



# EDITORIAL

## AGRADECIMIENTOS



**Dr. Jesús Calatayud Sierra**  
Director de la revista *Científica Dental* del Ilustre Colegio Oficial de Odontólogos y Estomatólogos de la 1ª Región.

Ya han pasado cuatro años desde que iniciamos nuestra labor en *Científica Dental* y el tiempo ha pasado en un suspiro. Durante todo este tiempo hemos tenido el privilegio de poder dirigir esta revista para tratar de mejorarla y poder ofrecer a nuestros compañeros colegiados un instrumento que les ayude en la formación científica. También tenemos la sensación de que no hemos podido desarrollar todos los proyectos que inicialmente teníamos pensado; por ello, agradecemos la amabilidad de nuestro nuevo presidente el Dr. Antonio Montero (que ha sido un destacado miembro de la Comisión Científica y organizador del I Congreso Bienal del COEM) de permitirnos continuar otros cuatro años más para tratar de completar esta labor.

Agradecer los esfuerzos del Dr. Marco Verdasco que inició este proyecto al separar la parte científica de la profesional en la revista del Colegio *Profesión Dental* y fundar *Científica Dental*, exclusivamente dedicada a la parte científica.

Agradecer a la junta directiva saliente del Colegio y especialmente, a su presidente el Dr. Ramón Soto-Yarritu, por todo el apoyo que nos han brindado en todos estos años, en los que con un gran trabajo desinteresado se han acometido grandes cambios en el Colegio y se ha hecho un gran esfuerzo, como la compra y acondicionamiento de nuestra nueva sede Colegial y todo ello sin subir las cuotas a los colegiados, que hay que indicar son las más bajas de España y sin hipotecar el futuro por una administración austera, honesta y prudente (recordar que otros grandes colegios se han metido en sedes faraónicas y asumen grandes hipotecas obligando a sus colegiados a pagar cuotas más del doble que las nuestras), recordando además que no se ha vendido la antigua sede de la calle Vitruvio.

Agradecer a la Comisión Científica y especialmente a su presidente, el Dr. Ricardo Fernández, porque detrás de *Científica Dental*, en todos estos años, siempre han estado ellos apoyando desinteresadamente, sugiriendo mejoras y revisando los trabajos científicos. En este punto destacar a los nuevos miembros del Comité Internacional que nos ayudan a mejorar la calidad de nuestra publicación.

Agradecer al nuevo presidente de la Comisión Científica, el Dr. Eugenio Grano de Oro, (que ha sido todos estos años un importante miembro de la Comisión Científica y el responsable de poner en marcha todo el sistema de vídeos y digital del Colegio para tener las conferencias y sesiones clínicas a disposición de todos los colegiados) su deseo de apoyar *Científica Dental* y para que la Comisión Científica renovada y con nuevas ilusiones continúe esta labor.

Agradecer la gran labor desarrollada en el día a día por la jefa de redacción, la señorita Nuria Velasco, y el apoyo continuo de nuestro subdirector y gran amigo, el Dr. José Santos Carrillo. Y como no, a los autores y todos aquellos que confían en nosotros para sacar adelante sus trabajos, con cuyos esfuerzos se construye *Científica Dental*.



ARTÍCULO  
ORIGINAL



**De la Cruz Fernández,  
Carmen**

Licenciada en Odontología. Residente de 3º curso del Programa de Postgrado de Ortodoncia del Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz.

**Morón Duelo, Rocío**

Licenciada en Odontología. Residente de 3º curso del Programa de Postgrado de Ortodoncia del Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz.

**Marcianes Moreno, María**

Licenciada en Odontología. Residente de 3º curso del Programa de Postgrado de Ortodoncia del Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz.

**Domínguez-Mompell Micó,  
Ramón**

Licenciado en Odontología. Residente de 3º curso del Programa de Postgrado de Ortodoncia del Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz.

**García-Camba Varela, Pablo**

Odentólogo. Doctor por el Departamento de Medicina de la UAM. Especialista en Ortodoncia. Adjunto de la Unidad de Ortodoncia y Profesor del Programa de Postgrado de ortodoncia del Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz.

**Varela Morales, Margarita**

Doctora en Medicina y Cirugía. Especialista en Ortodoncia. Jefe de la Unidad de Ortodoncia y Directora del Programa de Postgrado de Ortodoncia del Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz.

**Indexada en / Indexed in:**

- IME
- IBECs
- LATINDEX
- GOOGLE ACADÉMICO

**Correspondencia:**

Carmen de la Cruz Fernández  
Av. Corinto nº 12  
28232 Las Rozas - Madrid  
carmen\_delacruz@hotmail.com  
Tel.: 696 969 749

Fecha de recepción: 7 de julio de 2015.  
Fecha de aceptación para su publicación:  
9 de diciembre de 2015.

# EFECTOS DE LA EXPANSIÓN MAXILAR SOBRE LA MORDIDA ABIERTA DENTOSQUELÉTICA

De la Cruz Fernández, C., Morón Duelo, R., Marcianes Moreno, M., Domínguez-Mompell Micó, R., García-Camba Varela, P., Varela Morales, M.  
Efectos de la expansión maxilar sobre la mordida abierta dentoesquelética. *Cient. Dent.* 2015; 12; 3: 07-10.

## RESUMEN

**Objetivo:** valorar si la respuesta favorable en el grado de sobremordida observada tras la expansión maxilar en una muestra de pacientes con compresión palatina y mordida abierta anterior es independiente del patrón de crecimiento.

**Material y métodos:** se comparó retrospectivamente la distribución de los patrones de crecimiento de dos muestras de 20 pacientes, una experimental, con compresión palatina y mordida abierta anterior y otra control con compresión pero sobremordida normal. Ambos grupos habían sido tratados con un Quad Hélix y tras la expansión la mordida abierta del grupo experimental se había cerrado.

**Resultados y conclusión:** La distribución de patrones de crecimiento en ambos grupos fue la misma, lo que apoya la hipótesis de que la mejoría posicional de la lengua trasladada a la bóveda palatina una vez ensanchada ésta, podría ser un contribuyente clave de la respuesta vertical favorable que se observa en todos los patrones esqueléticos faciales.

## PALABRAS CLAVE

Compresión maxilar; Mordida abierta; Posición de la lengua; Quad Hélix.

## MAXILAR EXPANSION EFFECTS ON DENTOSKELETAL OPEN-BITE

## ABSTRACT

**Aim:** To evaluate if favourable change of the overbite observed after maxillary expansion in a sample of patients who presented anterior openbite and narrow maxilla associated with anterior openbite was related to the growth pattern.

**Method:** Growth-pattern distribution was retrospectively compared in two groups of 20 patients with narrow maxilla, one an experimental group that had been treated by means of a Quad Helix appliance and the other composed of controls. Before treatment, the experimental sample presented open bite that had closed after expansion. The control sample exhibited normal overbite.

**Results and conclusions:** These findings provide evidence that maxillary expansion favours a more appropriate physiological position of the tongue in the palate. This new functional environment could be responsible for the improvement of the open bite that is observed in each growth pattern.

## KEY WORDS

Narrow maxilla; Open bite; Tongue position; Quad Helix.

## INTRODUCCIÓN

Por lo general se conoce como mordida abierta (MA) la maloclusión en que varios dientes totalmente desarrollados no alcanzan la línea de oclusión y no establecen contacto con los antagonistas. Se habla de mordida abierta anterior (MAA) cuando el problema se limita al sector incisal. Sin embargo, el concepto de MAA varía entre las diferentes escuelas. Mientras que para algunos autores es suficiente que exista una disminución en el grado de resalte vertical con contacto borde a borde, para otros sólo puede considerarse MAA cuando existe una apertura clara en la relación vertical de los incisivos con total ausencia de contacto entre los bordes incisales<sup>1</sup>.

Aunque la MAA es una alteración que se observa con mucha frecuencia en clínica, no es posible dar cifras de prevalencia ni siquiera aproximadas debido a las diferencias de criterio para su definición y la dependencia de la edad del grupo que se analiza. Ello se debe a que la relación vertical de las arcadas se va modificando durante el desarrollo de la dentición y el crecimiento maxilofacial del individuo<sup>2</sup>.

Desde el punto de vista etiológico, la MAA tiene carácter multifactorial, considerándose como principales factores causales, el patrón facial dolicofacial y los hábitos de succión y deglución anómalos con interposición lingual modulado todo ello de algún modo por la herencia<sup>3</sup>.

El abordaje terapéutico varía en función de la causa o causas de la MAA, de su gravedad y de la maloclusión en la se marca. Si se trata de una MAA dentaria, condicionada por un hábito asociado con interposición lingual y el paciente está en dentición temporal o mixta, muchas veces son suficientes las medidas interceptivas con eliminación de dicho hábito mediante la colocación de una reja lingual u otros dispositivos y, en algunos casos, añadiendo terapias miofuncionales<sup>4</sup>. En esas mismas circunstancias pero en dentición permanente, tales medidas interceptivas rara vez son suficientes, por lo que casi siempre hay que recurrir a la aparatología fija multibrackets mediante diseños específicos y con ayuda de elásticos intermaxilares y/o microtornillos<sup>5</sup>.

En caso de MAs esqueléticas actuaremos valorando la gravedad de la deformidad dentofacial y la edad del paciente. Si existe todavía crecimiento, el objetivo será ejercer una acción ortopédica en la medida de lo posible. Cuando ya no hay crecimiento, si la divergencia esquelética es muy importante y por consiguiente queda excluido el enmascaramiento de la misma sólo con ortodoncia, la única opción posible es la cirugía ortognática.

La MAA se asocia en una proporción significativa de casos con compresión maxilar transversal y una posición baja de la lengua que podría atribuirse a la falta de espacio para la misma en el paladar; en esos casos la expansión maxilar favorecería una mejor posición lingual y en consecuencia podríamos esperar que mejorara la MAA en mayor o menor medida en todos los patrones faciales.

Esta hipótesis es el objeto de estudio en nuestra investigación, que consistió en analizar el patrón facial de los pacientes con compresión maxilar y MAA que mejoran tras la expansión con Quad Hélix (QH).

## MATERIAL Y MÉTODO

Para realizar este estudio se seleccionó retrospectivamente una muestra de 20 pacientes con compresión palatina y MAA que, tras la expansión con QH, habían alcanzado como mínimo una sobremordida borde a borde. Asimismo fue seleccionado un grupo control de otros 20 pacientes comparables por estadio de desarrollo dental con compresión palatina pero sin MAA que también habían necesitado expansión con QH.

Se consideraron criterios de inclusión para formar parte de las muestras:

- La existencia de compresión maxilar con o sin mordida cruzada susceptible de tratamiento expansor con QH.
- La presencia de los incisivos centrales permanentes completamente erupcionados y
- Disponer de registros fotográficos evolutivos.

Fueron criterios de exclusión el padecer síndromes generales y fisura labiopalatina.

Se consideró MAA cuando existía como mínimo una separación de 1 mm entre los bordes incisales de al menos tres incisivos superiores e inferiores.

El tratamiento expansor se realizó en todos los casos -sujetos de estudio y controles- mediante Quad helix según el protocolo habitual: 3-4 mm de activación paralela y 5 mm de activación anterior en abanico<sup>6</sup>, interrumpiéndose las activaciones una vez conseguido el objetivo de corrección transversal en cada caso.

El cambio en el grado de sobremordida se evaluó clínica y fotográficamente.

Las comparaciones se realizaron mediante el test estadístico de Fisher y se consideraron estadísticamente significativos valores de p inferiores a 0.05.

Se consideró que la MAA había mejorado tras la expansión cuando se había alcanzado al menos una relación borde a borde.

Con el fin de establecer el patrón de crecimiento facial de los individuos de ambas muestras, de estudio y control, se midieron en la cefalometría pretratamiento los siguientes parámetros: altura facial inferior, plano palatino y plano mandibular. De este modo, mediante la realización del coeficiente de variación (VERT), se pudo establecer el biotipo facial (Figura 1).

## RESULTADOS

En la muestra de estudio, 5 pacientes eran niños y 14 niñas y en la muestra control 8 y 11 respectivamente. La edad media de los pacientes en ambos grupos era de 7,8 y 7,7 años de edad. La Tabla muestra los resultados de los distintos parámetros cefalométricos verticales analizados y la interpretación del análisis del Vert de cada uno de los integrantes de ambas muestras, de estudio y control.

Las distribuciones de los parámetros cefalométricos verticales evaluados y el análisis del VERT en ambos grupos no comportaban diferencias significativas.

La Figura 2 muestra el cierre de la mordida tras la expansión en tres pacientes representativos de los tres patrones faciales, dólico-, meso- y braquifacial, respectivamente.

