVOLUCIÓN DEL TRATAMIENTO ACTIVO

El tratamiento se decidió realizar en dos fases, una inicial en la que se llevaron los incisivos a su posición adecuada en cada unos de los maxilares y otra segunda fase en la que se esperó a que todos los dientes permanentes de los sectores laterales estuviesen en la arcada y en la que se resolvería la clase II mediante elásticos intermaxilares.

### RESULTADOS OBTENIDOS

1. *Extraorales*: Se mantuvieron las proporciones iniciales de la cara de la paciente (Figs. 12-14).

2. *En la deglución*: Se eliminó el hábito de deglución infantil y se sustituyó por la deglución del adulto.



Fig. 12. Fotografía extraoral frontal final de la paciente.



Fig. 13. Fotografía extraoral perfil final de la paciente.



Fig. 14. Fotografía extraoral diagonal final de la paciente.

3. *En maxilar:* Corrección de las rotaciones molares respecto a su eje axial, erupción correcta del frente anterior y de los dientes de los sectores laterales (Figs. 15,16).

4. *En mandíbula:* Resolución de la discrepancia óseo-dentaria (Fig. 17).

5. *En la oclusión:* Se consiguió la clase I molar y canina bilateral (Figs. 18,19).

6. *En la ortopantomografía* se puede observar la erupción completa de la de la dentición permanente, así como la presencia en desarrollo de los terceros molares (Fig. 20).



Fig. 15. Fotografía intraoral frontal final de la paciente.



Fig. 18. Fotografía lateral derecha final de la paciente.



Fig. 16. Fotografía final de la arcada maxilar de la paciente.



Fig. 19. Fotografía lateral izquierda final de la paciente.



Fig. 17. Fotografía final de la arcada mandibular de la paciente.



Fig. 20. Ortopantomografía final de la paciente.



Fig. 21. Telerradiografía lateral de cráneo final de la paciente.



Fig. 22. Telerradiografía frontal de cráneo final de la paciente.

7. En la telerradiografía lateral de cráneo, se observa la corrección de los parámetros dentarios (Fig. 21).

8. La radiografía frontal complementa la visualización de los resultados (Fig. 22).

## DISCUSIÓN

A lo largo del tiempo, ha existido una considerable controversia en relación a las ventajas e inconvenientes biológicos y clínicos del tratamiento temprano. Ésta surge ya que el comenzar el tratamiento de forma precoz supone aceptar muchas veces la realización del mismo en dos fases.

Aquéllos que están a favor argumentan que con una primera fase de tratamiento se reduce el tiempo necesario para una segunda fase, e incluso que puede prevenirla totalmente. Entre estos autores se encuentra Moyers (7) que sugiere que el tratamiento temprano tiene la ventaja de utilizar el crecimiento para corregir maloclusiones antes de que se agraven. Apunta además que algunas formas de tratamiento pueden realizarse sólo a edad temprana y que el tratamiento precoz de hábitos deletéreos, al igual que opina Viazis (4), es más sencillo que años más tarde cuando el hábito se ha consolidado. De acuerdo con esta forma de pensar, varias de las causas por las que decidimos en nuestro caso comenzar el tratamiento fueron el control del hábito de deglución infantil que presentaba la paciente, así como evitar el agravamiento de la maloclusión por el mal patrón de erupción que presenta-

ban los incisivos permanentes. Moyers también apunta que estos pacientes de edad temprana pueden ser más cooperadores, coincidiendo en estas conclusiones con otros autores como Dugoni y Lee (8).

Ricketts (1) es otro autor que también cree en las ventajas del tratamiento precoz, mencionando además de las anteriores, otras como influencias ortopédicas más sencillas, disminución de frecuencia de extracciones, prevención de impactaciones, etc.

Esta postura a favor del tratamiento temprano viene también respaldada por diferentes estudios clínicos realizados para estudiar la efectividad del tratamiento precoz. Dugoni y cols. (9) observaron un alineamiento clínico satisfactorio en el 76% de pacientes tratados en la dentición mixta temprana con un arco lingual pasivo. Otro estudio realizado por Baccetti y cols. (10) demuestra también que es más recomendable comenzar el tratamiento durante la dentición mixta temprana, pero en este caso aplicado al tratamiento de las maloclusiones de clase III.

En contraposición, otros autores como Bowman (11) se oponen al tratamiento temprano para la mayoría de los pacientes, así como Gianelly que defiende también la realización del tratamiento en una sola fase. Este último autor realizó varios estudios (12,13), concluyendo que al menos el 90% de los pacientes en crecimiento pueden tratarse en una sola fase, comenzando durante la dentición mixta tardía en casos con maloclusiones de clase II con o sin apiñamiento. Otros estudios sobre la corrección de las clases II en dentición temprana, como

el realizado por Ghafari (14) llega entre sus conclusiones a decir que el tratamiento tardío puede ser tan efectivo como el temprano y es más práctico porque reduce el tratamiento a una sola fase. Apunta además que el momento de tratamiento ideal en las maloclusiones en desarrollo puede ser justo antes de la pérdida de los segundos molares.

En relación con la estabilidad y la recidiva del tratamiento temprano y tardío, también existe controversia. Según Haruki y cols. (15) existe mayor estabilidad en tratamientos más tempranos de casos con extracciones de 1º premolares realizados en una fase, en contra de Harris y cols. (16), que hallaron que las correcciones ortodóncicas en adultos fueron al menos tan estables como en pacientes adolescentes convencionales.

Lo que sí parece demostrado es que la expansión mandibular y maxilar deben ser realizadas con prudencia, sin esperar una ganancia mayor de 1 mm, ya que presenta gran recidiva (17-20).

Por ello, Tulloch y cols. (21) opinan que la importancia del momento idóneo para el tratamiento es la estabilidad a largo plazo, ya que opinan que si los resultados se van a mantener en el tiempo, lo que no importa es si la intervención ortodóncica comienza a edad temprana, media o tardía.

## CONCLUSIONES EN NUESTRO CASO

1. El inicio del tratamiento en la fase de dentición mixta ha demostrado ser eficaz para eliminar el hábito de deglución infantil, así como permitir el aprendizaje del engrama de la deglución del adulto.

2. El inicio del tratamiento de ortodoncia en dentición mixta ha demostrado ser eficaz para la resolución del problema ortodóncico.

### CORRESPONDENCIA:

Manuel de Echave Krutwig  
 Universidad de País Vasco  
 Facultad de Medicina y Odontología  
 Departamento de Estomatología  
 Apartado 699 – 48080 Bilbao

## BIBLIOGRAFÍA

1. Ricketts RM. *Rev Esp Ortod* 1995; 25: 227-36.
2. White L. Early orthodontic intervention. *Am J Orthod Dentof Orthop* 1998; 113: 24-8.
3. Font JM. Consideraciones clínicas acerca del tratamiento temprano. *Rev Esp Ortod* 2000; 30: 257-63.
4. Viazis AD. Efficient orthodontic treatment timing. *Am J Orthod Dentof Orthop* 1995; 108: 560-1.
5. Arvystas MG. The rationale for early orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentof Orthop* 1998; 113: 15-8.
6. Tung AW, Kiyak A. Psychological influences on the timing of orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentof Orthop* 1998; 113: 29-39.
7. Moyers RE. *Handbook of orthodontics*, 4th ed. Chicago: Year Book Medical Publishers 1998. p. 346-7: 433-4.
8. Dugoni SA, Lee JS. Mixed dentition case report. *Am J Orthod Dentof Orthop* 1995; 107: 239-44.
9. Dugoni SA, Lee JS, Varela J, Dugoni AA. Early mixed dentition treatment: postretention evaluation of stability and relapse. *Angle Orthod* 1995; 65 (5): 311-20.
10. Baccetti T, McGill JS, Franchi L, McNamara JA, Tollaro I. Skeletal effects of early treatment of Class III malocclusion with maxillary expansion and facemask therapy. *Am J Orthod Dentof Orthop* 1998; 113: 333-43.
11. Bowman SJ. One-stage versus two-stage treatment; Are two really necessary? *Am J Orthod Dentof Orthop* 1998; 113: 111-6.
12. Gianelly AA. Crowding: timing of treatment. *Angle Orthod* 1994; 64: 415-8.
13. Gianelly AA. One-phase versus two-phase treatment. *Am J Orthod Dentof Orthop* 1995; 108: 556-9.
14. Ghafari J, Shofer FS, Jacobsson-Hunt U, Markowitz DL, Laster LL. Headgear versus function regulator in the early treatment of Class II, Division 1 malocclusion: a randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentof Orthop* 1998; 113: 51-61.
15. Haruky T, Little RM. Early versus late treatment of crowded first premolar extraction cases; Postretention evaluation of stability and relapse. *Angle Orthod* 1998; 68 (1): 61-8.
16. Harris EF, Vaden JL, Dunn KL, Behrens RG. Effects of patient age on postorthodontic stability in Class II, Division 1 malocclusions. *Am J Orthod Dentof Orthop* 1994; 105: 25-34.
17. Lutz HD, Poulton DR. Stability of dental arch expansion in the deciduous dentition. *Angle Orthod* 1985; 55: 299-315.
18. Uhde MD, Sadowsky C, BeGole EA. Long-term stability of dental relationship after orthodontic treatment. *Angle Orthod* 1983; 53: 240-52.
19. Sandstrom RA, Klapper L, Papaconstantinou S. Expansion of the lower arch concurrent with rapid maxillary expansion. *Am J Orthod Dentof Orthop* 1988; 94: 296-302.
20. Adkins MA, Nanda RS, Currier GF. Arch perimeter changes on rapid palatal expansion. *Am J Orthod Dentof Orthop* 1990; 97: 194-9.
21. Tulloch JFC, Proffit WR, Phillips C. Influences on the outcome of early treatment for Class II malocclusion. *Am J Orthod Dentof Orthop* 1997; 11: 533-42.