## DISCUSIÓN

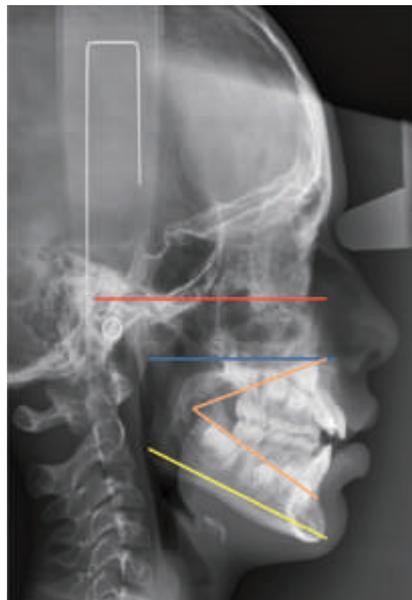
Las MAs con mucha frecuencia se asocian con hiperdivergencia esquelética, pero el papel que desempeña la lengua en su patogenia es tan importante, que no es raro encontrar MA en patrones esqueléticos mesofaciales y braquifaciales. En efecto, la posición adelantada de la lengua en reposo y durante la deglución ha demostrado ser un factor determinante de las relaciones verticales de las arcadas dentarias<sup>7</sup>.

Esta posición adelantada de la lengua puede estar condicionada por un aumento de su tamaño, pero la macroglosia verdadera es muy poco común. Mucho más frecuentes son los hábitos de interposición lingual que sitúan funcionalmente a la lengua entre las arcadas, ya sea en reposo, durante la deglución o en ambas situaciones<sup>8</sup>. Estos hábitos capaces de descompensar el equilibrio muscular orofacial favoreciendo la maloclusión, pueden ser idiopáticos, pero también pueden verse potenciados por la ocupación del espacio retrolingual por tejido

adenoides o amigdalas hipertróficas. En efecto, cuando existe una patología ocupante de espacio a nivel de la vía aérea superior, la lengua no puede ocupar su hábitat correspondiente en la cavidad oral, adoptando una posición anormalmente baja. Esta alteración posicional favorecería la compresión palatina por efecto del aumento de presión ejercida por los músculos de las mejillas y por la falta del estímulo lingual en el paladar<sup>9</sup>. Se desencadenaría así un proceso de retroalimentación con cuatro componentes: compresión palatina, descenso de la lengua, interposición lingual y falta de estímulo para el desarrollo transversal del paladar.

Este fenómeno en principio se da en todos los patrones faciales, ya que depende fundamentalmente de la compresión palatina y la patología de la vía aérea superior. En los sujetos con hiperdivergencia esquelética y MA por esa causa, la interposición lingual sería un fenómeno secundario añadido facilitado por la propia hiperdivergencia que contribuiría a la MAA<sup>10</sup>.

Si asumimos que la compresión maxilar y la disfunción lingual asociada constituyen factores fundamentales en la génesis y mantenimiento de las MAs, (ya sea de forma secundaria en los patrones dolicofaciales o de forma primaria en los patrones meso- y braquifacial), la expansión del paladar y su contribución a la normalización posicional y funcional de la lengua deberían tener consecuencias favorables en todos los patrones faciales, aunque probablemente con distinta intensidad<sup>11</sup>. En nuestra investigación, entre los pacientes que habían respondido con aumento de la sobremordida a la expansión con QH no predominaba ningún patrón cefalométrico determinado. Es decir, la distribución de los patrones de crecimiento entre los individuos de la muestra de estudio que tenían compresión palatina y MA era la misma que la de la muestra control cuyos integrantes tenían compresión palatina pero no MA. Esto indica que la expansión no había condicionado un cambio vinculado con un determinado patrón de crecimiento que hubiera favorecido el cierre de la mordida preferentemente en dicho patrón, sino que



FACTORES	NORMA	DES. EST.
Eje facial	90°	+3
Profundidad facial	87°	+3
Plano mandibular	26°	+4
Altura facial interior	47°	+4
Arco mandibular	26°	+4

Dólico severo	Dólico	Dólico leve	Meso	Braqui	Braqui Severo
-2	-1	-0,5	0	+0,5	+1

Figura 1. Representación de las medidas cefalométricas estudiadas. Factores analizados y guía de interpretación del VERT.



Figura 2. Cierre de la mordida tras la expansión con QH en tres pacientes representativos de los tres patrones faciales dólico-, meso- y braquifacial respectivamente.

Tabla. DISTRIBUCIÓN DE LOS PARÁMETROS CEFALOMÉTRICOS ANALIZADOS EN LAS DOS MUESTRAS DE ESTUDIO Y CONTROL.

	Tratados		Control		Valor p
	n	%	n	%	
<b>Plano palatino</b>					
Normal	11	57,9	14	73,7	0,4941
Aumentado	3	15,8	4	2,1	1,0000
Disminuido	5	26,3	1	5,3	0,1820
<b>Plano mandibular</b>					
Normal	15	78,9	10	52,6	0,1704
Aumentado	2	10,5	4	21,1	0,6599
Disminuido	2	10,5	5	26,3	0,4048
<b>Tercio inferior</b>					
Normal	14	73,7	12	63,2	0,7281
Aumentado	5	26,3	1	5,3	0,1797
Disminuido			6	31,6	
<b>Patrón facial</b>					
Meso	14	73,7	10	52,6	0,3133
Dólico	4	21,1	3	15,8	1,0000
Braqui	1	5,3	6	31,6	0,0897

al expandir el maxilar se había producido una modificación funcional, como el desplazamiento fisiológico de la lengua hacia el paladar, que beneficiaría a todos los patrones.

En este trabajo se ha utilizado el QH como aparato expansor por su eficacia e independencia de la colaboración del paciente. Es cierto que uno de los efectos indeseables de este aparato es precisamente la apertura de la mordida pero dicho efecto es iatrogénico, debido a un mal manejo de la torsión<sup>12</sup>. Cuando la torsión de los molares en los que se inserta el QH no se tiene en cuenta o se maneja mal, se produce un descenso de las cúspides palatinas con aumento secundario de la dimensión vertical y tendencia a la MA. Ese fenómeno negativo no aparece en ningún caso si el ortodoncista tiene presente que en la activación del aparato debe valorar la torsión como una parte más en su sistemática.

## CONCLUSIÓN

Nuestros resultados apoyan la hipótesis de que, cuando existe compresión maxilar y MAA, la mejoría posicional de la lengua trasladada a la bóveda palatina una vez ensanchada ésta, es un contribuyente clave de la respuesta vertical favorable que se observa en todos los patrones esqueléticos faciales. Para dar una mayor base a esta hipótesis, se debería comparar prospectivamente el grado de la respuesta vertical a la expansión con QH de tres grupos de pacientes con MA y compresión palatina que presenten un patrón de crecimiento dolicofacial, mesofacial y braquifacial respectivamente.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Canut Brussola JA. Ortodoncia clínica y terapéutica. Barcelona: Masson, 2000:403-416.
2. Arat M, Iseri H. Orthodontic and orthopedics approach in the treatment of skeletal open bite. Eur J Orthod 1992; 14: 207-215.
3. Ngan P, Fields HW. Open bite: a review of etiology and management. Pediatr Dent 1997; 19: 91-98.
4. Huang GJ, Justus R, Kennedy DB, Kokich VG. Stability of anterior open bite treated with crib therapy. Angle Orthod 1990; 60: 17-24.
5. Reichert I, Figel P, Winchester L. Orthodontic treatment of anterior open bite: a review article--is surgery always necessary? Oral Maxillofac Surg 2014; 18(3):271-7.
6. Honme Y, Motoyoshi M, Shinohara A, Shigeeda T, Shimizu N. Efficient palatal expansion with a quadhelix appliance: an in vitro study using an experimental dental arch model. Eur J Orthod 2012; 34(4):442-6.
7. Asiry MA. Anterior open bite treated with myofunctional therapy and palatal crib. J Contemp Dent Pract 2015 1; 16(3):243-7.
8. Cozza P, Baccetti T, Franchi L, Mucedero M, and Polimeni A. Sucking habits and facial hyperdivergency as risk factors for anterior open bite in the mixed dentition. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2005; 128: 517-519.
9. Iwasaki T, Saitoh I, Takemoto Y, Inada E, Kakuno E, Kanomi R, Hayasaki H, Yamasaki Y. Tongue posture improvement and pharyngeal airway enlargement as secondary effects of rapid maxillary expansion: a cone-beam computed tomography study. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2013; 143(2):235-45.
10. Sankey WL, Buschang PH, English J, Owen AH. Early treatment of vertical skeletal dysplasia: the hyperdivergent phenotype. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2000; 118: 317-327.
11. Fastuca R, Zecca PA, Caprioglio A. Role of mandibular displacement and airway size in improving breathing after rapid maxillary expansion. Prog Orthod 2014 29; 15(1):40.
12. Ricketts R. Técnica bioprogresiva de Ricketts. California: Panamericana, 1983: 246.



## CASO CLÍNICO



**Del Campo Estepar, Naira**  
Licenciada en Odontología. Máster de Cirugía Bucal e Implantología Hospital Virgen de la Paloma Madrid. Experto en Odontología Estética Universidad Rey Juan Carlos (URJC). Práctica privada

**Barona Dorado, Cristina**  
Profesora Asociada de Cirugía Bucal. Facultad de Odontología. Universidad Complutense de Madrid (UCM). Subdirectora del Máster de Cirugía Bucal e Implantología, Hospital Virgen de la Paloma.

**Martínez-Rodríguez, Natalia**  
Profesora Asociada de Cirugía Bucal. Universidad Rey Juan Carlos (URJC). Profesora del Master de Cirugía Bucal e Implantología, Hospital Virgen de la Paloma.

**Fernández-Cáliz, Fernando**  
Profesor Asociado de Cirugía Bucal. Facultad de Odontología, Universidad Complutense de Madrid (UCM). Profesor del Master de Cirugía Bucal e Implantología, Hospital Virgen de la Paloma.

**Martínez-González, José María**  
Profesor Titular de Cirugía Maxilofacial. Facultad de Odontología, Universidad Complutense de Madrid (UCM).

### Indexada en / Indexed in:

- IME
- IBECs
- LATINDEX
- GOOGLE ACADÉMICO

### Correspondencia:

Naira Del Campo Estepar  
C/ Aurelio del Llano 4 bajo  
33008 Oviedo (Asturias)  
nairacampo@hotmail.com  
Tel.: 985 203 745

Fecha de recepción: 15 de abril de 2015.  
Fecha de aceptación para su publicación:  
27 de noviembre de 2015.

# COMPLICACIONES NEUROSENSORIALES EN IMPLANTOLOGÍA. A PROPÓSITO DE UN CASO EN PACIENTE GERIÁTRICO

*Del Campo Estepar, N., Barona Dorado, C., Martínez-Rodríguez, N., Leco Berrocal, I., Fernández-Cáliz, F., Martínez-González, J. M<sup>º</sup>. Complicaciones neurosensoriales en implantología. A propósito de un caso en paciente geriátrico. Cien. Dent. 2015; 12; 3: 167-170.*

## RESUMEN

Se presenta el caso clínico de un varón de 66 años que acude a consulta solicitando tratamiento implantológico. Se realizó planificación radiológica panorámica y Dentascan® y se procedió a la colocación de tres implantes mandibulares en el tercer cuadrante. En el postoperatorio inmediato el paciente presentó parestesia del nervio dentario de dicho lado y se confirmó, mediante nuevo estudio radiológico, el contacto de los implantes con el techo del conducto dentario. Se procedió a la retirada de los implantes. A los cuatro meses, una vez recuperada la sensibilidad labial, se rehabilitó de nuevo con implantes.

Se estima que existe una incidencia de un 0,6 y un 39% de problemas neurosensoriales en la práctica quirúrgica y que casi exclusivamente se refieren al nervio dentario. Aun con pruebas de imagen de gran fiabilidad como puede ser una tomografía axial computarizada, en la que no existe magnificación, hay que ser cauto a la hora de colocar los implantes. Se recomienda una distancia mínima de 1 mm entre el ápex del implante y el techo del conducto.

Como conclusión una planificación preoperatoria adecuada, diagnóstico y tratamiento a tiempo son la clave para evitar una patología neurosensorial tras la colocación de implantes dentales.

## PALABRAS CLAVE

Parestesia nervio alveolar inferior; Implantes dentales; Iatrogenia dental; Nervio mandibular; Nervio alveolar.

## Neurosensory complications in basic implantology. A case report in a geriatric patient

### ABSTRACT

66 year-old patient asking for an implant treatment. Panoramic radiological planning and Dentascan® were carried out. The clinician decided to proceed with the placement of three implants in the mandibular third quadrant. During the immediate postoperative period, the patient suffered paresthesia of the dental nerve of that side. The contact between the implants and the mandibular canal ceiling was confirmed by new radiographic. The clinician proceeded with the removal of the implant. Four months later, once the lip sensitivity was recovered, the treatment continued with the rehabilitation of the implants.

As an estimation, there is an incidence between 0.6 to 39 % of neurosensory problems in surgical practice and almost exclusively referred to the dental nerve. Even imaging with high reliability such as a TC, in which there is no magnification, we should be careful with the implants placement/installation. There are cases when the nerve is damaged without physical invasion of the duct, which is the reason why a minimum distance of 2 mm from the apex of the implant and the roof duct is recommended to be left.