## Necesidades objetivas de tratamiento ortodóncico y su relación con la fase de recambio dental

M<sup>a</sup>. V. BOLAÑOS CARMONA, M<sup>a</sup>. P. JUNCO LAFUENTE\*, M. A. TAPIA GONZÁLEZ\*\*,  
A. M<sup>a</sup>. ÁLVAREZ OSORIO\*\*\*

*Profesora Titular de Odontología Integrada Infantil. \*Profesora Titular Interina de Odontología Preventiva. \*\*Licenciado en Odontología. \*\*\*Licenciada en Medicina y Odontología. Facultad de Odontología. Universidad de Granada*

### RESUMEN

Determinamos las necesidades de tratamiento ortodóncico en una muestra de 409 niños y jóvenes, entre 5,83 y 17,91 años, mediante el Índice Estético Dental (IED) y evaluamos su aplicación en las distintas fases del recambio dental. Los resultados indican que el tratamiento no es necesario en el 32,5% de la muestra, se considera optativo en el 26,3% y sumamente deseable u obligatorio en el 41,3% de los casos. Los niños en fase de reposo del recambio dental demuestran la mayor puntuación del IED y la mayor proporción de casos en necesidad de tratamiento, significativamente superior al grupo con dentición permanente.

**PALABRAS CLAVE:** Maloclusión. Edad. Índice Estético Dental. Necesidad de tratamiento ortodóncico. Dentición mixta. Dentición permanente.

### ABSTRACT

We assess the orthodontic treatment needs in a sample of 409 children and young, between 5.83 y 17.91 years, using the Dental Aesthetic Index (DAI) and we value its application in the stages defined in the developing dentition. Treatment is not necessary in 32.5% of the sample, is optional in another 26.3% more and, in 41.3% of the cases, is desirable or mandatory. Children in intertransitional stage of mixed dentition show the highest value of DAI and the highest proportion of cases in need of treatment, significantly superior with respect to the permanent dentition group.

**KEY WORDS:** Malocclusion. Age. Dental Aesthetic Index. Need of orthodontic treatment. Mixed dentition. Permanent dentition.

### INTRODUCCIÓN

La determinación de la necesidad de tratamiento de ortodoncia es un problema complejo. El carácter multidimensional de la maloclusión hace difícil la adopción criterios de aceptación universal en cuanto a qué constituye, en sentido estricto, necesidad de tratamiento ortodóncico. Los intentos de clasificación, registro y medida del grado de maloclusión son muy numerosos y han sido revisados y discutidos en trabajos previos (1,2). La OMS (3), en la 4ª edición de sus métodos para la realización de encuestas epidemiológicas, ha adoptado el Índice Estético Dental (IED) para conocer la necesidad de tratamiento ortodóncico de una población determinada. El IED se basa en estándares socialmente aceptados sobre los factores que implican una oclusión correcta desde el punto de vista estético. Este índice se ha diseñado para su aplicación en dentición permanente. Sin embargo, en opinión de sus autores puede ser fácilmente adaptado para ser utilizado durante el recambio den-

tal (4), lo que, en nuestra opinión, puede tener grandes ventajas en investigación clínica. Entre ellas, podríamos mencionar la posibilidad de evaluar grupos de edad habitualmente no incluidos en las encuestas epidemiológicas y los cambios en la necesidad de tratamiento, en relación con factores etiológicos o con intervenciones terapéuticas, a lo largo del tiempo (5); esta posibilidad sería de gran ayuda en el proceso de decisión clínica sobre problemas ortodóncicos de distinta entidad o magnitud y se vería favorecida en el caso de IED, por su naturaleza numérica continua.

Las consultas sobre la evolución del recambio dental y el desarrollo de la oclusión son cada vez más frecuentes y tempranas y no podemos olvidar que existen diferencias manifiestas entre lo que constituye la necesidad de tratamiento y la demanda del mismo, condicionada en gran medida por factores culturales, sociales y económicos (6,7). Por otra parte, la eficiencia de los distintos tipos de tratamiento de ortodoncia está sometida a constantes revisiones desde muy distintos puntos de vis-

ta (8,9). Para algunas patologías concretas, el abordaje temprano de la maloclusión puede considerarse plenamente indicado (9-12) y el momento de inicio del tratamiento debe tener en cuenta los parámetros de maduración individual, más que la edad cronológica de los pacientes (12).

En este trabajo nos hemos planteado un doble objetivo:

En primer lugar, conocer la necesidad de tratamiento ortodóncico en una amplia muestra de pacientes de Granada, no seleccionados, que acuden a una exploración del estado de salud dental.

En segundo lugar, evaluar el funcionamiento del Índice Estético Dental (IED) en distintos grupos de edad y, como variable aproximativa, en función de la fase de recambio dental.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Durante el periodo de vacaciones de Navidad, el Colegio de Odontólogos de Granada colabora con la instalación de un *stand* en la feria de la infancia y la juventud que tiene lugar en Armilla (Granada), municipio inmediatamente adyacente a la capital. En dicho *stand* se realizan exploraciones buco-dentales inmediatas y gratuitas a los niños y adolescentes que se acercan al mismo, acompañados de sus padres. Los autores de este trabajo hemos participado como voluntarios en esta actividad. La asignación de turnos de colaboración no ha sido seleccionada por nosotros, sino establecida por la persona encargada de la coordinación del proyecto, y han comprendido días laborables y festivos, incluyendo una fiesta local.

Hemos examinado a 409 niños y adolescentes de ambos sexos entre 5,83 y 17,91 años que acudieron a dicho *stand* entre los días 15 de diciembre de 2000 y 4 de enero de 2001. Todos los autores, que habíamos seguido un proceso previo de estandarización en la aplicación del IED, hemos colaborado en una proporción similar en la recogida de datos.

En este trabajo hemos definido como único criterio de inclusión haber iniciado ya el recambio dentario. Este hito del desarrollo, como es sabido, viene definido por la erupción de los primeros molares permanentes y/o el recambio de los incisivos centrales inferiores. Así

mismo, como único criterio de exclusión, hemos considerado el hecho de ser o haber sido portador de aparatología ortodóncica.

Por lo tanto, para cada exploración se ha registrado:

- Número de identificación del caso.
- Número de identificación del explorador.
- Edad (años y meses) y sexo del paciente.
- Presencia de cada diente, representado por su código internacional de nominación.

A partir de estos datos, se ha clasificado el caso en una de las cuatro categorías siguientes:

— Primera fase de recambio: presencia de los incisivos inferiores permanentes y/o primeros molares permanentes.

— Fase de reposo: presencia de los primeros molares permanentes y de los ocho incisivos. Es la fase correspondiente a la dentición mixta temprana.

— Segunda fase de recambio: presencia de los dientes especificados en la fase anterior y alguno de los caninos o premolares en cualquiera de las arcadas.

— Dentición permanente temprana: presencia de todos los dientes permanentes, incluidos segundos molares permanentes.

El registro de cada uno de los parámetros incluidos en el IED, se ha realizado según las instrucciones de la OMS (3).

La obtención de la puntuación definitiva del IED para cada caso se ha conseguido multiplicando cada variable por el valor de ponderación correspondiente y sumando posteriormente el valor constante, 13. Finalmente, la puntuación de cada caso ha sido interpretada, de acuerdo con la OMS (3), en función de la gravedad de la maloclusión presente y asignada a una de las siguientes categorías de necesidad de tratamiento:

— IED < 25: sin anomalías o maloclusión leve. Tratamiento innecesario o poco necesario.

— IED de 26 a 30: maloclusión manifiesta. Tratamiento optativo.

— IED de 31 a 35: maloclusión grave. Tratamiento sumamente deseable.

— IED > 36: maloclusión muy grave o discapacitante. Tratamiento obligatorio.

En la figura 1 recogemos un ejemplo de aplicación del IED.



Fig. 1. Ejemplo de cálculo del IED en un caso que se encuentra en segunda fase de recambio dental. Se especifican los rasgos incluidos y su factor de ponderación.

Nº dientes ausentes visibles (x6)\* + Nº segmentos apiñados (x1) + Nº segmentos con separación (x1) + diastema en la línea media (x3) + mayor irregularidad en maxilar (x1) + mayor irregularidad en la mandíbula (x1) + resalte incisal superior (x2) + resalte incisal inferior (x4) + mordida abierta (x4) + relación segmentos posteriores (x3) + constante (13) = (1x6) + (2x1) + 0 + 0 + (3x1) + (2x1) + (3x2) + 0 + (1x4) + (1x3) + 13 = 36 = Tratamiento obligatorio.

\*En el cuadrante 2 notamos que se ha perdido un diente y que no se percibe diente de reemplazo. Hemos considerado, pues, que falta un diente permanente, persistiendo un espacio en la arcada.

En el tratamiento estadístico de los datos, realizado con ayuda del programa SPSS 10.0 para Windows, hemos utilizado las medidas más usuales de tendencia central, el test t de Student o el análisis de la varianza para la comparación de medias, seguido este último, en caso de significación, del test de Bonferroni y, para la comparación de proporciones, hemos utilizado contrastes estadísticos basados en la distribución de Chi cuadrado.

## RESULTADOS

### DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

Entre los 409 niños y adolescentes granadinos de la muestra, 159 eran de género masculino (38,9%) y 250 (61,1%), de género femenino. En la figura 2 aparece la distribución del conjunto de los pacientes y de cada sexo según las distintas fases de recambio dental. La proporción de niños y niñas se mantiene sin diferencias significativas entre los cuatro periodos de desarrollo dental que hemos definido. La edad de los pacientes ha oscilado entre un mínimo de 5,83 y un máximo de 17,91 años, con un promedio de 10,21 (I.C. 95% = 9,96; 10,35) y una d.t. de 2,50 años y con características similares entre los sexos, tanto en el conjunto de la muestra, como en cada uno de los periodos del recambio dental (Tabla I). La presencia de todos los dientes permanentes, salvo terceros molares, se ha visto como edad más temprana, a los 10,00 años, en ambos sexos.

### NECESIDAD DE TRATAMIENTO

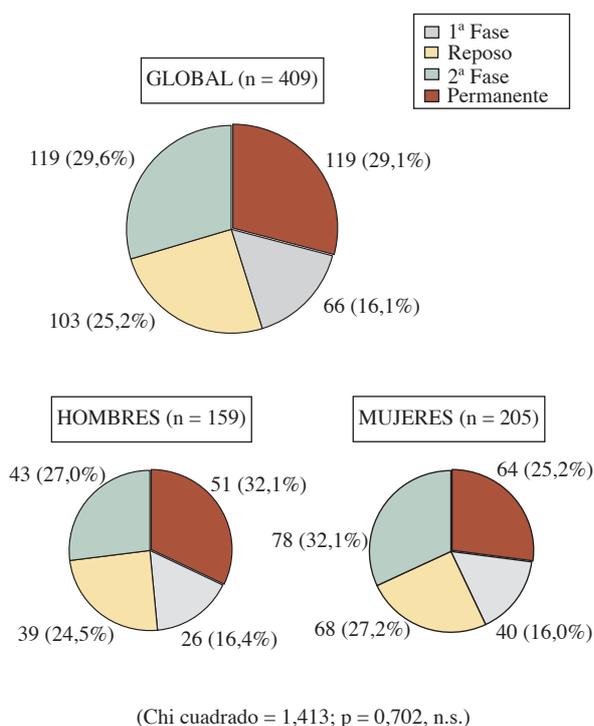


Fig. 2. Distribución de la muestra según la etapa de recambio dental y comparación entre los sexos.

### ORTODÓNICO

La puntuación obtenida al aplicar el IED ha oscilado entre un mínimo de 15 (teniendo en cuenta que una oclusión "perfecta" ostentaría un valor mínimo de 13) y un máximo de 76 puntos, con una media de 29,63 (28,90; 30,35) y una d.t. de 7,44 puntos, sin diferencias significativas entre los niños y niñas explorados, tal como puede comprobarse en la tabla II.

La distribución de los casos según la categoría de necesidad de tratamiento nos indica que la maloclusión es grave o discapacitante y su tratamiento "obligatorio" en un 17,6% (72 niños) de los explorados y "sumamente deseable" en un 23,7% (97 casos) adicional de la muestra. Esto quiere decir que el tratamiento estaría plenamente indicado en un 41,3% de la población que ha acudido a consulta en relación con su estado de salud bucodental y que presenta una maloclusión grave o muy grave. Para un 26,3% de la muestra el tratamiento sería "optativo" en respuesta a una maloclusión moderada. Sólo un 32,5% de los mismos presentan rasgos dentales estéticamente aceptables o una maloclusión de carácter leve, sin necesidad de tratamiento.

Uno de nuestros objetivos es conocer la relación que existe entre la necesidad de tratamiento y el momento en que ésta se determina. Hemos comparado las puntuaciones promedio obtenidas en las distintas agrupaciones según el estadio de recambio dental y observamos que existen diferencias significativas en el valor del IED para las distintas fases de recambio. En la tabla III puede comprobarse que estas diferencias se establecen entre la fase de dentición mixta temprana, que presenta una puntuación media significativamente más alta que la obtenida en el grupo de dentición permanente completa (salvo terceros molares). La puntuación obtenida en la primera fase y la calculada para la segunda fase de recambio presentan valores intermedios, que no demuestran diferencias significativas respecto a ninguna de las otras dos fases mencionadas.

Estos resultados se confirman al observar la distribución de los casos clasificados según su necesidad de tratamiento. Como vemos en la figura 3, la proporción de niños en la fase de reposo de la transición dental sin necesidad de tratamiento ortodóncico es sólo de un 20,4%; en dentición permanente este porcentaje es superior al doble y representa el 44,5% de los chicos y chicas que han acudido para ser explorados. (Chi cuadrado = 25,548; p = 0,001).

### PREVALENCIA DE LOS DISTINTOS RASGOS DE MALOCLUSIÓN CON IMPACTO ESTÉTICO

De acuerdo con el IED son 10 las características oclusales con impacto significativo sobre la estética facial. El porcentaje de sujetos que manifiestan cada uno de los diez rasgos incluidos en el índice, queda reflejado en la tabla IV. A continuación comentamos estos resultados y exponemos las diferencias, si las ha habido, en función de la fase de recambio.

#### Dentición

**TABLA I**  
DESCRIPCIÓN DE LA EDAD EN FUNCIÓN DE LAS DISTINTAS FASES DEL RECAMBIO DENTAL. MUESTRA GLOBAL Y COMPARACIÓN ENTRE LOS SEXOS

Fase recambio	Edad										Comparación sexos	
	Muestra global			Hombres			Mujeres					
	n	Media (I.C. 95%)	d.t.	n	Media (I.C. 95%)	d.t.	n	Media (I.C. 95%)	d.t.	t exp.	p	
1ª fase	66	7,30 (7,10;7,50)	0,81	26	7,48 (7,13;7,84)	0,88	40	7,18 (6,94;7,42)	0,75	1,484	0,143	
Reposo	103	8,85 (8,65;9,05)	1,01	39	8,98 (8,64;9,31)	1,02	54	8,77 (8,52;9,02)	1,00	1,007	0,316	
2ª fase	121	10,18 (9,41;10,85)	1,49	43	10,20 (9,72;10,67)	1,53	78	10,17 (9,84;10,51)	1,48	0,082	0,935	
Permanente	119	13,03 (12,67;13,38)	1,95	51	12,84 (12,34;13,33)	1,75	68	13,17 (12,66;13,67)	2,08	-0,914	0,363	
Total	409	10,21 (9,96;10,45)	2,50	159	10,30 (9,92;10,68)	2,40	250	10,15 (9,83;10,47)	2,56	0,593	0,553	

**TABLA II**  
COMPARACIÓN DE LOS VALORES PROMEDIO DEL IED OBTENIDOS EN CADA SEXO, EN EL CONJUNTO DE LA MUESTRA Y EN CADA FASE DE RECAMBIO DENTAL

Fase recambio	IED							
	Hombres			Mujeres			Comparación sexos	
	n	Media (I.C. 95%)	d.t.	n	Media (I.C. 95%)	d.t.		
1ª fase	26	30,77 (27,71;33,83)	7,57	40	29,50 (27,33;31,67)	6,80	0,709	0,481
Reposo	39	31,69 (29,63;33,96)	6,67	54	31,39 (29,42;33,36)	7,89	0,267	0,790
2ª fase	43	29,08 (26,41;29,78)	5,47	78	29,60 (28,07;31,14)	6,80	1,249	0,214
Permanente	51	27,86 (26,10;29,62)	6,26	68	28,68 (26,34;31,01)	9,64	-0,525	0,600
Total	159	29,36 (28,34;30,39)	6,56	250	29,79 (28,80;30,78)	7,96	0,566	0,572

**TABLA III**  
COMPARACIÓN DEL IED ENTRE LAS DISTINTAS FASES DE RECAMBIO

Fase recambio	IED		
	n	Media (I.C. 95%)	d.t.
1ª fase	66	30,00 (28,26;31,74)	7,08
Reposo*	103	31,54 (30,09;31,59)	7,42
2ª fase	121	29,07 (27,92;30,21)	6,38
Permanente*	119	28,33 (26,81;29,84)	8,34
ANOVA			
F exp.		3,851	
p		0,010	

\*Valores promedio significativamente distintos, al aplicar el test de comparaciones múltiples de Bonferroni.

En los casos en que había incisivos, caninos o premolares ausentes en la arcada superior se ha tratado siempre de uno (2%) o dos dientes (1,7%). En la arcada inferior se vio alguna ausencia dental en un 1,4% de los niños, siendo la mayor parte casos unitarios

(1,2%). Para ambas arcadas en conjunto, el porcentaje de niños afectados ha sido del 4,3% y el número de dientes ausentes por paciente ha oscilado entre 1 y 4. Hemos registrado una mayor proporción de ausencias dentales en la segunda fase de recambio, con una prevalencia del 7,4%, seguida por la dentición permanente (4,4%) y, en este orden, por la primera fase de recambio 3,03% y la fase de reposo (2,94%) (Chi cuadrado = 18,643; p = 0,098).

#### Espaciamiento

El 31,3% de los niños se presentaron libres de apiñamiento. En el resto de los casos, se vio apiñamiento en un solo maxilar (38,1%) o en ambos (30,6%). Si prescindimos del número de sectores apiñados, observamos proporciones similares y próximas a los dos tercios de los niños en todos los grupos de recambio dental (Chi cuadrado = 2,203; p = 0,531).

La presencia de puntos de contacto abiertos se registró en el 21,5% de los niños, en la mayor parte de los casos en una sola arcada (18,1%) y sin diferencias entre las distintas fases del recambio dental (Chi cuadrado = 7,220; p = 0,301).

Con independencia del rasgo anterior, en un 35,2%

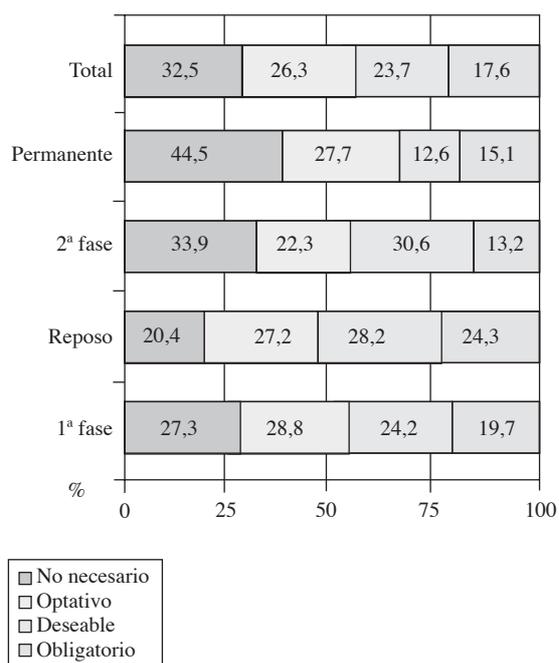


Fig. 3. Distribución de la muestra según su etapa de recambio y necesidad de tratamiento ortodóncico (Según OMS).