In conclusion, an adequate preoperative planning, diagnosis and timely treatment are the key to prevent sensorineural pathology after dental implants placements.

### KEY WORDS

Alveolar nerve paresthesia; Dental implants; Iatrogenic dental; Mandibular nerve; Alveolar nerve.

## INTRODUCCIÓN

La cirugía implantológica y la posterior rehabilitación protésica no están exentas de complicaciones, por lo que es necesario anticiparse en la medida de lo posible, a su aparición. Para ello, se debe por un lado, conocer la etiología de dichas complicaciones, así como los fracasos tempranos y tardíos que puedan desarrollarse y, por otro, realizar un diagnóstico precoz que ayude a la resolución del problema de forma rápida.

Las complicaciones neurológicas a pesar de su baja incidencia, son las alteraciones (temporales o definitivas) que se pueden presentar por causas indirectas o directas sobre los nervios (lingual, dentario inferior o mentoniano), lo cual produce una perturbación sensorial. Los pacientes pueden presentar síntomas que van desde hipoestesia a anestesia, o una parestesia dolorosa conocida, como disestesia. Dependiendo de la severidad y el lugar de la lesión el paciente puede manifestar sintomatología en el labio, la lengua y el mentón. Estas sensaciones bien pueden ser temporales o permanentes. La clasificación de Seddon<sup>1</sup> divide las lesiones nerviosas en función de su severidad, en tres categorías (Tabla).

### Tabla. Clasificación de Seddon<sup>1</sup>

<b>Neurapraxia.</b> Es la interrupción temporal de la transmisión nerviosa, generalmente por compresión ligera y no duradera. Puede existir un cierto grado de desmineralización. La recuperación es total en días o semanas.
<b>Axonotmesis.</b> Consiste en la destrucción del axón, generalmente por compresión o estiramiento intensos, pero manteniendo el tejido conectivo de soporte. Su curación suele establecerse de 2 a 6 meses.
<b>Neurotmesis.</b> Supone la pérdida de continuidad en los dos extremos del nervio. Es necesaria la excisión y la reanastomosis, con o sin injerto nervioso, para intentar recuperar parcialmente la sensibilidad.

Por lo tanto, sabemos que durante el acto quirúrgico y posteriormente a él se producen complicaciones, y que en algunas ocasiones éstas suponen el fracaso de los implantes, así que conociendo estas complicaciones y las circunstancias que las rodean podemos determinar la manera de poder prevenirlas.

El objetivo de este trabajo es presentar un caso clínico, donde tras las colocación de implantes dentales mandibulares el paciente presentó en el postoperatorio inmediato una parestesia del nervio dentario inferior derecho.

## CASO CLÍNICO

Varón de 66 años sin antecedentes médicos y odontológicos de interés, que acude al Hospital Virgen de la Paloma de Madrid solicitando tratamiento implantológico en los sectores postero-inferiores. Se realizó planificación mediante radiografía panorámica y Dentascan® y se comenzó el tratamiento con la colocación de tres implantes mandibulares (Phibo® TSA 4130) en posiciones 45i, 46i y 47i que posteriormente fueron rehabilitados con prótesis fija atornillada (Figura 1).

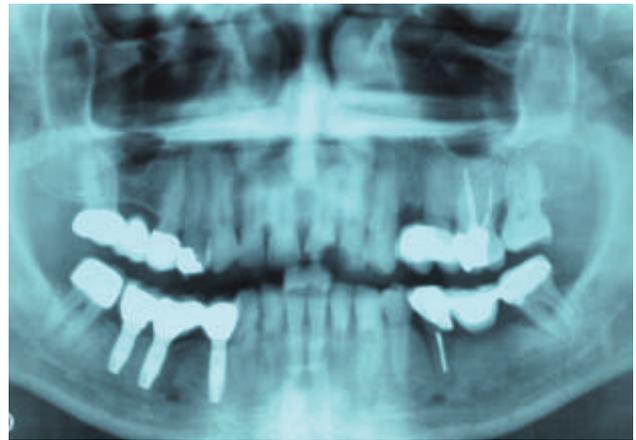


Figura 1. Radiografía Panorámica donde se aprecian los implantes mandibulares colocados en la primera fase quirúrgica.

Nueve meses después el paciente acudió para la rehabilitación del tercer cuadrante, utilizándose las mismas radiografías disponibles para la cirugía anterior. Se colocaron Phibo® TSA 4130 nuevamente en posiciones 35i, 36i y 37i (Figuras 2 y 3).

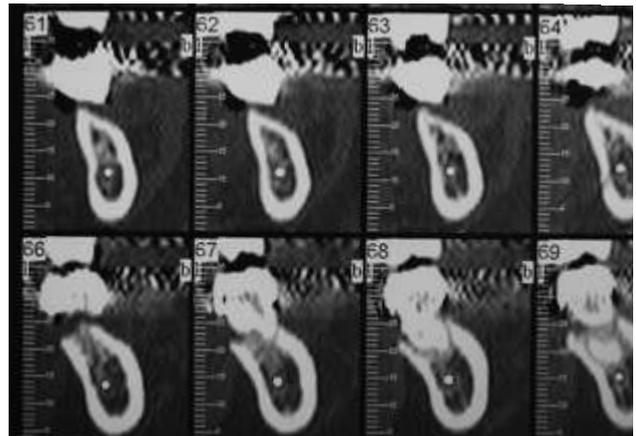


Figura 2. Cortes transversales donde se pone en manifiesto la altura ósea.



Figura 3. Radiografía panorámica donde se aprecian los implantes mandibulares colocados en la segunda fase quirúrgica.

En el postoperatorio inmediato el paciente refirió parestesia del nervio dentario de dicho lado. Se realizó una nueva radiografía panorámica que, confirmó el contacto de los implantes con el techo del conducto dentario, por lo que se procedió a la retirada de los mismos bajo anestesia local. Se colocaron los

portaimplantes y se aplicó a contratorque con la carraca diez días después de la cirugía (Figuras 4, 5 y 6).



Figura 4. Imagen intraoperatoria una vez colocados los portaimplantes.



Figura 5. Imagen intraoperatoria donde se aprecia la retirada de los implantes.



Figura 6. Imagen de los implantes una vez han sido retirados.

Se realizó seguimiento del paciente cada 15 días realizando mapeos y tratamiento con vitamina B y, a los cuatro meses, una vez recuperada la sensibilidad labial, (Figuras 7 y 8) se rehabilitó de nuevo mediante implantes Phibo® 4115.

A los tres meses y tras la realización de los controles clínicos y radiográficos pertinentes se inició el tratamiento protodónico para la elaboración de la prótesis definitiva en el que se pudo conseguir un alto grado de satisfacción de la paciente desde el punto de vista funcional y estético (Figura 9).



Figura 7. Imagen del paciente en su primer mapeo.



Figura 8. Imagen del paciente 3 meses después, se observa la evolución de la recuperación sensitiva.



Figura 9. Radiografía periapical de control de los implantes y la prótesis atornillada una vez terminada.

## DISCUSIÓN

Dada la importancia de las lesiones nerviosas y sus posibles repercusiones legales, es preciso conocer los factores clínicos y radiológicos predictores de las mismas con objeto de evitar en la medida de lo posible estos indeseables accidentes.

El factor más común suele ser a la intrusión de la fresa o del implante en el conducto del nervio dentario inferior durante la preparación del lecho del implante. El daño nervioso causado es importante por las secuelas en el paciente y por las posibles consecuencias legales para el profesional.

La afectación a otros nervios como el lingual y el mentoniano se suele producir habitualmente por tracción o fresado del bucle mentoniano y suelen recuperarse con más o menos rapidez<sup>2-4</sup> salvo en casos de sección nerviosa, donde no hay recuperación posible.

Si el implante no respeta el espacio del nervio, algunos autores coinciden en que éste debe ser retirado<sup>3-5</sup>, sin embargo Bert<sup>6</sup> no recomienda retirarlo, a no ser que no esté integrado, porque refiere que esto podría lesionar más aún el tronco vasculo-nervioso. No obstante, Greenstein<sup>4</sup> aconseja valorar el caso y mover ligeramente el implante si es necesario.

Durante el fresado, si se produce la fractura del conducto del nervio, aumentará el riesgo de hemorragia y una posterior compresión del nervio por lo que algunos autores recomiendan no colocar el implante y esperar 2-3 días para garantizar que no se ha producido daño<sup>7</sup>.

En los casos de sección nerviosa se podrían usar técnicas de microcirugía para restablecer la continuidad nerviosa<sup>8</sup>. El tratamiento con láser de bajo nivel también se ha utilizado obteniendo beneficios, para tratar la pérdida parcial de la sensibilidad<sup>9</sup>.

El paciente podrá sentir anestesia, hipoestesia, parestesia, diestesia o incluso hiperestesia temporal, pero si ésta se prolonga se debe pensar en un daño mayor del nervio, que incluso puede ser permanente.

Para evitar esta complicación, se necesita un adecuado diagnóstico radiográfico. El uso de la radiografía panorámica como instrumento diagnóstico y de planificación presenta limitaciones, como la distorsión de la imagen, la magnificación y la falta de información vestíbulo-lingual<sup>10</sup>. Para otros autores, se debería utilizar siempre la tomografía computerizada para realizar un plan de tratamiento mucho más seguro. También se han utilizado topes en las fresas para no sobrepasar la profundidad adecuada, respetando un margen de seguridad de 1 mm entre el apex del implante y el techo del conducto dentario.

## CONCLUSIONES

Una planificación preoperatoria adecuada, diagnóstico y tratamiento a tiempo son la clave para evitar una patología neurosensorial tras la colocación de implantes dentales.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Seddon HJ. Tree types of nerve injury. *Brain* 1943; 66(4):238-288.
2. Kalpidis CDR, Setayesh RM. Hemorrhaging associated with endosseous implant placement in the anterior mandible: a review of the literature. *J Periodontol* 2004; 75 (5):631-45.
3. Martín-Granizo R, de Pedro-Marina M. Fracasos y complicaciones en implantología dental: ¿cómo evitarlos? *Rev Esp Cirug Oral y Maxilofac* 2001;23: 182-92.
4. Greenstein G, Cavallaro J, Romanos G, Tarnow D. Clinical recommendations for avoiding and managing surgical complications associated with implant dentistry: a review. *J Periodontol* 2008; 79 (8):1317-29.
5. Theisen FC, Shultz RE, Elledge DA. Displacement of a root form implant into the mandibular canal. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1990; 70(1):24-8.
6. Bert M. Complicaciones y fracasos en implantes osteointegrados, causas-tratamiento-prevención. Barcelona: Editorial Masson. 1995.
7. Renton T. Prevention of iatrogenic inferior alveolar nerve injuries in relation to dental procedures. *Dent Update* 2010. 37(6):350-2.
8. Sánchez-Garcés MA, Pié-Sánchez J, Harutunian K, Forni A, González-Martínez R, Real-Osuna J, Fierro-Garibay C. Revisión bibliográfica de implantología bucofacial año 2008. Segunda parte. *Av Periodon Implantol* 2011; 23(1):29-47.
9. Coulthard P, Kushnerev E, Yates JM, Walsh T, Patel N, Bailey E, Renton TF. Interventions for iatrogenic inferior alveolar and lingual nerve injury. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2014; Issue 4.
10. Sánchez-Garcés MA, Alvira-González J, Aznar-Arasa LL, Esquembrí-Bescós N, Ferríol-Fiol N, López-Ramírez M, y cols. Revisión bibliográfica de implantología bucofacial del año 2009:1ª parte. *Av Periodoncia e Implantol Oral*, 2009; 23(1)49-73.



FOTO  
CLÍNICA



**González Aranda, Cristina**  
Profesor Colaborador Honorífico.  
Departamento de Profilaxis,  
Odontopediatría y Ortodoncia.  
Facultad de Odontología,  
Universidad Complutense de  
Madrid.

**Diéguez Pérez, Montserrat**  
Profesor Asociado. Departamento  
de Profilaxis, Odontopediatría y  
Ortodoncia. Facultad de  
Odontología, Universidad  
Complutense de Madrid. Profesor  
Adjunto. Departamento de  
Prótesis y Odontopediatría.  
Facultad de Odontología,  
Universidad Europea de Madrid.

**De Nova García, Manuel  
Joaquín**  
Médico Estomatólogo. Profesor  
Titular. Departamento de  
Profilaxis, Odontopediatría y  
Ortodoncia. Facultad de  
Odontología, Universidad  
Complutense de Madrid.

**Moliner Mourelle, Pedro**  
Graduado en Odontología,  
Universidad Europea de Madrid.  
Alumno del Máster Oficial  
Universitario en Ciencias  
Odontológicas, Universidad  
Complutense de Madrid.