TABLA IV

PREVALENCIA DE CADA COMPONENTE DEL IED EN LA MUESTRA

Componente del IED	Frecuencia (%)
<i>Dientes ausentes</i>	
Incisivos, caninos, premolares perdidos*	4,3%
<i>Espaciamiento</i>	
Apiñamiento (segmentos incisales) > 0	68,7%
Separación (segmentos incisales) > 0	21,5%
Diastema $\geq 1^{**}$	35,2%
Irregularidad maxilar $\geq 1^{**}$	76,3%
Irregularidad mandibular $\geq 1$	74,3%
<i>Oclusión</i>	
Resalte ( $\geq 4$ mm)	44,0%
Resalte inverso ( $\geq 0$ ) (mordida cruzada anterior)	5,1%
Abierta ( $\geq 0$ )	3,9%
Relación molar $\geq 1/2$ cúspide	68,5%

\*La proporción de sujetos con incisivos, caninos o premolares perdidos ha presentado diferencias significativas entre los distintos grupos de recambio dental. \*\*La magnitud de este componente ha presentado diferencias significativas entre las distintas fases de recambio dental.

de todas las exploraciones se ha considerado que existía un diastema a nivel de la línea media en la arcada superior. Éste fue de 3 o más mm únicamente en 14 casos (3,4%). Como cabía esperar, la magnitud del diastema dependió de la fase de recambio dental de forma significativa (F exp. = 26.633; p = 0,000) y ha disminuído pro-

gresivamente, desde la primera fase de recambio, hasta la dentición permanente; es decir, el diastema central es significativamente mayor al inicio del recambio respecto a todas las fases sucesivas. Igualmente, es mayor en la fase de reposo respecto a la segunda fase de recambio y a la dentición permanente.

Las irregularidades dentales en el maxilar se han presentado en más de 2/3 de los casos. El desplazamiento medio ha sido significativamente mayor (F exp. = 9,932; p = 0,000) en la fase de reposo, y en la 2ª fase de recambio, respecto a la 1ª y a la dentición permanente. En la arcada inferior sólo un 25,7% de los niños presentaron sectores anteriores correctamente alineados, sin diferencias significativas entre los grupos (F exp. = 1,596; p=0,190).

### Oclusión

Un 44,0% (180 casos) de los niños y jóvenes explorados presentaron un resalte de 4 mm o más, con un valor máximo de 12 mm. En 55 de ellos (13,4% del total) era de 6 mm o más. No hemos encontrado diferencias significativas entre las distintas etapas de desarrollo (F exp.=1,491; p = 0,216).

Tampoco hemos obtenido diferencias entre los grupos en la prevalencia de mordida cruzada anterior (F exp.=1,523; p = 0,208). Un 2,2% de los niños presentaron oclusión borde a borde y un 5,1% demostraron mordida cruzada anterior, con un valor máximo de 4 mm.

La presencia de mordida abierta anterior se ha visto en el 3,9% de los casos (16 niños), sin diferencias significativas en su intensidad en función de la etapa del desarrollo (F exp. = 0,621; p = 0,602).

Finalmente, la relación oclusal anteroposterior ha sido normal en 129 pacientes (31,5% de la muestra), sin diferencias significativas entre los grupos definidos según su estadio de recambio (Chi cuadrado = 8,577; p= 0,199). Ha sido más frecuente el hallazgo de un desplazamiento leve, situación recogida como "semicúspide", que ha ocurrido en el 53,1% de los casos (n= 217). Los restantes 63 niños (15,4%) han presentado desplazamientos oclusales en sentido anteroposterior de una cúspide completa.

### DISCUSIÓN

La determinación de la prevalencia de maloclusión y la necesidad de tratamiento es un problema aún sin resolver, aunque en los últimos años se están realizando grandes esfuerzos para llegar a una mayor unidad de criterios, con resultados cada vez menos dispares entre los distintos estudios publicados. La OMS (3) adoptó el IED en 1997 y explica de forma muy clara y precisa la metodología para realizar encuestas epidemiológicas en su cuaderno de métodos básicos de exploración. No obstante, es importante señalar que, previamente al trabajo de campo, los cuatro examinadores que hemos intervenido en el mismo, hemos seguido un periodo previo de estandarización. En esta fase, hemos evaluado 20 modelos de escayola y, directamente en clínica, otros tantos pacientes infantiles, hasta establecer un consenso

TABLA V

## COMPARACIÓN DE LAS PUNTUACIONES DEL IED OBTENIDAS POR LOS DISTINTOS EXAMINADORES

<i>Explorador</i>	<i>IED</i>			<i>Comparación ANOVA</i>	
	<i>n</i>	<i>Media (I.C. 95%)</i>	<i>d.t.</i>	<i>F exp.</i>	<i>p</i>
1	109	29,06 (27,75;30,36)	6,88		
2	86	29,49 (28,13;30,84)	6,31		
3	121	30,17 (28,71;31,64)	8,15	0,444	0,722
4	93	29,71 (28,04;31,38)	8,11		

sobre la forma exacta de realizar la exploración y el registro de todos los componentes del IED. Durante el trabajo de campo, cada examinador se ha identificado con un número, del 1 al 4 y, como paso previo al análisis de los datos, hemos comparado los valores del IED obtenidos por cada uno de ellos. Los resultados de esta comparación, que presentamos en la tabla V, indican que no cabe esperar que existan sesgos debidos a la contribución relativa de cada examinador en la globalidad del estudio.

Existen otros factores, como el diseño del estudio y las características del propio IED, que pensamos que pueden influir en nuestros resultados.

En el primer aspecto, se trata de un estudio de corte, realizado sobre voluntarios. Como es sabido, su validez externa es limitada, ya que estos niños pueden diferir de la población general tanto por su motivación preventiva como por la severidad de sus problemas de salud. Sin embargo, no tenemos motivos para pensar que esto haya ocurrido, ya que el despistaje de problemas oclusales no era el objetivo concreto de nuestra actividad, sino que se trataba de acercar al dentista a los niños y jóvenes dentro de un ambiente festivo y relajado y proporcionarles información general sobre su estado de salud oral. Además, la afluencia masiva de todo tipo de público al recinto y las distintas fechas y horas en que se han realizado las exploraciones dejan prácticamente en manos del azar la selección de la muestra. Creemos que, más bien, nuestra muestra representa lo que sería la demanda potencial de consulta odontológica general en niños y jóvenes, en ausencia de restricciones económicas o de acceso.

De mayor interés es la distribución de los casos de la muestra por grupos de recambio dental. Hemos utilizado este criterio de clasificación en lugar de la edad, porque constituye la manifestación más evidente del desarrollo de la dentición, con el que están más relacionadas las variaciones morfológicas que se observan durante el mismo (10,13). Habitualmente, las niñas presentan una erupción dental precoz en unos pocos meses respecto de los niños (14). El sexo no ha tenido una repercusión importante en nuestro estudio, en el que las edades promedio de los grupos de niños y de niñas en cada fase de recambio, ha sido similar.

En cuanto a los resultados que hemos obtenido sobre las necesidades de tratamiento ortodóncico, disponemos de muy pocos trabajos que valoren la importancia de la edad en la determinación objetiva de la necesidad de

tratamiento durante las fases previas a la dentición permanente. Sin embargo, creemos que este tema es importante porque existen constantes alusiones en la literatura a la necesidad de comenzar de forma temprana el tratamiento de ciertos tipos de maloclusión, como la maloclusión de clase II severa o la clase III (9). Así mismo, se acepta, en general, que el mejor momento dentario para comenzar el tratamiento ortodóncico es la dentición mixta tardía (segunda fase de recambio, antes de la exfoliación de los segundos molares temporales) (10,12). Es lógico pensar que la decisión clínica de tratar ha sido tomada previamente o se determina en esta fase. Una dificultad adicional en la evaluación de nuestros resultados es la disparidad de los grupos de edad que se estudian en las distintas publicaciones y de los métodos que se emplean.

Así, la última encuesta epidemiológica española publicada (15) cifraba en un 24-27% las necesidades de tratamiento en las cohortes de 12 y de 15 años, porcentajes que han sido similares a los que ha manifestado nuestro subgrupo de adolescentes con dentición permanente, con maloclusión grave o muy grave en el 27,7% de los examinados. En adolescentes murcianos de 13 a 16 años, se ha encontrado necesidad objetiva de tratamiento entre un 48,58 y un 52,63% (16) y, en 1.000 escolares almerienses, la necesidad de tratamiento se ha estimado en un 44,1%, siendo urgente en el 8,3% (17). Estos estudios proporcionan resultados globales comparables a los que hemos obtenido en nuestra muestra.

Pero, para nosotros, tienen un especial interés los trabajos que exploran el funcionamiento de algunos índices oclusales en dentición mixta. Crowther y cols. (18) han determinado la necesidad de tratamiento ortodóncico en escolares neocelandeses de 10 años, mediante el *Index of Orthodontic Treatment Need* (IOTN), índice que contempla 3 grados de necesidad de tratamiento y que incluye un componente estético y otro dental. Según este último, la necesidad de tratar alcanzaría al 31% de los niños examinados y otro 36% se situaría en una categoría "límitrofe" o "fronteriza". Nuestros resultados, tanto para el conjunto de la muestra como para la submuestra que se encuentra en 2ª fase de recambio (edad promedio ligeramente superior a los 10 años), proporcionan datos similares (Fig. 3). Los autores de dicho estudio afirman que el componente estético del IOTN, que utiliza una escala analógica visual (10 fotografías en dentición permanente temprana) basada en el atractivo dental, no es adecuado ni necesario para eva-

luar la necesidad de tratamiento en dentición mixta. Aunque existe una correlación moderada entre este índice y el IED (19), es evidente que su funcionamiento en la práctica es claramente distinto.

Babler-Zeltman y cols. (20) aplican el índice utilizado por las autoridades médicas suecas para priorizar los casos de maloclusión según su severidad sobre 1.020 niños alemanes de edades comprendidas entre 8,5 y 9,5 años. La mayor parte de los niños de esta muestra estaban en la fase de reposo de la transición dental. En este grupo de edad, el 32% de los niños se encontraron en clara necesidad de tratamiento ortodóncico, mientras que este porcentaje ha sido del 52,5% de los niños de nuestra muestra que estaban en fase de reposo, porcentaje que incluye un 24,3% de casos en los que la maloclusión se ha considerado muy severa. Este porcentaje es, sin duda, muy elevado.