**Indexada en / Indexed in:**

- IME
- IBECs
- LATINDEX
- GOOGLE ACADÉMICO

**correspondencia:**

Cristina González Aranda  
Universidad Complutense de Madrid  
Facultad de Odontología  
Departamento de Estomatología IV  
Plaza de Ramón y Cajal, s/n  
Ciudad Universitaria  
28040 Madrid  
cgaranda@ucm.es  
Tel.: 913 941 972

Fecha de recepción: 12 de enero de 2016.  
Fecha de aceptación para su publicación:  
8 de febrero de 2016.

# ANOMALÍAS DEL DESARROLLO DE FORMA EN DENTICIÓN TEMPORAL

González, C., Diéguez, M., De Nova, M.J., Molinero, P.  
*Anomalías del desarrollo de forma en dentición temporal. Cíent. Dent. 2015; 12; 3: 15-16.*

## RESUMEN

La mayor prevalencia de anomalías del desarrollo de la forma que afectan parcialmente a la corona, se corresponden con la entidad conocida como cúspides accesorias o supernumerarias. Este término se refiere a la presencia de un mayor número de cúspides o a cúspides desproporcionadamente grandes, que alteran la anatomía normal del diente. Ambas pueden aparecer en cualquier grupo dentario. En la literatura están descritos, entre otros, los siguientes tipos: talón cuspidado, cúspides centrales o intersticiales, tubérculos paramolares, tubérculo de Carabelli, diente evaginado, diente en tecla de piano, diente en destornillador o en clavija<sup>1</sup>. Algunas de estas anomalías son más que evidentes clínicamente, y otras pueden pasar desapercibidas para el profesional. No existen suficientes datos epidemiológicos para determinar la prevalencia de esta alteración en población infantil. Se desconocen las circunstancias que provocan esta anomalía de forma durante el desarrollo embrionario. Sin embargo, puede ser debida a la combinación de factores genéticos y ambientales que afectan a la actividad de la lámina dental durante la odontogénesis<sup>2</sup>.

El talón cuspidado se caracteriza por la presencia de una cúspide accesoria que sobresale de la zona del cíngulo o unión amelocementaria, de dientes tanto maxilares como mandibulares<sup>3</sup>. Habitualmente su diagnóstico es casual, ya que suele ser asintomático. La susceptibilidad a caries es mayor, así como el riesgo de lesión pulpar. En raras ocasiones constituye un problema oclusal o estético<sup>4</sup>.

Se presenta el caso de dos pacientes infantiles que acudieron a consulta para revisión odontológica, ambos en dentición mixta 1ª fase. Tras la exploración intraoral rutinaria, se observó la presencia de anomalías del desarrollo que afectaban de manera parcial a la forma de la corona de un solo diente temporal. En uno de los casos observamos una cúspide accesoria en el 54 (Figura 1) y en el otro, un talón cuspidado en el 53 (Figuras 2 y 3). El hallazgo de ambas anomalías fue casual y los pacientes no presentaban ninguna patología como consecuencia de éstas. A pesar de la baja prevalencia de estas alteraciones en dentición temporal, es posible observarlas en nuestros pacientes infantiles. Su tratamiento será preventivo, si todavía no se ha instaurado una lesión de caries, mediante el uso de selladores.



Figura 1. Presentación clínica del 54 con la presencia de un tubérculo de Zuckermandl desproporcionadamente grande.



Figura 2. Presentación clínica del 53 con la presencia de un talón cuspeado.

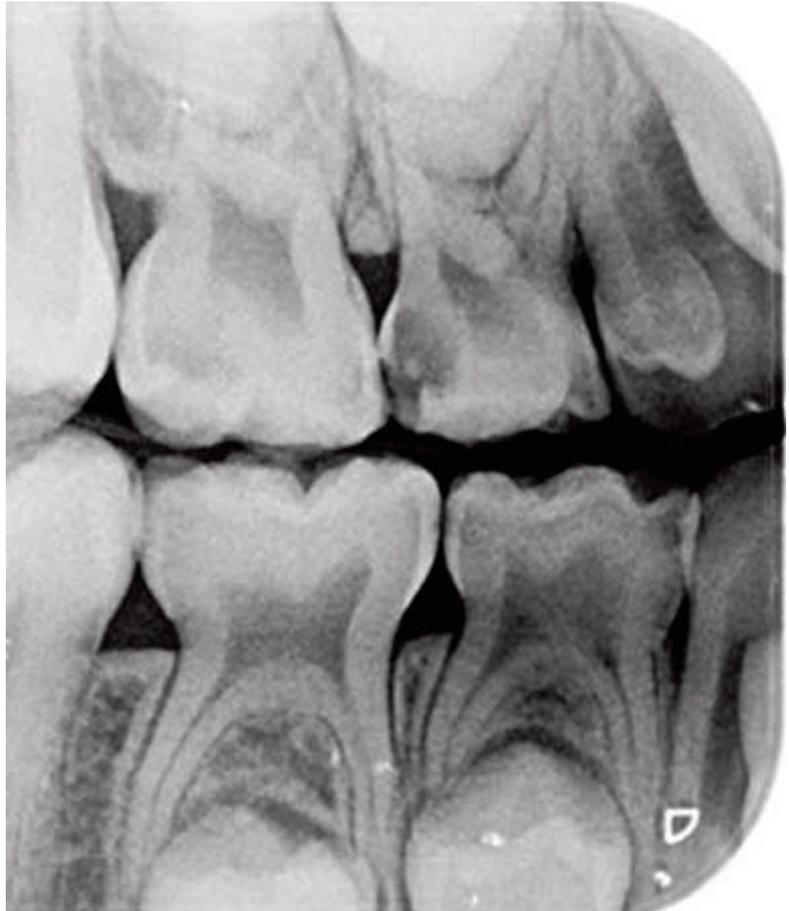


Figura 3. Radiografía intraoral de aleta de mordida derecha.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Sanz A, Pérez A, Barbería E. Alteraciones Dentarias de Número y Forma, en niños sin malformaciones ni síndromes. Revista Ripano [Internet] 2015[citado 22 nov 2015], 24: 64-79. Disponible en: <http://issuu.com/ortega.ripano/docs/revistaripano24?e=2328228/2653430>.
2. DosSantos RA, Souza-Zaroni WC, Sampaio R, Lamers F. Talon Cusp Type I: Restorative Management. Case Reports in Dentistry [Internet] 2015 [citado 22 nov 2015]:1-5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1155/2015/425979>.
3. Arora R, Agnihotri A. Bilateral talon cusps in primary central incisors - A case report. Indian J Multidisciplinary Dent 2014; 4(2):935-7.
4. Caleyá AM, Cardoso C, Maroto M, Barbería E. Talón cuspeado: manifestaciones clínicas, diagnóstico y pautas terapéuticas. Gaceta Dental 2009; 202:114-23.



ARTÍCULO  
ORIGINAL



**Marcianes Moreno, María**  
Licenciada en Odontología. Residente de 3<sup>er</sup> curso del Programa de Postgrado de Ortodoncia del Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz.

**Domínguez-Mompell Micó, Ramón**  
Licenciado en Odontología. Residente de 3<sup>er</sup> curso del Programa de Postgrado de Ortodoncia del Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz.

**Morón Duelo, Rocío**  
Licenciada en Odontología. Residente de 3<sup>er</sup> curso del Programa de Postgrado de Ortodoncia del Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz.

**De la Cruz Fernández, Carmen**  
Licenciada en Odontología. Residente de 3<sup>er</sup> curso del Programa de Postgrado de Ortodoncia del Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz.

**García-Camba Varela, Pablo**  
Odontólogo. Grado de Doctor Universidad Autónoma de Madrid (UAM). Adjunto de la Unidad de Ortodoncia y Profesor del Programa de Postgrado de Ortodoncia del Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz.

**Varela Morales, Margarita**  
Doctora en Medicina y Cirugía. Especialista en Ortodoncia. Jefe de la Unidad de Ortodoncia y Directora del Programa de Postgrado de Ortodoncia del Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz.

**Indexada en / Indexed in:**  
- IME  
- IBECS  
- LATINDEX  
- GOOGLE ACADÉMICO

**Correspondencia:**  
María Marcianes Moreno  
C/ Zúñiga N°10 Bajo-A  
28027 Madrid  
maria\_marcianesmo@hotmail.com  
Tel.: 625 736 348

Fecha de recepción: 15 diciembre de 2015.  
Fecha de aceptación para su publicación:  
8 de febrero de 2016.

# Prevalencia de los patrones de anomalías dentarias (PAD)

Marcianes Moreno, M., Domínguez-Mompell Micó, R., Morón Duelo, R., De la Cruz Fernández, C., García-Camba Varela, P., Varela Morales, M. Prevalencia de los patrones de anomalías dentarias (PAD). *Cient. Dent.* 2015; 12; 3: 17-25.

## RESUMEN

**Introducción:** Los patrones de anomalías dentarias (PAD) son alteraciones de los dientes que se manifiestan asociadas con mayor frecuencia de lo que cabría esperar por azar. Incluyen diversas alteraciones morfológicas, numéricas y trastornos eruptivos que probablemente comparten una etiopatogenia genética común.

Conocemos la prevalencia de la mayoría de las anomalías integrantes de los PAD consideradas aisladamente, pero no la correspondiente a la entidad compleja.

**Objetivo:** Analizar la prevalencia de los PAD en los últimos 100 pacientes estudiados consecutivamente en la Unidad de Ortodoncia del Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz (UO-FJD).

**Método:** Se examinaron retrospectivamente las radiografías panorámicas y fotografías intraorales de los últimos 100 pacientes de ambos sexos, etnia caucásica y edades comprendidas entre 8 y 15 años diagnosticados consecutivamente en la UO-FJD. Se registraron las siguientes anomalías: hipodontia, microformas aisladas, tamaño dentario reducido, retraso eruptivo, infraoclusión de molares temporales, desplazamiento palatino de los caninos, transposición (C-PmSup o C-IlatInf), distoangulación del segundo premolar inferior no erupcionado y taurodontismo.

La asociación de dos o más anomalías se denominó PAD "sensu stricto" y la presencia confirmada de una sola anomalía, "posible PAD".

**Resultados:** La prevalencia de los PAD "sensu stricto" fue 18% y "posible PAD" 16%. La de ambos tipos conjuntamente, 34%.

## Prevalence of Dental anomaly patterns (DAP)

### ABSTRACT

**Introduction:** Dental Anomaly Patterns (PAD) are dental abnormalities that are observed together more frequently than can be explained by chance alone. They include morphologic and numeric abnormalities together with eruption disorders that likely have shared genetic origins.

The prevalence of some of these isolated anomalies, as hypodontia, is well known but the literature does not record the frequencies of PAD considered as groups of interrelated concomitant abnormalities.

**Aim:** To analyze the frequency of DAP in a sample of 100 orthodontic patients consecutively diagnosed at the Unit of Orthodontics of Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz (UO-FJD).

**Method:** Panoramic radiographs and intraoral photographs of 100 orthodontic consecutively evaluated patients were retrospectively examined in order to analyze the following abnormalities: hypodontia, microforms and tooth-size reduction, delayed tooth formation, infraocclusion of deciduous molars, palatal displacement of canine, dental transposition (Mx.C-P1 or Mn.I2-C), distal angulation of unerupted mandibular second premolar and taurodontism. Ages ranged from 8 to 15 years. The association of two or more abnormalities was named PAD "sensu stricto"; the presence of one confirmed abnormality was named "possible PAD". The frequency of both PADs was determined.

**Results:** The prevalence of PAD "sensu stricto" was 18% and "possible PAD" 16%. Considered together both groups, the frequency of PAD reached 34%.

**Conclusiones:** La prevalencia de los PADs es muy alta. Todo clínico debe estar familiarizado con este concepto, ya que el diagnóstico de una anomalía debe hacer sospechar la posible existencia -o posterior desarrollo- de otras, en el paciente o sus familiares.

## PALABRAS CLAVE

Hipodoncias; Anomalías dentarias; Erupción dentaria; Genética; Infraoclusión; Erupción ectópica; Patrón de anomalías dentarias.

**Conclusions:** The prevalence of PADs is very high. All clinicians possibly involved must recognize that diagnosis because one anomaly may be a marker of other undiagnosed or later appearing abnormalities in the same patient or their siblings

## KEY WORDS

Hypodontia; Tooth anomalies; Tooth eruption; Dental genetics; Infraocclusion; Ectopic eruption; Dental anomaly patterns.

## INTRODUCCIÓN

En el año 2009, Sheldon Peck publica un editorial en *Angle Orthodontics* que titula: *Patrones de anomalías dentarias (PAD): una forma nueva de contemplar las maloclusiones*. En poco más de tres páginas va a consolidar un concepto que, sin ser nuevo, carecía hasta ese momento de una definición y unos límites claros<sup>1</sup>.