Esto nos lleva a pensar que, aunque hemos podido aplicar el IED sin dificultad, rápidamente y sin discrepancias entre los autores, la ponderación establecida por el IED para algunos de sus componentes puede conducir a una excesiva sensibilidad ante características normales en la fase de reposo o intertransicional del recambio dental, en la que las necesidades de tratamiento habrían sido sobreestimadas.

Estioko y cols. (15), exploran mediante el IED a 268 adolescentes australianos entre 11 y 16 años. En conjunto, las necesidades de tratamiento son menores que las que hemos obtenido en el presente trabajo. Sin embargo, el resultado del estudio australiano de mayor interés para nosotros se obtiene al considerar la muestra dividida en dos grupos de edad: los chicos de 11 a 13 años presentaron una puntuación media significativamente superior a la obtenida en el subgrupo de 14 a 16 años. Existe, por lo tanto, un hallazgo común entre los resultados de dicho estudio y el nuestro: la necesidad objetiva de tratamiento disminuye con la edad. La razón de esta disminución se ha relacionado con la variación de algunos rasgos como el apiñamiento anterior, las irregularidades y el resalte (15). Nosotros hemos estudiado un rango de edad mucho más amplio y, en nuestra muestra, los componentes del IED que han contribuido de forma significativa a la menor necesidad de tratamiento en dentición permanente han sido la proporción de dientes ausentes, el diastema central y la magnitud de las irregularidades del sector maxilar anterior. En concreto, la presencia de diastema central, que es un rasgo habitual en dentición mixta, debido a su alto valor de ponderación (cada mm supone 3 puntos en el valor final del índice), ha podido tener una gran parte de responsabilidad en nuestros resultados. Así mismo, merecen un comentario especial las ausencias dentales, con un factor de ponderación de 6, ya que se han registrado con escasa frecuencia en la primera fase de recambio y en dentición mixta, mientras que, en la segunda fase de recambio, se han visto en el 7,2% de los niños. Es posible que hayamos sobreestimado su prevalencia en esta fase y/o que no hayan sido registradas en los estadios previos debido a las normas de exploración: así, para adaptar el IED a la dentición mixta, un diente no debe ser registrado como ausente si se trata de una exfoliación fisiológica y se cree que erupcionará próximamente (4). Tampoco debe registrarse como ausente si el

espacio correspondiente se ha cerrado o el diente temporal permanece aún en él (3). Las ausencias de dientes son muy importantes en el valor final del índice, aunque, debido a su prevalencia relativamente baja en la muestra, su contribución a la frecuencia final de necesidades de tratamiento parece ser tan sólo moderada.

En un trabajo de diseño longitudinal sobre 45 pacientes, Tarvit y cols. (21), comprobaron que el IED disminuía en promedio 5,1 puntos de los 12 a los 16 años, especialmente en los niños que se encontraban al inicio del estudio en dentición mixta. En este trabajo, el resalte disminuyó en el 58% de la muestra. Como su factor de ponderación es 2, los autores le conceden una gran importancia en la reducción del valor global del índice. Así mismo, se redujeron el espaciamiento y diastema, mientras que el apiñamiento anterior y las irregularidades tendieron a aumentar con la edad. Los autores explican que la reducción del IED con la edad no tiene sólo un valor epidemiológico y docente, sino clínico: las recomendaciones sobre el tratamiento que se hagan en dentición mixta como resultado de la aplicación de un método que no funciona bien durante este periodo, es probable que expongan al paciente a un tratamiento innecesario o inadecuado (21).

Los índices basados en una escala de grado, como el aplicado en Suecia (20), en Noruega (22) o el ya mencionado IOTN, del Reino Unido (21,23), se han mostrado muy superiores al IED en cuanto a su estabilidad durante el tiempo, ya que las variaciones de escasa magnitud en un determinado rasgo pueden no ser suficientes para modificar la categoría de necesidad en que el paciente ha sido clasificado (21,23). Estos índices son menos sensibles a los cambios, lo que es una cualidad deseable en los índices de maloclusión, pero pueden ser menos indicados cuando la naturaleza del estudio requiera precisamente la medición de cambios. El *Peer Assessment Rating* (PAR), específicamente diseñado para evaluar el resultado del tratamiento sobre los modelos dentales del paciente, es también de naturaleza numérica continua y ha sido ya aplicado a distintas investigaciones en dentición mixta (9,24).

Nuestros resultados apuntan que es conveniente explorar la posible existencia de variaciones espontáneas debidas al crecimiento, que deberían tenerse en cuenta al evaluar los resultados de cualquier tratamiento temprano.

No creemos que debamos “evitar” medir la maloclusión en fases previas a la dentición permanente sino, más bien, que debemos explorar el funcionamiento, seleccionar y perfeccionar los métodos más adecuados. El IED nos ha parecido sumamente fácil de aplicar, con las adaptaciones mencionadas, en esta fase. Sin embargo, creemos que es necesario corregir los factores de ponderación de cada componente o establecer puntos de corte adecuados entre las distintas categorías de necesidad de tratamiento, es decir, validar el IED para su aplicación en nuestra población durante el recambio dental.

Creemos conveniente seguir investigando sobre el uso de los índices oclusales, mediante estudios longitudinales que nos permitan detectar y cuantificar la magnitud de los cambios en la necesidad de tratamiento ortodóncico durante el desarrollo. Mientras nuestros resultados son o no confirmados por otros estudios, pen-

samos que es necesario ser muy prudentes y selectivos ante la posibilidad de generar algunos casos innecesarios de tratamiento temprano ya que, tanto nuestros resultados como los obtenidos por otros autores, señalan una reducción de las necesidades de tratamiento ortodóncico en el tiempo.

## CONCLUSIONES

Hemos aplicado el Índice Estético Dental para conocer las necesidades de tratamiento en una muestra no seleccionada de niños y jóvenes que se encontraban en distintas fases de recambio dental, entre la dentición mixta y la permanente. Hemos estimado que las necesidades objetivas de tratamiento de ortodoncia alcanzan de forma global al 51,3% de los explorados, en los que la maloclusión puede clasificarse, según las recomendaciones de la OMS, como grave o muy grave. En un 26,3% adicional, el tratamiento se considera optativo y su maloclusión, moderada.

El Índice Estético Dental es fácil de aplicar sobre dentición mixta. Sin embargo, parece ser excesivamente sensible a algunas características normales de la fase de reposo en el recambio dental, en la que hemos encontrado una proporción de niños en necesidad de tratamiento significativamente superior a la detectada en dentición permanente. Durante la segunda fase de recambio, las necesidades de tratamiento son mayores que en dentición permanente, aunque sin diferencias significativas entre ambas.

Los resultados de este trabajo apuntan la necesidad de ser muy selectivos en cuanto a la recomendación de iniciar el tratamiento de la maloclusión durante la dentición mixta temprana.

CORRESPONDENCIA:  
María Victoria Bolaños Carmona  
Apartado de Correos 3222. 18080-Granada  
Teléfonos: 958811828 y 958249028  
e-mail: mbolanos@ugr.es

## BIBLIOGRAFÍA

1. Tang ELK, Wei SHY. Recording and measuring malocclusion: A review of the literature. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993; 103: 344-51.
2. Bolaños Carmona MV, Manrique Morá MC, Briones Luján MT. Nuevos métodos de registro y medida de la maloclusión. Nuevos índices oclusales. *RCOE* 2001; 6: 173-83.
3. OMS. Encuestas de salud bucodental. Métodos básicos. 4<sup>a</sup> ed. Ginebra: OMS, 1997: 47-52: 63-5.
4. Jenny J, Cons NC. Comparing and contrasting two orthodontic indices, the Index of Orthodontic treatment Need and the Dental Aesthetic Index. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996; 110: 410-6.
5. Lobb TT, McGorray S, Yurkiewicz L, Keeling SD, King GJ. Orthodontic demand and need in third and fourth grade schoolchildren. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1994; 106: 70-5.
6. Wheeler TT, McGorray SP, Yurkiewicz L, Keeling SD, King GJ. Orthodontic treatment demand and need in third and fourth grade schoolchildren. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1994; 106: 22-33.
7. Shaw WC. Dentofacial irregularities. En: Pine CM (ed.) *Community Oral Health*. Wright. Oxford, 1998. p. 104-11.
8. Yang EY, Kiyak A. Orthodontic treatment timing: A survey of orthodontists. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1998; 113: 96-103.
9. Pangrazio-Kulbersh V, Kaczynski R, Shunock M. Early treatment outcome assessed by the Peer Assessment Rating Index. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1999; 115: 544-50.
10. Proffit WR, Fields HW. *Contemporary Orthodontics*. 3th ed. St. Louis, 2000. p. 196-239.
11. Font JM. Consideraciones clínicas acerca del tratamiento temprano. *Rev Esp Ortod* 2000; 30: 257-63.
12. Solano Reina E, Mendoza Mendoza A. Tratamiento temprano de la maloclusión. Cap. 19. En: Barbería E (dir.). *Odontopediatría*. 2<sup>a</sup> ed. Barcelona: Masson, 2001. p. 369-403.
13. Estioko LJ, Wriought FAC, Morgan MV. Orthodontic treatment need of secondary schoolchildren in Heidelberg, Victoria: an epidemiologic study using the Dental Aesthetic Index. *Community Dent Health* 1994; 11: 147-51.
14. Abarrategui López I, Gorritxo Gil B, Goirieta de Gandarias FJ. Edades medias de erupción para la dentición permanente. *Rev Esp Ortod* 2000; 30: 23-9.
15. Noguerol Rodríguez B, Llodra Calvo JC, Sicilia A, Follana Murcia M. La salud buco-dental en España. 1994. Antecedentes y perspectivas de futuro. Madrid: Ed. Avances médico-dentales, 1995. p. 53.
16. Murcia MJ, Bravo LA. Epidemiología de la maloclusión dentaria en población murciana de trece a dieciséis años de edad. *Rev Esp Ortod* 1998; 28: 103-16.
17. De Haro Benavides MD, Travesí Gómez J. Epidemiología de la maloclusión en una población escolar andaluza. *Rev Iberoamericana de Ortod* 1994; 13: 76-97.
18. Crowther P, Harkness M, Herbison P. Orthodontic treatment need in 10-year-old Dunedin schoolchildren. *N Z Dent J* 1997; 93: 72-8.
19. Otuyemi OD, Noar JH. A comparison between DAI and SCAN in estimating orthodontic treatment need. *Int Dent J* 1996; 46: 35-40.
20. Babler-Zeltman S, Kretschmer I, Göz G. Malocclusion and the need of orthodontic treatment in 9-year-old children. *J Orofac Orthop* 1998; 59: 193-201.
21. Tarvit DJ, Freer TJ. Assessing malocclusion. The time factor. *Br J Orthod* 1998; 25: 21-34.
22. Stenvik A, Espeland L, Mathisen A. A longitudinal study on subjective and objective orthodontic treatment need. *Eur J Orthod* 1997; 19: 85-92.
23. Chi J, Harkness M, Crowther P. A longitudinal study of orthodontic treatment need in Dunedin schoolchildren. *N Z Dent J* 2000; 96: 4-9.
24. McKinght MM, Daniels CP, Johnston LE. A retrospective study of two-stage treatment outcomes assessed with two modified PAR indices. *Angle Orthod* 1998; 68: 521-6.