Los PAD son un conjunto de alteraciones muy heterogéneas que afectan a la morfología, el número y la erupción de los dientes y que aparecen asociadas con mucha mayor frecuencia de lo esperable por simple azar, mostrando agrupación familiar. Según Peck, la tendencia a asociarse de estas alteraciones respondería a un origen genético común que debería ser esclarecido por los especialistas en genética<sup>1</sup>.

En esa editorial, fundamental para la historia del concepto PAD, se enumeran nueve anomalías que en estudios previos del propio grupo de Peck<sup>2-4</sup>, pero también de otros autores<sup>5</sup>, habían demostrado esa tendencia a la asociación. Tal tendencia, junto con otras características, apuntaría a una etiopatogenia común de carácter genético.

La Tabla 1 recoge esas 9 alteraciones inicialmente mencionadas por Peck. Se incluyen además otras que, merced a las aportaciones de nuevas investigaciones, se han propuesto como candidatas con distintos grados de aceptación. Concretamente el taurodontismo<sup>6,7</sup>, que ha sido reconocido por varios autores, y ciertas anomalías cuya integración en los PAD no ha encontrado consenso, como las hipoplasias del esmalte<sup>8</sup>. Finalmente aparecen en la tabla dos alteraciones cuya integración ha sido descartada ya que no parece que compartan su etiopatogenia con las anteriores. Tal es el caso de los dientes supernumerarios<sup>9-10</sup> y de la infraoclusión del primer molar superior permanente<sup>11-13</sup>.

Las Figuras 1 y 2 recogen casos de pacientes que presentaban distintas asociaciones entre dos o más de las anomalías integrantes de los PAD.

Con respecto a la etiopatogenia de los PAD, los avances más recientes en genética molecular han permitido profundizar en el estudio de la transmisión de algunas de sus anomalías integrantes, pero por el momento casi todos los conocimientos de los que disponemos se centran en las agenesias. En este sentido se ha mencionado que la mayor parte de las mutaciones

Tabla 1. ALTERACIONES que INTEGRAN LOS PATRONES DE anomalías dentarias, PAD (DENTAL anomaly PATTERNS, DAP).

<b>PATRONES DE ANOMALÍAS DENTARIAS ASOCIADAS (PAD) ALTERACIONES INTEGRANTES</b>
<b>1. SEGÚN SHELDON PECK<sup>1</sup></b>
Hipodoncia.
Microformas aisladas (en particular incisivos laterales conoides).
Microdoncia localizada o generalizada.
Retraso en la formación y erupción dentaria (generalizada o localizada).
Infraoclusión (en particular de dientes temporales).
Desplazamiento del canino maxilar hacia palatino.
Transposición canino-premolar superiores (C-PmS).
Transposición incisivo lateral-canino inferiores (IL-CInf).
Angulación distal del segundo premolar inferior no erupcionado.
<b>2. ANOMALÍAS NO INCLUIDAS POR PECK</b>
Taurodontismo.
<b>3. ANOMALÍAS CONTROVERTIDAS</b>
Hipoplasias del esmalte.
<b>4. ANOMALÍAS DESCARTADAS</b>
Dientes supernumerarios.
Infraoclusión del primer molar permanente.



Figura 1. Asociación de agenesia del segundo premolar inferior izquierdo y angulación distal del segundo premolar inferior contralateral.



A



B

Figura 2.

a). Asociación de agenesia de 25, 44, 45 y 34, inclusión por palatino del 23, angulación distal severa del 35 e infraoclusión del 75.

b). Evolución del mismo caso a los dos años.

están localizadas en dos factores de transcripción, MSX1 y PAX9<sup>14,15</sup>. MSX1, es una proteína homeobox del cromosoma 4 que se expresa en varios tejidos embrionarios, incluido el mesénquima del germe dentario, influyendo en la forma y posición de los dientes<sup>16</sup>. Sus mutaciones afectan sobre todo a las agnesias de los segundos premolares y terceros molares. Por su parte el gen PAX9, de la familia PAX, se encuentra en el cromosoma 14 (14q12-q13) y podría regular el momento en que empieza a desarrollarse el germe y su localización<sup>17</sup>.

Teniendo en cuenta la gran diversidad de anomalías morfológicas, de número y erupción dentaria que pueden combinarse formando patrones asociativos, la valoración de la prevalencia de dichos patrones adquiere una gran importancia en la práctica clínica.

Aunque disponemos de cifras de prevalencia de la mayor parte de las anomalías integrantes de los PAD analizadas de forma aislada, no conocemos del mismo modo la frecuencia de la entidad compleja, es decir, la frecuencia de los patrones de asociación de dos o más de las anomalías integrantes de los PAD. Según Peck<sup>1</sup>, los PAD formarían parte de un 10-20% de las maloclusiones a que se enfrentan los clínicos, cifra que alcanzaría el 25% según otros autores<sup>18</sup>. Sin embargo no hemos tenido acceso a ningún estudio que específicamente haya analizado esas frecuencias a que hacen referencia dichos autores. Ignoramos también los límites de los criterios que han utilizado para considerar que un determinado paciente podría ser diagnosticado de PAD. ¿Bastaría la presencia de sólo una de las anomalías? ¿La presencia de casos familiares autorizaría a considerar que un paciente presenta un PAD aunque estuviera afectado por una sola anomalía? ¿Sería preciso encontrar dos o más?

Para tratar de responder a algunos de esos interrogantes, nos parecía importante evaluar de forma rigurosa y con criterios bien definidos la prevalencia de los PAD en la clínica ortodóncica. Si en efecto se trata de una patología muy frecuente, es fundamental que la conozcan todos los profesionales de la odontología, no sólo ortodontistas y odontopediatras. Ello es así porque del reconocimiento precoz de un patrón asociativo va a depender la prevención y/o la posibilidad de realizar un tratamiento más precoz, sencillo y eficaz de algunas anomalías integrantes de los PAD. Y, dado el carácter familiar de estos patrones asociativos, el beneficio se hace patente también en otros individuos de la misma familia.

## OBJETIVO

Analizar la prevalencia de PADs en los últimos 100 pacientes estudiados consecutivamente en la Unidad de Ortodoncia del Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz.

## MATERIAL Y METODO

En esta investigación se consideró que el paciente presentaba un PAD "sensu stricto" cuando tenía dos o más de las anomalías referidas por Peck en su lista inicial, añadiendo el taurodontismo.

Se consideró "posible PAD" una sólo de dichas alteraciones confirmadas (ya que no se podía descartar el posterior desarrollo de otras en el propio paciente o su presencia en algún miembro de la familia). La existencia de hipoplasias del esmalte se registró, pero se consideró que su observación como anomalía aislada no permitía diagnosticar "posible PAD" en el paciente.

### Criterios de inclusión:

- Asociación de al menos dos de las anomalías integrantes de los PAD (PAD "sensu stricto") o presencia de una, a excepción de las hipoplasias del esmalte ("posible PAD").
- Calidad óptima de la radiografía panorámica con magnificación uniforme.
- Edad entre 8 y 15 años.
- Etnia caucásica.

**Criterios de exclusión:**

- Síndromes cráneo-faciales y fisura palatina.
- Enfermedades generales o patología local que pudieran condicionar anomalías del desarrollo o la erupción de los dientes.
- Relación familiar de primer grado con el primer paciente diagnosticado.

**Material**

Para establecer el diagnóstico de las anomalías evaluadas se utilizaron la radiografía panorámica y las fotografías intraorales de cada paciente. Se asumieron los siguientes criterios diagnósticos:

- Agenesia: Ausencia congénita de uno o varios dientes permanentes en la radiografía panorámica. Cuando la agenesia de un premolar se había detectado en un niño menor de 10 años era preciso contar con una segunda radiografía realizada después de los 12 años para establecer el diagnóstico en firme.
- Microdoncia de incisivos laterales superiores (Inc Lat): presencia de microformas (dientes conoides o en clavija) o una dimensión mesiodistal menor que la del incisivo lateral inferior correspondiente<sup>19</sup>.
- Infraoclusión de un molar temporal: distancia vertical desde la cresta marginal mesial del primer molar permanente más cercano al diente afectado igual o mayor de 1 mm<sup>20</sup> (Figura 3). En nuestro estudio utilizamos para medir la infraoclusión la radiografía panorámica.



Figura 3. Infraoclusión del 55, 85 y 74.

- Desviación distoangular del segundo premolar inferior no erupcionado: Ángulo entre el eje mayor del premolar no erupcionado y el borde inferior de la mandíbula menor de 70°<sup>5,21</sup> (Figura 4).
- Retraso en la formación y erupción dentaria según el método de Demirjian<sup>22</sup>. Se consideraron sólo aquellos casos con retraso eruptivo superior a 2 años (Figura 5).
- Desplazamiento del canino maxilar por palatino: Superposición del canino sobre la raíz del incisivo lateral (y/o central) adyacente en pacientes de más de 10 años en ausencia de signos de discrepancia óseo-dentaria (en los pacientes menores era necesario repetir la radiografía -o disponer de un TAC- después de los 12 años para confirmar el diagnóstico)<sup>23</sup> (Figura 6).

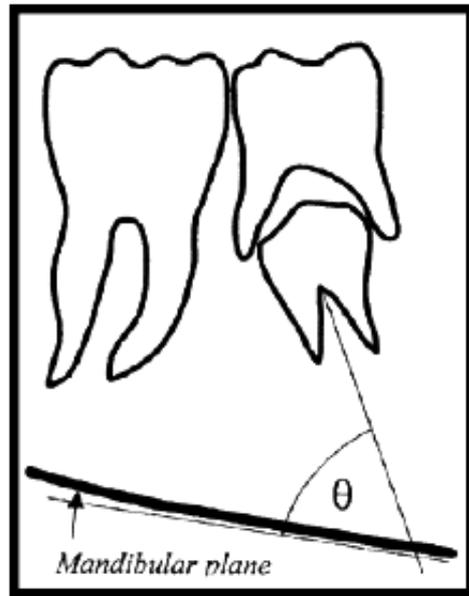


Figura 4. Análisis de la distoangulación del 2Pmi por el método de Shalish. Ángulo entre el eje mayor del premolar no erupcionado y el borde inferior de la mandíbula<sup>5</sup>.

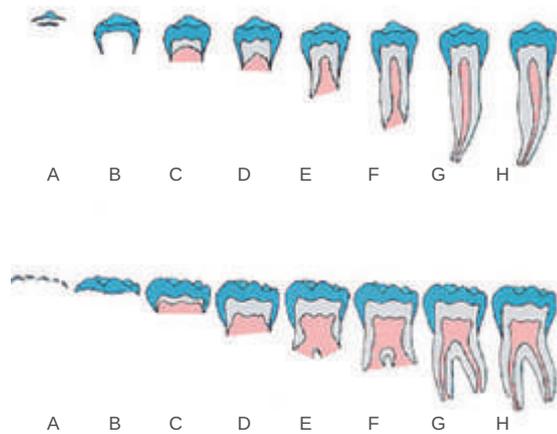


Figura 5. Determinación de la edad dental según el grado de mineralización de las coronas de los dientes<sup>22</sup>.

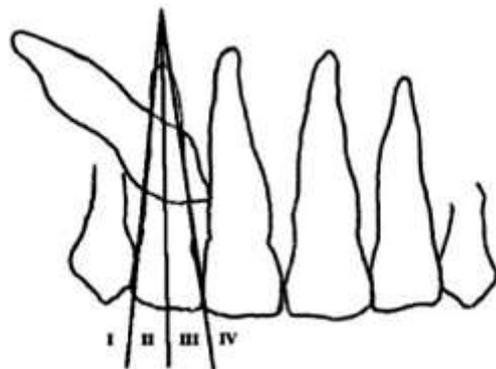


Figura 6. Esquema de Ericson y Kurol para evaluar la posición del canino no erupcionado con respecto al eje del incisivo lateral adyacente en el periodo de dentición mixta avanzada<sup>23</sup>.

- Taurodontismo: Al menos en un molar permanente. Se consideró taurodontismo los grados c y d de morfología cameral en el modelo esquemático modificado de Shaw<sup>24</sup>. El molar afectado debía tener un desarrollo radicular completo y no tener ninguna restauración (Figura 7).
- Hipoplasias del esmalte: Presencia de hipoplasias de grado como mínimo moderado en al menos dos dientes permanentes (incisivos o molares). Clasificación según Mathu-Muju y Wright del 2006<sup>25</sup>.



Figura 7. Taurodontismo de los molares permanentes inferiores.

## RESULTADOS

De los 100 pacientes de la muestra, 51 eran hombres y 49 mujeres. Edad media: 10,48 ± 2,21.

Las anomalías analizadas se encontraban presentes en las proporciones que recoge la Tabla 2.

El 34% de los pacientes presentaban patrones asociativos (PAD), siendo "sensu stricto" el 18% y "posible PAD" el 16%. (Figura 8)

La Tabla 3 registra las anomalías que presentaban cada uno de los 18 pacientes en los que se diagnosticó un PAD "sensu stricto" y la Tabla 4 las presentes en cada uno de los 16 en los que diagnosticó un "posible PAD".

En 9 pacientes se encontraron hipoplasias del esmalte como única anomalía. Estos pacientes no se computaron como portadores de "posible PAD".

La Figura 9 representa las proporciones relativas de las anomalías detectadas en los pacientes con PAD "sensu stricto" y "posible PAD".

Como se deriva de los datos de las Tablas 2 y 3 y de la Figura 9, las anomalías más frecuentemente presentes en los patrones asociativos de la presente muestra eran: en los pacientes con PAD "sensu stricto", agenesias, caninos desviados hacia palatino y angulación distal del segundo premolar inferior y en los pacientes con "posible PAD", caninos desviados hacia palatino, agenesias, microdoncia de incisivos laterales y retraso eruptivo.

## DISCUSIÓN

La importancia de los PAD no radica tanto en la trascendencia clínica de sus anomalías integrantes ya que sólo algunas, como

Tabla 2. PROPORCIÓN DE anomalías en LOS PACIENTES DIAGNOSTICADOS DE PAD.

ANOMALÍAS	PORCENTAJE
Agnesias	12%
Caninos por palatino	15%
Infraoclusión	4%
Microdoncia Inc Lat	8%
Microdoncia Generalizada	1%
Angulación 2Pml	10%
Retraso eruptivo	6%
Transposición C-PmS	1%
Transposición IL-CInf	0%
Taurodontismo	2%
Hipoplasias	4%

es el caso de los caninos incluidos o ciertas agenesias, podrán tener repercusiones a medio y largo plazo. La mayoría de ellas son por lo general intrínsecamente poco importantes, como sucede por ejemplo con el retraso eruptivo o el taurodontismo<sup>26</sup>. Por último otras se resuelven espontáneamente como es el caso de la desviación distoangular del segundo premolar inferior<sup>21</sup> o la infraoclusión de dientes temporales<sup>20,27</sup>. Sin embargo todo clínico debe estar familiarizado con los PAD y ser capaz de detectarlos, ya que la observación de una de sus alteraciones integrantes en un paciente debe llevar a sospechar la posibilidad de que puedan existir -o desarrollarse en el futuro- otras, ya sea en el mismo paciente o en sus familiares.

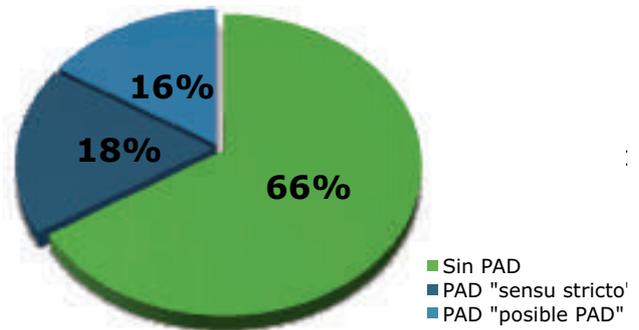


Figura 8. Prevalencia de PAD en nuestra muestra.

Este hecho exige un cambio de mentalidad a la hora de abordar estos problemas, no valorándolos de forma aislada, sino como parte de una realidad fisiopatológica más compleja. Una realidad que, además, parece ser muy frecuente en clínica.

Precisamente esta elevada frecuencia es otro factor que condiciona la trascendencia de los PAD. Llama por tanto la atención la falta de información epidemiológica bien contrastada a este respecto. Esto podría deberse a que los PAD -un concepto novedoso y en evolución- aún no son adecuadamente conocidos por los dentistas en general<sup>1</sup>. En efecto, parece que no son muchos los profesionales que son conscientes de la etiopato-

### Anomalías más frecuentes

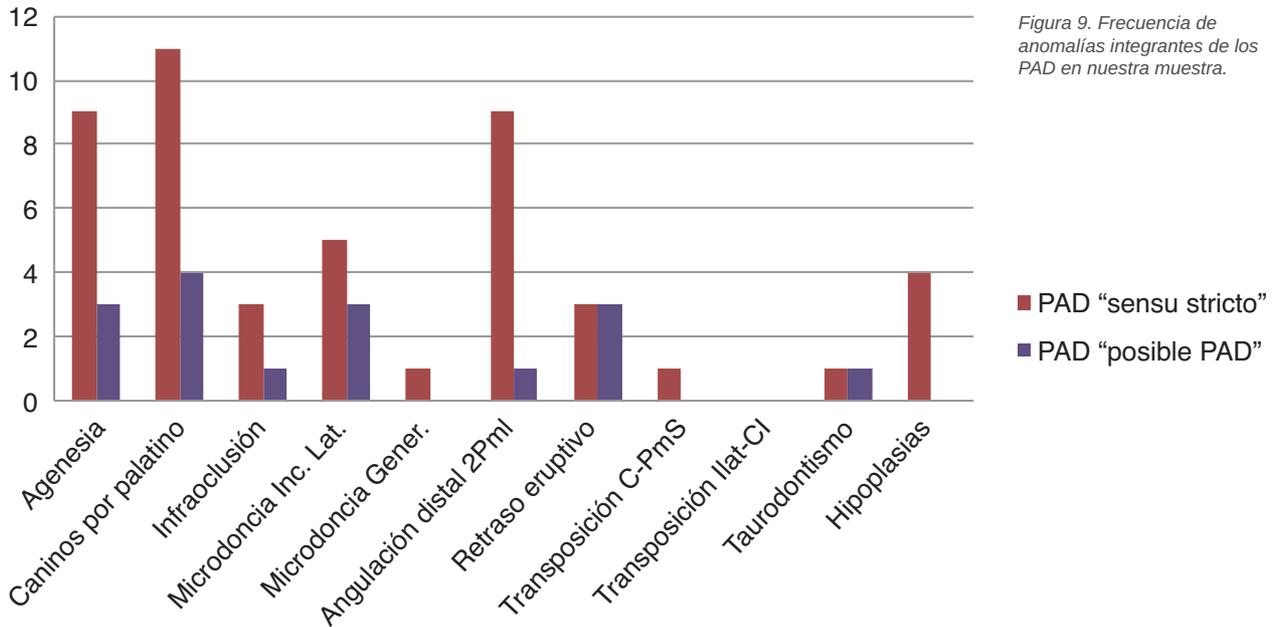


Figura 9. Frecuencia de anomalías integrantes de los PAD en nuestra muestra.

TABLA 3. ALTERACIONES QUE PRESENTABAN LOS 18 PACIENTES CON PAD "SENSU STRICTO" (DOS O MÁS ANOMALÍAS)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	TOTAL
Agenesia	X		X	X	X				X		X		X			X		X	9
Caninos por palatino	X	X		X	X	X				X	X			X	X	X	X		11
Infraoclusión									X	X								X	3
Microdoncia Inc Lat		X	X						X		X					X			5
Microdoncia generalizada													X						1
Angulación 2Pml				X	X	X	X				X	X		X	X		X		9
Retraso eruptivo					X			X			X								3
Transposición C-PmS																		X	1
Transposición IL-CInf																			0
Taurodontismo															X				1
Hipoplasias						X	X	X				X							4

genia genética común que comparten entidades aparentemente tan distintas.

El objetivo de nuestro estudio era obtener una información sobre prevalencia de los PAD lo más rigurosa posible, una información no recogida en la literatura consultada. Tampoco encontramos investigaciones de otros autores que especificaran el criterio aplicado en cuanto al número mínimo de anomalías necesarias para diagnosticar un PAD. Por ello, en nuestro estudio sobre frecuencia de los PAD en la clínica ortodóncica de-

cidimos establecer un criterio estricto de lo que sería un patrón asociativo. Denominamos así PAD "sensu stricto" a la presencia de, al menos, dos anomalías, y hablamos de "posible PAD" cuando concurría sólo una. Es muy probable que estos pacientes con una sola anomalía presentaran también (o hubieran presentado con anterioridad) otras no registradas en la historia clínica por desconocimiento de la familia. Por ejemplo, el retraso eruptivo o una infraoclusión resuelta espontáneamente con frecuencia no son recordadas por los padres del paciente. Lo

TABLA 4. ALTERACIONES QUE PRESENTABAN LOS 16 PACIENTES CON "POSIBLE PAD" (UNA SOLA ANOMALÍA CONFIRMADA)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	TOTAL
Agencias			X							X				X			3
Caninos por palatino								X	X				X		X		4
Infraoclusión	X																1
Microdoncia Inc Lat				X			X			X							3
Microdoncia Generalizada																	0
Angulación 2Pml		X															1
Retraso eruptivo						X						X				X	3
Transposición C-PmS																	0
Transposición IL-CInf																	0
Taurodontismo					X												1
Hipoplasias																	0

mismo puede afirmarse de la agrupación familiar, ya que de hecho rara vez se conocen datos sobre patología tan poco significativa en otros miembros de la familia, sobre todo los de mayor edad. Por ese motivo muchos de los casos considerados "posible PAD" merecerían realmente incorporarse al grupo de PAD "sensu stricto". Este doble criterio en la definición de PAD explicaría por qué nuestras cifras de prevalencia de PAD "sensu stricto" son algo inferiores a las reseñadas por Peck y col y por Navarro y col (respectivamente, 20% y 25%)<sup>1,18</sup>, las cuales, teniendo en cuenta esos argumentos, parecen incluso bajas. De hecho en nuestro estudio la frecuencia de PAD "sensu stricto" y "posible PAD" consideradas en conjunto alcanzaban el 34%.

Las tres anomalías más frecuentemente encontradas entre los PAD "sensu stricto" de nuestra muestra fueron caninos incluidos por palatino, agenesia de uno o más dientes y distoangulación del segundo premolar inferior no erupcionado. Si analizamos individualmente la cifra de prevalencia de agenesia en nuestra muestra de pacientes ortodóncicos -el 12%- vemos que es muy alta en comparación con las registradas por otros autores. Por ejemplo Vastardis encuentra frecuencias entre 1,6% y 9,6% en dentición permanente y entre 0,5% y 0,9% en la temporal excluyendo las agencias de los terceros molares<sup>28</sup>. Esa gran variabilidad en los datos de prevalencia probablemente responde a los criterios diagnósticos aplicados y, sobre todo a los tipos de muestras -población general o pacientes de consultas odontológicas- en las que se han realizado las investigaciones. La cifra que recogemos en este estudio corresponde a una muestra de pacientes ortodóncicos y por tanto es de esperar que sea mayor que las determinadas en población general. En cuanto a la frecuencia de los caninos superiores incluidos por palatino en la población general, las cifras que recoge la literatura varían entre el 0,27% en pacientes japoneses, y valores próximos al 3% en raza caucásica<sup>23,29</sup>. En muestras de pacien-

tes ortodóncicos se han referido cifras en torno al 5%<sup>30</sup>. La observada en nuestro estudio es del 15%. Al analizar las discrepancias en estas cifras, hay que señalar también no todas las consultas tratan pacientes con el mismo grado de complejidad. Concretamente, la unidad de ortodoncia de la que se obtuvo la presente muestra podría recibir una proporción superior a la media de problemas eruptivos severos, como también de agencias múltiples susceptibles de tratamientos multidisciplinarios complejos, alteraciones ambas muy frecuentes entre los PAD.

Una anomalía poco estudiada pero muy interesante es la inclinación distal del segundo premolar inferior<sup>18,21,31-34</sup>. En la presente investigación esta anomalía era más frecuente cuando aparecía asociada con otras alteraciones (PAD "sensu stricto") que cuando se diagnosticaba de forma aislada ("posible PAD"). La desviación distoangular del 2PMi se asocia sobre todo con agenesia del contralateral, un patrón asociativo estudiado por Shalish<sup>35</sup> y posteriormente confirmado por Navarro<sup>18</sup>, Kure<sup>34</sup> y Díaz Bruce<sup>36</sup>. Este patrón asociativo es particularmente importante para apoyar la teoría genética de los PAD, ya que se trata de dos alteraciones distintas en su naturaleza (la ausencia congénita de un diente y un trastorno eruptivo del antímero) y localizadas en dos cuadrantes contralaterales<sup>36</sup>.

Ahora bien, si la base genética de algunas de esas alteraciones, como es el caso de las agencias familiares, parece incuestionable, no sucede lo mismo con otras, como los caninos maxilares desviados hacia palatino. De hecho la asociación de caninos incluidos por palatino y agenesia/microdoncia de incisivos laterales ha despertado una de las controversias más importantes entre los defensores de distintas teorías etiopatogénicas en ortodoncia.

Incluso hoy persiste el desacuerdo entre los partidarios de la etiopatogenia genética común de esas anomalías frecuente-

mente asociadas<sup>2,37,38</sup> y los que defienden la teoría mecánica de “la guía”. Para estos últimos la ausencia o disminución del tamaño del incisivo lateral causa la desviación del canino, al no encontrar éste la necesaria guía en la raíz del incisivo adyacente<sup>39-41</sup>.

De los trastornos discutibles o descartados, habría que mencionar las hipoplasias del esmalte, la infraoclusión de los primeros molares permanentes superiores y los dientes supernumerarios.