## Resúmenes Bibliográficos

### Director de sección

*Dr. Juan Ramón Boj Quesada*

### Colaboran

*M.ª T. Briones Luján*

*O. Cortés Lillo*

*E. Espasa*

*A. Xalabardé Guàrdia*

*M. Nosás*

### ESTUDIO SOBRE EL MOMENTO DE ERUPCIÓN DE LOS DIENTES PRIMARIOS EN NIÑOS COREANOS

#### **A study on the eruption timing of primary teeth in Korean children**

*Choi NK, Yang KH.*

*J Dent Child 2001; 68: 244-9.*

Es clínicamente importante que el odontólogo disponga de una cronología precisa de la erupción de dientes primarios, ya que le permitirá explicar a los padres las etapas de erupción dental en los niños, planificar sus necesidades de tratamiento preventivo u ortodóncico, y diagnosticar ciertas alteraciones del crecimiento.

Muchos investigadores han realizado estudios estadísticos sobre el tiempo de erupción de los dientes primarios; sin embargo, y a pesar de que algunos de ellos se han realizado en Corea, los autores de este trabajo creen que hasta la fecha, los conocimientos sobre este tema son insuficientes, lo que podría ocasionar problemas si se aplican modelos extranjeros sobre erupción a niños coreanos, sin tener en cuenta las diferencias raciales. Por ello, el propósito de este estudio fue determinar la cronología y secuencia de erupción de dientes primarios en niños coreanos, y distinguir los modelos presentes de los pasados.

La muestra estuvo compuesta por 567 niños y 503 niñas con edades comprendidas entre los 4 y 36 meses. Todos los niños estaban sanos y fueron examinados con un espejo y una fuente de luz apropiada. La emergencia de los dientes se registró en un formulario especialmente diseñado para cada niño. Se consideró que el diente había emergido si alguna parte de su corona era visible en la cavidad oral, registrándose como diente ausente cuando había sido extraído debido a accidentes y a caries después de la erupción. Los datos se clasificaron según el número de dientes presentes en cada edad y también se calculó el porcentaje de erupción para cada diente.

Para el estudio se empleó un método de corte transversal y se hizo, además, un análisis de regresión logís-

tica para determinar si existían diferencias estadísticas en el tiempo de erupción y en los factores que afectan a la erupción dental. El percentil 50 (número medio), se usó en lugar de la media para evaluar el tiempo de erupción de los dientes primarios.

Tras el análisis de los datos, éstos fueron los resultados:

1. El percentil 50 del tiempo de erupción para los dientes primarios fue:

—Incisivo central superior: niño 8,24 meses; niña 9,27 meses.

—Incisivo lateral superior: niño 9,35 meses; niña 10,06 meses.

—Canino superior: niños y niñas 16,36 meses.

—Primer molar superior: niños y niñas 15,38 meses.

—Segundo molar superior: niño 24,99 meses; niña 26,01 meses.

—Incisivo central inferior: para ambos 6,26 meses.

—Incisivo lateral inferior: niño 10,34 meses; niña 11,38 meses.

—Canino inferior: ambos 16,91 meses.

—Primer molar inferior: ambos 15,55 meses.

—Segundo molar inferior: ambos 24,07 meses.

2. Algunos dientes primarios de los niños (incisivo central superior, incisivos laterales superior e inferior y segundo molar superior) erupcionaron más precozmente que los de las niñas, siendo estas diferencias entre sexos estadísticamente significativas.

3. No existieron diferencias significativas entre la erupción del mismo diente en el lado derecho e izquierdo.

4. La secuencia de erupción fue la misma para niños y niñas: incisivo central inferior, incisivo central superior, incisivo lateral superior, incisivo lateral inferior, primer molar superior, primer molar inferior, canino superior, canino inferior, segundo molar inferior y segundo molar superior.

Los resultados de este estudio sobre secuencia de erupción de dientes primarios coinciden con los obtenidos por otro autor de la misma nacionalidad en 1977; sin embargo, los resultados sobre cronología de erupción

indican que los dientes primarios de niños coreanos erupcionan más precozmente ahora que en el pasado.

*M<sup>a</sup> Teresa Briones Luján*  
*Prof. Colaboradora Máster Odontopediatría*  
*Facultad de Odontología. Universidad de Barcelona.*

## **EFFECTO DE LA EXTRACCIÓN SERIADA EN EL APIÑAMIENTO: RELACIÓN ENTRE EL CIERRE DEL ESPACIO DE EXTRACCIÓN RESIDUAL Y CAMBIOS EN LA POSICIÓN DENTARIA**

**Effect of serial extraction alone on crowding: relationship between closure of residual extraction space and changes in dentition**

*Yoshihara T, Matsumoto Y, Suzuki J, Ogura T.*  
*J Clin Pediatr Dent 2002; 26: 147-53.*

El propósito de este estudio fue evaluar, durante el periodo de tiempo más largo posible, los cambios espontáneos en el cierre del espacio de extracción residual tras el procedimiento de la extracción seriada y examinar la relación de estos cambios en el espacio de extracción residual y los cambios en la posición dentaria.

Para ello se utilizaron los modelos mandibulares y las telerradiografías de 33 niñas que se les había realizado una extracción seriada. Para reducir al máximo las variables sólo se estudiaron las niñas.

Los modelos mandibulares y las telerradiografías se analizaron en tres periodos: antes de la extracción de los caninos deciduos (T1), después de la extracción de los primeros premolares (T2) y al final del periodo de observación (T3). Las edades medias  $\pm$  la desviación estándar fueron:  $8,21 \pm 1,58$ ;  $12,27 \pm 1,70$ ; y  $15,03 \pm 1,87$ . Las edades medias en el momento de la extracción de los caninos deciduos y de los primeros premolares fueron  $8,94 \pm 1,31$  y  $11,85 \pm 1,52$  años respectivamente.

Se midió el espacio de extracción residual, la anchura dentaria, la longitud de arcada y el índice de irregularidad de cada modelo mandibular usando un calibrador electrónico.

El espacio de extracción residual se definió como la distancia más corta con orientación perpendicular al plano oclusal, entre la superficie mesial de los 2<sup>os</sup> premolares y la superficie distal de los caninos. Para la anchura dentaria se consideró el mayor diámetro mesio-distal de cada diente. La longitud de arcada se midió mediante un alambre de latón contorneado sobre la arcada inferior desde la superficie mesial del primer molar permanente hasta la superficie mesial del primer molar permanente contralateral. El índice de irregularidad se definió como la suma de los desplazamientos de los 5 puntos de contacto anatómicos entre los dientes adyacentes del segmento anterior descritos por Little.

En cada cefalometría se identificaron los siguientes puntos: punto B, nasión N, espina nasal anterior ANS y espina nasal posterior SNP. Según estos puntos se midieron las siguientes variables:

1. Para medir el movimiento, se determinó la distancia entre el borde incisal o la punta de la cúspide de cada diente inferior a la línea NB (mm).

2. Para determinar la inclinación se midió el ángulo formado por el eje largo de cada diente inferior y el plano palatino (SNA-SNP).

Según estas medidas se estimaron las posiciones de cada diente en T2 y T3. Del mismo modo se ajustó el índice de irregularidad a unos índices de cambio mensuales, definidos así: cambio mensual en la posición de cada diente de Tx a Ty = (posición en Ty - posición en Tx) / edad en Ty - edad en Tx (mm/mes).

Todas las medidas se realizaron dos veces por un observador y se usó la media de los dos valores para el análisis estadístico.

*Resultados:* En este estudio no se pudieron determinar los cambios en el cierre del espacio y en la posición dentaria durante el intervalo (0,42 años) desde la extracción de los 1<sup>os</sup> premolares hasta T2. Sin embargo, se encontró que el tamaño del espacio residual tras la extracción de los 1<sup>os</sup> premolares (espacio entre el canino y el 2<sup>o</sup> premolar) en T2 fue de 4,56 mm (derecha) o 4,97 mm (izquierda) y en T3 fue de 0,07 mm (derecha) o 0,12 mm (izquierda). Lo que indicaba que había todavía un espacio residual en T2 aunque los caninos habían erupcionado ocupando el espacio de extracción.

En cuanto a la posición dentaria de la arcada inferior desde T2 a T3 se observó que: la cúspide del canino se movió distalmente 2,35 mm (derecha) o 1,73 mm (izquierda) y la cúspide del 2<sup>o</sup> premolar se movió mesialmente 2,91 mm (derecha) o 2,87 mm (izquierda). Se detectó una correlación significativa entre el cambio mensual del cierre del espacio de extracción y el cambio mensual en el movimiento o inclinación del 2<sup>o</sup> premolar de T2 a T3, pero la correlación entre el cambio mensual del cierre del espacio de extracción y el cambio mensual en el movimiento o inclinación del canino aunque fue considerablemente alta, no fue significativa. Estos resultados sugieren que el movimiento mesial o inclinación de los segundos premolares está asociado con la mayor parte del cierre de espacio desde T2 a T3.

No hubo una correlación significativa entre el cambio mensual en el cierre del espacio de extracción y cambios mensuales en el índice de irregularidad de T2 a T3. Esto indicaría que la mayor parte del apiñamiento se corregiría desde T1 a T2; mientras que el cierre de espacio desde T2 a T3 contribuye sólo ligeramente a la mejora de este apiñamiento.

Para un mejor entendimiento del mecanismo de cambio en la dentición tras la extracción de los primeros premolares los casos de la extracción seriada deberían compararse no sólo con los casos de extracción de los primeros premolares sino también con los casos de extracción de los primeros molares temporales y los primeros premolares.

Los autores concluyen que desde T2 a T3, la mayor parte del cierre del espacio está asociado al movimiento mesial o inclinación de los segundos premolares, aunque el movimiento distal o inclinación de los caninos puede también contribuir, en menor medida, a este cierre de espacio.

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

## FACTORES ASOCIADOS A LA VÍA DE ADMINISTRACIÓN CUANDO SE UTILIZA EL MIDAZOLAM PARA SEDACIÓN CONSCIENTE PEDIÁTRICA

**Factors associated with administration route when using midazolam for pediatric conscious sedation.**

*Primosch RE, Bender F*

*J Dent Child 2001;68: 233-8.*

La sedación consciente es una técnica para el control de conducta frecuentemente utilizada en niños temerosos, no cooperadores o pequeños y que precisan tratamiento dental. El midazolam es una benzodiacepina que posee efecto hipnótico, anticonvulsivo, relajante muscular, amnesia anterógrada y ansiolítico. La revisión de la literatura científica sobre el uso del midazolam demuestra su efectividad y seguridad y las ventajas para su utilización en sedaciones en odontopediatría. En cuanto a las vías de administración, cada una de ellas tiene sus ventajas e inconvenientes y en ocasiones existe controversia entre los distintos autores sobretodo en lo referente a la facilidad de administración o aceptación por parte del paciente. Las vías intramuscular y endovenosa, a pesar de su mejor absorción y efecto más predecible, no son mayoritariamente aceptadas principalmente porque requieren un entrenamiento previo y además no alivian el temor de los niños a la inyección. Por otra parte, la administración por vía oral y nasal se han incorporado rápidamente a la odontopediatría. A pesar de que la vía oral es muy utilizada y que para algunos autores es bien aceptada por los niños, surgen problemas cuando el niño rechaza la medicación debido a su mal sabor. En cuanto a la vía nasal para algunos autores resulta simple, y una alternativa fiable para la administración del fármaco, mientras que para otros es un procedimiento doloroso y mal tolerado por el niño.

Teniendo en cuenta estas diferencias entre los distintos estudios en lo que hace referencia a la aceptación por parte del niño, la facilidad de administración y la influencia de otros factores como la duración del tratamiento, tipo de procedimiento (restauración o extracción), y tipo de visita (planificada o urgencia); el objetivo de este estudio retrospectivo ha sido: a) comparar la influencia de los factores del paciente y del tratamiento en la selección de la vía oral o nasal y los resultados obtenidos en cuanto a colaboración; y b) determinar si el modo de aceptación por parte del niño de la administración oral del midazolam es un factor predictivo de la conducta que desarrolle el niño durante el tratamiento.

**Material y método:** Para ello se revisaron 392 pacientes infantiles en los que se realizó tratamiento dental con sedación. Los criterios de inclusión que se tuvieron en cuenta fueron: la sedación con midazolam oral o nasal y que los niños fueran menores de 7 años. Siendo el total de la muestra de 257 sedaciones. El protocolo que se siguió fue similar para cada uno de los casos, según las guías de la Academia Americana de Odontopediatría, y la valoración de la conducta se realizó según la escala de Frankl (definitivamente negativa, negativa, positiva). La dosis de administración de midazolam oral fue de 0,25-0,75 mg/kg. que se mezcló para

mejorar el sabor con ibuprofeno o hidroxicina, y fue administrado por el padre u operador anotando si lo tomaban: gustosamente, engatusados, forzado y tragado, forzado y no tragado o rechazado.

La dosis de midazolam nasal fue de 0,18-0,40 mg/kg. y fue administrada por el operador. En algunos casos la sedación se complementó con óxido nitroso o la utilización de una tabla de restricción (*paposse board*). Se realizó una valoración de la conducta previa y durante el procedimiento según la escala de Frankl.

Los datos se analizaron con ANOVA y el análisis Chi cuadrado, siendo  $p < 0,05$ .

**Resultados:** De las 257 sedaciones, 128 recibieron midazolam nasal y 129 midazolam oral, y se encontraron diferencias estadísticamente significativas para los parámetros de edad, duración del tratamiento, tipo de visita, tipo de tratamiento y sedaciones previas. Aunque no se observaron diferencias significativas en la conducta preoperatoria entre el midazolam oral y nasal, sí que las hubo durante el procedimiento, observándose conductas más positivas con el midazolam oral.

En general, la conducta mejoró significativamente con la sedación, solamente se observó un deterioro de la colaboración en aquellos niños que tenían conductas preoperatorias positivas y se administraba midazolam, por lo que cabría considerar la posibilidad del efecto desinhibitorio del midazolam en algunos casos.

Solamente el 45% de los niños aceptaron gustosamente el midazolam oral mientras que el 38% se tuvieron que engatusar para administrarlo oralmente, pero los resultados mostraron que no había diferencias significativas entre la conducta previa y durante el procedimiento teniendo en cuenta el modo en el que el niño aceptó la administración del midazolam oral (gustosamente, engatusada o forzada).

Por otra parte no sorprenden los resultados en relación a la administración de midazolam nasal a niños significativamente más pequeños, pues habría menos colaboración para la administración oral.

En cuanto al tipo de procedimiento, la administración del midazolam nasal se realizó para procedimientos significativamente más cortos y en situaciones de urgencia que en el caso de midazolam oral, y de igual manera el uso de midazolam nasal y *paposse board* fue significativamente mayor que para el midazolam oral, mientras que la combinación de midazolam nasal y óxido nitroso fue significativamente menor pues en general el midazolam nasal se aplica en niños más pequeños y combativos.

No obstante estos resultados se deben interpretar con precaución pues son varias las variables que no se han considerado: varios operadores, no es un estudio ciego, influencia de los padres..., por lo que se precisarían otros estudios prospectivos para determinar el valor predictivo de diferentes parámetros en la sedación.

*O. Cortés Lillo*  
*Profesora Colaboradora del Máster de*  
*Odontopediatría.*  
*Facultad de Odontología.*  
*Universidad de Barcelona.*

## PULPOTOMÍA PARCIAL EN DIENTES PERMANENTES INMADUROS, PRESENTE Y FUTURO

### Partial pulpotomy for immature permanent teeth, its present and future

Fong CD, Davis MJ.

*Pediatr Dent* 2002; 24: 29-31.

En dientes permanentes con formación radicular completa, una exposición pulpar se debe de tratar con un tratamiento de conductos convencional. En cambio, en un diente inmaduro, el sellado endodóntico de la raíz frena la aposición fisiológica de dentina, con lo que se obtienen unas finas paredes radiculares con alto riesgo de fractura. Cuando existe una exposición pulpar en un diente inmaduro con ápice abierto, lo más apropiado es aplicar una técnica clínica que preserve la máxima vitalidad pulpar posible, para permitir la formación radicular completa.

Existen tres técnicas para tratamiento de los dientes permanentes con formación radicular incompleta y exposición de pulpa vital: protección pulpar directa, pulpotomía completa y pulpotomía parcial. La protección pulpar directa se considera tan impredecible, que diversos autores sugieren que se debería de excluir como método de tratamiento. En cuanto a la pulpotomía completa o pulpotomía coronal o cervical, puede causar obliteración de los conductos radiculares y se debe de finalizar el tratamiento con la endodoncia del conducto radicular una vez finalizada la formación completa de éste. La pulpotomía parcial o curetaje pulpar se consideraría un procedimiento intermedio de los anteriores.

Aunque los tratamientos más usados sean la protección pulpar directa y la pulpotomía coronal, ninguno de los dos da resultados satisfactorios. Algunos estudios recientes de la aplicación clínica de la pulpotomía parcial en dientes con exposición pulpar por caries o traumatismos han demostrado alto grado de éxito y resultado satisfactorio.

*Indicaciones de pulpotomía parcial en dientes permanentes:*

- Diente sin historia de dolor espontáneo.
- Diente que cursa con dolor que calma con analgésicos.
- Diente con percusión negativa, sin inflamación vestibular ni movilidad.
- Ligamento periodontal de apariencia normal en la exploración radiográfica.
- Exposición pulpar durante la eliminación de caries o por traumatismo reciente.
- Tejido pulpar vital.
- Cese del sangrado de la pulpa expuesta a los dos minutos de irrigación con suero salino.

*Técnica de la pulpotomía parcial:* Bajo anestesia local, y previa colocación del dique de goma, la pulpa expuesta y la dentina alrededor de la lesión se limpia con solución isotónica salina. La capa superficial de la dentina expuesta y la dentina subyacente se eliminan en una profundidad de 2 milímetros usando una fresa de diamante a alta velocidad, mediante poca presión y bajo refrigeración. Luego la superficie de pulpa se irriga suavemente con suero salino isotónico hasta que cese la hemorragia. Después de la hemostasia se coloca un medicamento pulpar con contenido de hidróxido de cal-

cio sobre la exposición pulpar con precaución de no dejar formar un coágulo debajo de esta capa de medicamento, se seca con algodones estériles y se procede a la restauración del diente con un material que permita un buen sellado. Es importante evitar la contaminación de la pulpa durante el procedimiento, así como cualquier filtración del material restaurador.

*Discusión:* Varios factores son los que influyen la decisión clínica frente un diente con exposición pulpar, aunque uno de los más importantes es el grado de infección e inflamación de la cámara pulpar. Cuando hay infección del tejido pulpar, generalmente existe un proceso degenerativo que va desde coronal hacia apical, y aunque sea difícil determinar el grado y extensión de la pulpitis, en teoría, si se elimina el tejido afectado, el tejido pulpar subyacente puede preservar la vitalidad y funcionalidad. Generalmente el diagnóstico se comprueba según la hemorragia pulpar, si no cesa el sangrado posteriormente a la irrigación con suero salino durante 2 minutos, se determina un grado de afectación pulpar extensa en ese punto. Aunque no existe una definición clínica de "pulpitis irreversible", ni tampoco existen predictores bioquímicos.