En cuanto a las hipoplasias del esmalte, mientras algunos autores han defendido la integración en los PAD de los casos no relacionados con enfermedades perinatales, ingesta de antibióticos, tratamientos con corticoides u otros factores conocidos, por el momento no existe un claro consenso entre los investigadores. Mucho antes de la publicación del editorial de Peck, Baccetti había comunicado una frecuencia superior a la esperable de asociación de las hipoplasias del esmalte con hipodondia, microdondia y caninos incluidos por palatino<sup>8</sup>. Sin embargo lo cierto es que Peck no incluyó esta alteración entre las 9 que enumeraba en su editorial, y las teorías sobre la etiología de las hipoplasias del esmalte son diversas y muy discutidas<sup>42</sup>.

Lo mismo puede decirse de la infraoclusión de los primeros molares permanentes, que para muchos autores es simplemente expresión de discrepancia óseo-dentaria negativa grave

en la arcada superior más que de un defecto congénito de la erupción del molar<sup>12,13</sup>. Por el contrario, la infraoclusión de molares temporales sí se acepta como una anomalía genéticamente condicionada, compartiendo etiopatogenia con las demás alteraciones integrantes de los PAD<sup>43</sup>.

Por último, los dientes supernumerarios, que en algún momento se postularon como candidatos a incluirse entre los PAD, si bien responden fundamentalmente a causas genéticas, no parece que compartan esas mismas causas con las anomalías integrantes de los PAD<sup>9</sup>. De hecho algunos autores han descrito la concomitancia de supernumerarios con otras anomalías -por ejemplo con agenesias- pero han considerado que podría tratarse de una asociación casual sin una causa genética común<sup>10,44</sup>.

## CONCLUSIONES

Los patrones de anomalías dentarias (PAD) constituyen un concepto relativamente novedoso y muy importante, tanto por su gran prevalencia -que se confirma en la presente investigación- como por sus implicaciones clínicas para la prevención y el diagnóstico precoz de numerosas alteraciones dentarias.

Todo dentista debe estar familiarizado con este concepto, que no sólo es patrimonio de la ortodondia, sino de toda la odontología.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Peck S. Dental anomaly patterns (DAP): a new way to look at malocclusion. *Angle Orthod* 2009; 79: 1015–1016.
2. Peck L, Peck S, Attia Y. Maxillary canine-first premolar transposition, associated dental anomalies and genetic basis. *Angle Orthod* 1993; 63: 99–109.
3. Peck S, Peck L, Kataja M. Prevalence of tooth agenesis and peg-shaped maxillary lateral incisor associated with palatally displaced canine (PDC) anomaly. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996; 110: 441–443.
4. Peck S, Peck L, Kataja M. Mandibular lateral incisor-canine transposition, concomitant dental anomalies, and genetic control. *Angle Orthod* 1998; 68: 455–466.
5. Shalish M, Peck S, Wasserstein A, Peck L. Malposition of unerupted mandibular second premolar associated with agenesis of its antimere. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002; 121 (1): 53-6.
6. Seow WK, Lai PY. Association of taurodontism with hypodontia: a controlled study. *Pediatr Dent* 1989; 11 (3): 214-9.
7. Gomes RR, Habckost CD, Junqueira LG, Leite AF, Figueiredo PT, Paula LM, Acevedo AC. Taurodontism in Brazilian patients with tooth agenesis and first and second-degree relatives: a case-control study. *Arch Oral Biol* 2012; 57 (8): 1062-9.
8. Baccetti T. A controlled study of associated dental anomalies. *Angle Orthod* 1998; 68: 267-274.
9. Bergström K. An orthopantomographic study of hypodontia, supernumeraries and other anomalies in school children between the ages of 8–9 years. *Swed Dent J* 1977; 1: 145-15.
10. Varela M, Arrieta P, Ventureira C. Non-syndromic concomitant hypodontia and supernumerary teeth in an orthodontic population. *Eur J Orthod* 2009; 31 (6): 632-7.
11. Kuro J, Bjerklín K. Ectopic eruption of maxillary first permanent molars: familial tendencies. *ASDC J Dent Child* 1982; 49 (1): 35-8.
12. Bjerklín K, Kuro J, Valentin J. Ectopic eruption of maxillary first permanent molars and association with other tooth and developmental disturbances. *Eur J Orthod* 1992; 14 (5): 369-75.
13. Baccetti T. Tooth anomalies associated with failure of eruption of first and second permanent molars. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000; 118: 608–610.
14. Thesleff I. Developmental biology and building a tooth. *Quintessence Int* 2003; 34: 613-20.
15. Chhabra N, Goswami M, Chhabra A. Genetic basis of dental agenesis--molecular genetics patterning clinical dentistry. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2014; 19 (2): 112-9.
16. Thomas BL, Sharpe PT. Patterning of the murine dentition by homeobox genes. *Eur J Oral Sci* 1998; 106: 48–54.
17. Tallón-Walton V, Manzanares-Céspedes MC, Arte S, Carvalho-Lobato P, Valdivia-Gandur I, Garcia-Susperregui A. Identification of a novel mutation in the PAX9 gene in a family affected by oligodontia

- and other dental anomalies. *Eur J Oral Sci* 2007; 115: 427–32.
18. Navarro J, Cavaller M, Luque E, Tobella ML, Rivera A. Dental anomaly pattern (DAP): agenesis of mandibular second premolar, distal angulation of its antimeres and delayed tooth formation. *Angle Orthod* 2014; 84 (1): 24-9.
  19. Garib DG, Peck S, Gomes SC. Increased occurrence of dental anomalies associated with second-premolar agenesis. *Angle Orthod* 2009; 79: 436–441.
  20. Shalish M, Peck S, Wasserstein A, Peck L. Increased occurrence of dental anomalies associated with infraocclusion of deciduous molars. *Angle Orthod* 2010; 80(3): 440-5.
  21. Wasserstein A, Breznik N, Shalish M, Heller M, Rakocz. Angular changes and their rates in concurrence to developmental stages of the mandibular second premolar. *M Angle Orthod* 2004; 74(3): 332-6.
  22. Demirjian A, Goldstein H, Tanner JM. A new system of dental age assessment. *Hum Biol* 1973; 45 (2): 211-27.
  23. Ericson S, Kuroi J. Early treatment of palatally erupting maxillary canines by extraction of the primary canines. *Eur J Orthod* 1988; 10(4): 283-95.
  24. Shaw JC. Taurodont teeth in South African races. *J Anat* 1928; 62 (Pt4): 476-498.1.
  25. Mathu-Muju K, Wright JT. Diagnosis and treatment of molar incisor hypomineralization. *Compend Contin Educ Dent* 2006; 27 (11): 604-10.
  26. Daugaard S, Christensen IJ, Kjaer I. Delayed dental maturity in dentitions with agenesis of mandibular second premolars. *Orthod Craniofac Res* 2010; 13: 191–196.
  27. Lindqvist B. Extraction of the deciduous second molar in hypodontia. *Eur J Orthod* 1980; 2 (3): 173-81.
  28. Vastardis H. The genetics of human tooth agenesis: new discoveries for understanding dental anomalies. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000; 117: 650–6.
  29. Takahama Y, Aiyama Y. Maxillary canine impaction as a possible microform of cleft lip and palate. *Eur J Orthod* 1982; 4 (4): 275-7.
  30. Celikoglu M, Kamak H, Oktay H. Investigation of transmigrated and impacted maxillary and mandibular canine teeth in an orthodontic patient population. *J Oral Maxillofac Surg* 2010; 68: 1001-6.
  31. Matteson SR, Kantor ML, Proffit WR. Extreme distal migration of the mandibular second bicuspid. A variant of eruption. *Angle Orthod* 1982; 52 (1): 11-8.
  32. Shalish M, Chaushu S, Wasserstein A. Malposition of unerupted mandibular second premolar in children with palatally displaced canines. *Angle Orthod* 2009; 79: 796–799.
  33. Baccetti T, Leonardi M, Giuntini V. Distally displaced premolars: a dental anomaly associated with palatally displaced canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010; 138: 318–322.
  34. Kure K, Arai K. Mesiodistal inclination of the unerupted second premolar in the mandible of Japanese orthodontic patients with incisor agenesis. *Angle Orthod* 2015; 85 (6): 949-54.
  35. Shalish M, Peck S, Wasserstein A, Peck L. Malposition of unerupted mandibular second premolar associated with agenesis of its antimeres. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002; 121: 53–56.
  36. Díaz Bruces A. Patrón de anomalías dentarias (Pad): Agenesia del segundo premolar inferior, distoangulación de su antímero y otras asociaciones. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Odontología. Madrid; 2015.
  37. Zilberman Y, Cohen B, Becker A. Familial trends in palatal canines, anomalous lateral incisors, and related phenomena. *Eur J Orthod* 1990 May; 12 (2): 135-9.
  38. Sajani AK, King NM. Dental anomalies associated with buccally- and palatally-impacted maxillary canines. *J Investig Clin Dent* 2014; 5 (3): 208-13.
  39. Becker A, Smith P, Behar R. The incidence of anomalous maxillary lateral incisors in relation to palatally-displaced cuspids. *Angle Orthodontist* 1981; 51: 24-9.
  40. Becker A, Gillis I, Shpack N. The etiology of palatal displacement of maxillary canines. *Clin Orthod Res* 1999; (2): 62-6.
  41. Langberg BJ, Peck S. Tooth-size reduction associated with occurrence of palatal displacement of canines. *Angle Orthod* 2000; 70: 126–128.
  42. Chawla N, Messer LB, Silva M. Clinical studies on molar-incisor hypomineralization part 1: distribution and putative associations. *Eur Arch Paediatr Dent* 2008; 9 (4): 180-90.
  43. Dewhurst. N, Harris J.C, Bedi R. Infraocclusion of primary molars in monozygotic twins: report of two cases. *Int J Paediatr Dent* 1997; 7: 25–30.
  44. Ranta R. Numeric anomalies of teeth in concomitant hypodontia and hyperdontia. *J Craniofac Genet Dev Biol* 1988; 8: 245-251.



caso  
CLÍNICO

# Tratamiento de múltiples recesiones gingivales mediante la utilización de matriz de colágeno. Descripción del caso y seguimiento a un año

Quispe López, N., Díaz Mariblanca, J., García-Faría García, C., Garrido Martínez, P., Mena Álvarez, J., Morales Sánchez, A., García-Faría García, A.  
Tratamiento de múltiples recesiones gingivales mediante la utilización de matriz de colágeno. Descripción del caso y seguimiento a un año.  
Cient. Dent. 2015; 12; 3: 27-31.



**Quispe López, Norberto**  
Máster en Periodoncia e Implantes  
Universidad Alfonso X El Sabio  
(UAX). Máster Universitario en  
Endodoncia UAX.

**Díaz Mariblanca, Javier**  
Máster en Cirugía bucal e Implantes  
Universidad Rey Juan Carlos.

**García-Faría García, Carmen**  
Máster especialista Europeo en  
Ortodoncia.UAX.

**Garrido Martínez, Pablo**  
Máster en prótesis Bucofacial  
Universidad Complutense de  
Madrid (UCM).

**Mena Álvarez, Jesús**  
Director Máster universitario en  
endodoncia UAX. Doctor en  
odontología UAX.

**Morales Sánchez, Araceli**  
Médico estomatólogo.

**García-Faría García, Ana**  
Máster en Cirugía, implantes y  
periodoncia UAX.

Indexada en / Indexed in:

- IME
- IBECs
- LATINDEX
- GOOGLE ACADÉMICO

## Correspondencia:

Norberto Quispe López  
C/ Torres Villarroel número 18, 6º  
37005 Salamanca  
norbert\_1404@hotmail.com  
Tel.: 660 510 431

Fecha de recepción: 4 de diciembre de 2015.  
Fecha de aceptación para su publicación:  
8 de febrero de 2016.

## RESUMEN

La recesión gingival compromete la estética, dificulta el control de placa, posee mayor susceptibilidad de desarrollo de caries radicular e hipersensibilidad. Se han propuesto diferentes procedimientos quirúrgicos y diseños de colgajo para abordar recesiones gingivales.

Las opciones de tratamiento deben minimizar el riesgo de complicaciones, reducir la morbilidad y ser efectivas a largo plazo.

Se presenta y describe un caso con múltiples recesiones gingivales empleando matriz de colágeno (Mucograft®, Geistlich) con un seguimiento de 1 año.

Conclusiones: Mucograft (MG) es una opción terapéutica alternativa al injerto de tejido conectivo (ITC) en determinadas situaciones clínicas.

## PALABRAS CLAVE

Recesión gingival; Matriz de colágeno; Recubrimiento radicular.

## Treatment of multiple gingival recessions by means of a collagen matrix. Description of the case and a one year follow-up

## ABSTRACT

Gingival recessions are known to compromise esthetic appearance, hinder plaque control, have greater susceptibility of developing root caries and hypersensitivity.