Estudios en animales han demostrado que el tamaño de la exposición pulpar tiene mínima influencia en la decisión de tratamiento, son determinantes más importantes la condición del tejido pulpar y el grado de contaminación bacteriana.

Una de las ventajas de la pulpotomía parcial, comparándola con la pulpotomía coronal, es que se preserva el tejido coronal rico en células, que presenta mayor capacidad de curación y mantiene la deposición de dentina fisiológica en la zona cervical.

El incremento de edad del paciente puede influenciar negativamente el éxito clínico. Se ha visto que en pacientes de mayor edad, en los que el tejido pulpar es más fibroso, se ve reducida la capacidad de reparación. Ciertos productos de bioingeniería pueden ser útiles para inducir la reparación dentinaria, como la proteína osteogénica recombinante humana; en estudios con primates, esta proteína se ha hallado más eficaz en la estimulación de dentina reparadora que la pasta de hidróxido de calcio.

El material llamado MTA (*mineral trioxide aggregate*), se ha usado con éxito en primates, como material de protección pulpar directa en exposiciones pulpares mecánicas. Así pues, aunque hacen falta más estudios; deben considerarse, aparte del hidróxido de calcio, otros materiales biocompatibles que puedan servir de alternativa como medicamentos intra-radicales.

La pulpotomía parcial sería el tratamiento de elección en un caso de exposición pulpar por traumatismo o por caries en dientes permanentes inmaduros. En la elección de la protección pulpar directa, el clínico asume que el daño pulpar es mínimo y se realiza el sellado sin eliminar tejido, en cambio en la pulpotomía completa se elimina toda la pulpa cameral aunque no esté afectada en su totalidad. En cualquier caso, se debe también tener en cuenta, aparte del material usado a nivel intrapulpar, el material restaurador, puesto que es también importante evitar las filtraciones posteriores, que puedan comprometer el éxito del tratamiento.

Se deben realizar estudios con nuevos materiales biocompatibles para evaluar la respuesta pulpar, incluso en

dientes maduros. En un futuro, el uso de técnicas diagnósticas biológicas más exactas, en combinación con medicamentos de bioingeniería, puede abrir nuevos horizontes en el tratamiento de la pulpa vital.

*M. Nosàs Garcia.  
Profesora Asociada de Odontopediatría.  
Facultad de Odontología.  
Universidad de Barcelona.*

### **PULSIOXIMETRÍA: UN MÉTODO DIAGNÓSTICO PARA EL TEST DE VITALIDAD PULPAR**

#### **Pulse oximetry: a diagnostic instrument in pulpal vitality testing**

*Munshi AK, Hedge AM, Radhakrishnan S.  
J Clin Pediatr Dent 2002; 26:141-5.*

La valoración de la vitalidad pulpar es un proceso diagnóstico muy importante en la práctica de la odontología, especialmente en el tratamiento de dientes traumatizados. Tradicionalmente, se han utilizado métodos diseñados para reproducir síntomas asociados a patología pulpar, como la estimulación térmica (frío o calor), estimulación eléctrica, o estimulación directa de la dentina. Sin embargo, estos métodos tienen limitaciones en diagnosticar con precisión el estado pulpar, y el paciente infantil los percibe como estímulos desagradables, lo que puede provocar problemas de colaboración y falsos positivos o negativos.

El estudio valora la efectividad clínica en el diagnóstico de la vitalidad pulpar del pulsioxímetro respecto a la prueba del estímulo eléctrico.

Un total de 100 niños con incisivos superiores permanentes (centrales y laterales) sanos, fueron sometidos a pruebas de vitalidad pulpar mediante pulsioximetría y estímulos eléctricos. Dado que el sensor comercializado habitualmente con el pulsioxímetro no se puede utilizar intraoralmente, se diseñó un terminal adecuado y adaptado a la morfología de los incisivos.

Se tomó una población control de 10 dientes anteriores no-vitales con tratamiento endodóntico para confirmar las lecturas. También se tomó el valor de la saturación de oxígeno sistémico (lectura en el dedo índice del paciente) que sirvió como control para compararlo con la saturación de oxígeno pulpar.

Los resultados en los incisivos endodonciados fueron de 0% de saturación de oxígeno y no mostraron respuesta alguna a los tests eléctricos.

El valor medio de saturación sistémica fue de 98,2%  $\pm$  0,6963, y los valores de pulsioximetría para los incisivos superiores permanentes osciló entre el 80 y el 81%. La correlación entre las dos pruebas de vitalidad es negativa, esto es al aumentar los valores de la estimulación eléctrica, los valores de la saturación de oxígeno pulpar decrecen.

El estudio muestra que la pulsioximetría es un método efectivo y objetivo para valorar la vitalidad pulpar, especialmente en pacientes odontopediátricos, donde la cooperación y la inervación incompleta de la pulpa reducen la fiabilidad y eficacia de los métodos de estimulación eléctrica.

*A. Xalabardé Guàrdia.  
Profesora Asociada de Odontopediatría. Facultad de  
Odontología. Universidad de Barcelona.*

## Resúmenes de Tesis

Directora de sección  
Profa. Dra. A. Mendoza Mendoza

# Alteraciones a nivel oral en el paciente infantil de alto riesgo biológico

## Autor

G. Saavedra Marbán

## Directores

Dña. Paloma Planells del Pozo

Dña. Angela Ruiz Extremera

Fecha de lectura: 6-V-02

Calificaciones: Sobresaliente Cum Laude

## RESUMEN TESIS

**Introducción:** Los niños nacidos en condiciones de alto riesgo biológico presentan un mayor riesgo de padecer enfermedades en los distintos niveles del organismo. Estos niños son aquéllos que presentan un problema en el periodo prenatal, en el momento del nacimiento o en la etapa postnatal.

A nivel oral, se ha observado en estudios publicados con anterioridad, un elevado porcentaje de hipoplasias de esmalte, alteraciones a nivel de paladar, mordida cruzada, caries y alteraciones en la cronología de la erupción fundamentalmente.

Por lo tanto será muy importante evaluar periódicamente al paciente en Unidades de Seguimiento y Atención Temprana para intervenir en los problemas detectados y para poder evaluar los resultados obtenidos de la asistencia neonatal.

Todo el seguimiento y tratamiento en estos niños en condiciones ideales se debería realizar mediante un equipo multidisciplinario donde se incluiría al odontopediatra junto a otros profesionales: obstetras, neonatólogos, neuropediatras, psicólogos, fisioterapeutas, pediatras de atención primaria, personal de enfermería, educadores, logopedas, oftalmólogos, otorrinolaringólogos, etc.

**Objetivo:** Nuestro objetivo fue determinar la patología a nivel orofacial y su relación con el bajo peso al nacimiento en una población de niños nacidos en condiciones de alto riesgo de Granada (España), para determinar así necesidades de tratamiento y prevención en estos niños.

**Material y método:** Esta investigación forma parte de un estudio multidisciplinario, financiado por el Fondo de Investigación Sanitario (FIS) de la Seguridad Social (SS) en España que lleva en vigor desde 1990 y al que se ha incorporado el aspecto de salud oral.

La muestra fue de 60 niños con edades entre 4-6 años del Hospital Clínico San Cecilio que habían necesitado cuidados intensivos en UCI, considerados como

niños nacidos en condiciones de alto riesgo biológico. Se estudiaron *datos perinatales*, aspectos relativos a la *salud oral* (asistencia odontológica, frecuencia del cepillado, utilización de flúor y tipo, existencia de hábitos orofaciales, etc.), datos obtenidos en una *exploración bucal* (características de la oclusión, anomalías dentarias, anomalías maxilofaciales, estado dentario,...). Posteriormente se estudiaron *modelos del paciente*. En estos se comprobó el tipo de oclusión (clase molar y canina), relación de incisivos en sentido vertical y transversal, relación del sector posterior en sentido transversal, anchura del maxilar (diámetro bimolar, bicanino y profundidad del paladar).

Tras el análisis descriptivo se realizó un estudio estadístico univariante para comprobar si existía asociación estadísticamente significativa entre cada variable y el bajo peso al nacimiento.

**Resultados y conclusiones:** En nuestro estudio hemos observado que existe relación estadísticamente significativa entre el peso al nacimiento menor de 1.550 g y las siguientes variables perinatales: ventilación mecánica, necesidad de transfusiones, nutrición parenteral, retinopatía, riesgo social elevado, exploración neurológica patológica y exploración global patológica.

Los hábitos higiénicos (cepillado dental, aplicación de flúor tópico, utilización de seda dental) y la asistencia dental previa no están relacionados significativamente con el peso al nacimiento.

El porcentaje de anomalías estructurales de los tejidos duros dentarios observado en los niños nacidos en condiciones de alto riesgo de nuestra muestra fue de un 47%, existiendo relación estadísticamente significativa con el menor peso al nacer.

El 45% de la muestra presenta caries dental, no existiendo relación estadísticamente significativa con el peso al nacimiento.

El 67% de los niños de alto riesgo estudiados presentan hábitos orofaciales. Los más frecuentemente observados han sido respiración oral y succión no nutritiva, estando ambos relacionados de forma alta-

mente significativa con el menor peso al nacimiento.

En el estudio de las arcadas dentarias encontramos una relación estadísticamente significativa entre los niños con menor peso al nacer y la presencia de sobremordida y resalte aumentados.

Un 62% de los niños presentaron compresión maxilar y una disminución en los diámetros bimolar y bicano, junto con un aumento en la profundidad de arcada en relación a los parámetros medios en la población normal.

El 45% de los niños de la muestra han sufrido traumatismos a nivel orofacial, no existiendo una relación estadísticamente significativa con el menor peso al nacer.

Consideramos de gran importancia tener en cuenta los datos relativos al periodo neonatal, ya que nos aportarán información sobre la patología oral presente en el paciente infantil y permitirá establecer al odontopediatra protocolos preventivos y atención durante la vida futura del niño.