Different surgical procedures and flap designs have been proposed for the treatment of gingival recession.

Treatment options should minimize the risk of complications, reduce morbidity and be effective in the long term.

It presents and describes a case with multiple gingival recessions using collagen matrix (Mucograft®, Geistlich) over the course of a one year follow-up.

Conclusions: Mucograft (MG) is an alternative treatment option to connective tissue graft (ITC) in certain clinical situations.

## KEY WORDS

Gingival recession; Collagen matrix; Root coverage.

## INTRODUCCIÓN

La sonrisa juega un papel importante en el aspecto estético. En este contexto, los dientes son el aspecto dominante en el entorno de la sonrisa. La presencia de recesiones gingivales es una situación clínica frecuente en nuestra consulta, además, con fuerte demanda estética por parte de nuestros pacientes.

La recesión gingival puede tratarse con éxito mediante diferentes enfoques quirúrgicos, independientemente de la técnica utilizada, siempre que sean satisfactorias las condiciones biológicas para conseguir el recubrimiento radicular: ausencia de pérdida de la altura interdental de tejidos blandos y duros<sup>1,2</sup>.

En la bibliografía, se han documentado diferentes técnicas para cubrir las recesiones gingivales. Las revisiones sistemáticas de Rocuzzo y cols.<sup>3</sup>, y Chambrone y cols.<sup>4</sup>, compararon la tasa de éxito de la regeneración tisular guiada, los injertos gingivales libres, el colgajo de avance coronal y otras técnicas con injertos de tejido conectivo subepitelial (ITC). Todas las técnicas investigadas mostraron un descenso estadísticamente significativo de la profundidad de la recesión, además, aquellas técnicas donde se utilizaron injertos de tejido conectivo mostraron resultados superiores en comparación con las técnicas de regeneración tisular guiada.

Sin embargo, la necesidad de satisfacer las exigencias estéticas del paciente y de reducir la morbilidad tiene una gran influencia en la elección de la técnica quirúrgica. Injertar tejido procedente del paladar normalmente se asocia al riesgo de complicaciones, somete al paciente a mayor morbilidad<sup>5</sup> y la disponibilidad de tejido donante, a veces, es insuficiente.

Para evitar estas limitaciones se ha empleado una matriz de colágeno (Mucograft®) como sustituto del ITC en procedimientos de cirugía plástica periodontal, con resultados predecibles reportados en la literatura publicada<sup>6</sup>. Dicha matriz es reabsorbible, de origen porcino y esta diseñada tanto para ganar encía queratinizada<sup>7,8</sup> como para cubrir recesiones gingivales<sup>9</sup>.

El presente caso se centra en el tratamiento de recesiones múltiples que afecta a canino y premolares mandibulares mediante la utilización de Mucograft (MG).

## CASO CLÍNICO

Se trata de una paciente de 19 años, no fumadora, que acude a nuestra consulta debido a la presencia de recesiones múltiples que consideraba antiestéticas. La historia médica de la paciente no mostraba datos relevantes. No informó de alergias y no tomaba medicación de ningún tipo. La higiene oral de la paciente era buena.

Se identificaron defectos de Miller clase II de 43 a 45 (Figura 1). Los valores obtenidos de los registros clínicos eran los siguientes: recesión gingival de 4 mm en el diente 43 con una profundidad de sondaje vestibular de 2 mm (pérdida de inserción clínica de 6 mm) y recesiones gingivales de 3 mm en los dientes 44 y 45 con una profundidad de sondaje vestibular de 1 mm (pérdida de inserción clínica en ambos de 4 mm). Además, apreciamos una banda de encía queratinizada de 1 mm apical a las recesiones y la presencia de un vestíbulo profundo.



Figura 1. Vista preoperatoria de recesiones clase II de Miller localizadas en dientes 43, 44 y 45.

La técnica quirúrgica elegida para abordar el tratamiento de múltiples recesiones fue mediante un colgajo de reposición coronal (CRC) junto a la utilización de MG.

### Manejo clínico

Previamente a la intervención, la paciente se enjuagó durante 1 minuto con un colutorio de clorhexidina.

La técnica quirúrgica comienza con la preparación del lecho receptor, consiste en tres incisiones: horizontal paramarginal, intrasulcular y vertical liberadora (Figura 2). La incisión horizontal debe posicionarse coronal al límite amelocementario (LAC). Las dos incisiones verticales se realizaron en los extremos de la incisión horizontal y se extendieron, ligeramente divergentes, sobrepasando la línea mucogingival. Se levantó un colgajo a espesor parcial (Figura 3) y posteriormente se trató la superficie radicular mediante curetas y fresas de Perio-set con el fin de eliminar placa bacteriana y obtener una superficie suave y cóncava.



Figura 2. Diseño de las incisiones a espesor parcial.



Figura 3. Elevación del colgajo a espesor parcial.

Una vez creado el lecho receptor y habiendo desepitelizado las papilas, procedemos a la adaptación del MG al lecho, que no necesita hidratación previa y se coloca con la superficie porosa sobre la superficie radicular. MG lo suturamos con puntos simples en los laterales y en apical y con puntos suspensorios en la parte coronal mediante sutura reabsorbible de 5 ceros (Figura 4).



Figura 4. Adaptación y fijación de la membrana Mucograft mediante sutura reabsorbible.

Una vez fijada la membrana, desplazamos el colgajo en sentido coronal de forma que pueda cubrirse la membrana sin tensión (Figura 5). Comenzamos la sutura del colgajo en la localización más apical y continuamos en dirección coronal, para ello utilizamos puntos simples para fijar las zonas laterales y puntos suspensorios a nivel coronal. La sutura utilizada fue monofilamento no reabsorbible de diámetro 5 ceros.

Controlamos clínicamente al paciente durante la primera semana (Figura 6), segunda semana donde se retiraron los puntos (Figura 7) y al año (Figura 8).

## DISCUSIÓN

El objetivo de la cirugía plástica periodontal es conseguir una cobertura exitosa de las superficies radiculares expuestas, además de una buena estética y funcionalidad.

Numerosos estudios han descrito la efectividad del uso del injerto de tejido conectivo para la cobertura radicular<sup>10-13</sup>. A pesar de ello, se han buscado otras alternativas, desarrollando sustitutos de tejidos blandos para evitar el procedimiento de obtención del injerto, lo que acorta el tiempo operatorio y evita una segunda zona quirúrgica.



Figura 5. Colgajo avanzado coronalmente y fijado sin tensión mediante puntos suspensorios.



Figura 6. Aspecto a la semana de la intervención quirúrgica.



Figura 7. Situación después de 2 semanas.



Figura 8. Situación clínica tras un año de la cirugía, obsérvese la completa corrección de las recesiones gingivales, teniendo un aspecto compatible con salud y estética periodontal.

MG ha sido diseñado para proporcionar una alternativa a los injertos autólogos. Cumpliendo una de las propiedades indispensables; la biocompatibilidad, sin evidencias de reacciones tisulares adversas por parte de los tejidos del huésped. Proba-

blemente debido a su alto contenido colágeno no existe una respuesta inmune negativa<sup>14</sup>.

El éxito en el uso de este biomaterial ha sido evaluado por distintos autores en cobertura y tratamiento de recesión tipo I y II de Miller para ganancia de tejido queratinizado y aumento de volumen de tejidos blandos<sup>8,15</sup>.

No encontramos una evidencia significativa en cuanto al uso de la matriz de colágeno asociada a un CRC nos proporcione mejores resultados en relación al cubrimiento radicular conseguidos con un procedimiento único de CRC, o cuando se asocia a un ITC. El uso de matriz de colágeno asociado a la técnica de CRC proporciona significativamente una mayor ganancia y aumento de volumen de tejido queratinizado<sup>8</sup>.

Desde el punto de vista histológico, si comparamos la utilización de matriz de colágeno asociado a un CRC con un procedimiento que sólo utiliza CRC, en ambos procedimientos quirúrgicos se produce una nueva formación de cemento. Sin embargo cuando se usan de forma sinérgica ambos procedimientos, limita el crecimiento hacia apical del epitelio de unión. Por lo tanto nos sugiere un mejor comportamiento de la matriz de colágeno como barrera frente a la agresión externa<sup>16</sup>.

Es determinante poder clasificar el biotipo gingival del paciente mediante la transparencia de la sonda periodontal durante la planificación y el diagnóstico. Un biotipo fino contribuyen negativamente a la aparición de recesiones, y por el contrario un biotipo grueso favorecerá la estabilidad y la progresión de los tejidos blandos. Podemos modificar el enfoque quirúrgico, no sólo el reposicionar el margen gingival a nivel de la línea amelocementaria y mejorar el tejido queratinizado, sino que además poder influir sobre dichos tejidos para minimizar la recidiva<sup>17,18</sup>.

Existen estudios que han registrado los valores aportados por los pacientes en relación a la morbilidad. El trabajo de Sanz y cols.<sup>7</sup>, del 2009, encuentra diferencias entre grupos. Los pacientes tratados con matriz de colágeno presenta menor dolor postoperatorio y menor necesidad de analgesia que el grupo tratado con ITC, se evidencia esta disminución a un menor dolor postoperatorio al no tener un segundo campo quirúrgico, lo que reduce significativamente el tiempo operatorio.

En relación a los cambios de morfología y color de los tejidos blandos conseguidos, solo se encuentran diferencias en los tejidos blandos cuando comparan la estética que se logra con MG con la alcanzada con un injerto gingival libre<sup>19</sup>.

En resumen, tras la evaluación de los diferentes estudios disponibles en la literatura científica, se justifica el uso de MG como alternativa a considerar respecto al uso del ITC, tanto en el tratamiento de recesiones gingivales, como en el incremento de las dimensiones del tejido queratinizado, con los beneficios adicionales de menor dosis de medicación analgésica postoperatoria y una reducción de la morbilidad.

## CONCLUSIONES

El seguimiento al año mostró un resultado satisfactorio y un cubrimiento radicular completo con Mucograft mediante la técnica de colgajo de reposición coronal.

Los injertos autólogos son una fuente limitada de tejido donante, por lo que estamos condicionados a esta limitación, que podrían verse complementada con el uso de sustitutos biológicos como es el Mucograft.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Miller PD. Root coverage using a free soft tissue autograft following citric acid application. III. A successful and predictable procedure in areas of deep-wide recession. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1985; 5: 15-37.
2. Wennstrom JL. Proceedings of the 1996 World Workshop in Periodontics. *Ann Periodontol* 1996; 1: 667-701.
3. Rocuzzo M, Bunino M, Needleman I, Sanz M. Periodontal plastic surgery for treatment of localized gingival recessions: a systematic review. *J Clin Periodontol* 2002; 29: 178-194.
4. Chambrone L, Sukekava F, Araújo MG, Pustiglioni FE, Chambrone LA, Lima LA. Root-coverage procedures for the treatment of localized recession-type defects: a Cochrane systematic review. *J Periodontol* 2010; 81: 452-478.
5. Zucchelli G, Mele M, Stefanini M, Mazzotti C, Marzadori M, Montebugnoli L, et al. Patient morbidity and root coverage outcome after subepithelial connective tissue and de-epithelialized grafts: a comparative randomized-controlled clinical trial. *J Clin Periodontol* 2010; 37: 728-738.
6. Mc Guire MK, Scheyer ET. Xenogenic collagen matrix with coronally advanced flap compared to connective tissue with advanced flap for the treatment of deshescence-type recession defects. *J Periodontol* 2010; 81: 1108-1117.
7. Sanz M, Lorenzo R, Aranda JJ, Martin C, Orsini M. Clinical evaluation of a new collagen matrix (Mucograft prototype) to enhance the width of keratinized tissue in patients with fixed prosthetic restorations: a randomized prospective clinical trial. *J Clin Periodontol* 2009; 36: 868-76.
8. Lorenzo R, García V, Orsini M, Martin C, Sanz M. Clinical efficacy of a xenogeneic collagen matrix in augmenting keratinized mucosa around implants: a randomized controlled prospective clinical trial. *Clin Oral Impl Res* 2012; 23: 316-324.
9. Cardaropoli D, Tamagnone L, Roffredo A, Gaveglio L. Treatment of gingival recession defects using coronally advanced flap with a porcine collagen matrix compared to coronally advanced flap with connective tissue graft: a randomized controlled clinical trial. *J Periodontol* 2012; 83: 321-328.
10. Chambrone L, Pannuti CM, Tu YK, Chambrone LA. Evidence-based periodontal plastic surgery. II. An individual data meta-analysis for evaluating factors in achieving complete root coverage. *J Periodontol* 2012; 83: 477-490.
11. Cairo F, Pagliaro U, Nieri M. Treatment of gingival recession with coronally advanced flap procedures: A systematic review. *J Clin Periodontol* 2008; 35 (Suppl.8): 136-162.
12. Pini-Prato GP, Cairo F, Nieri M, Franceschi D, Rotundo R, Cortellini P. Coronally advanced flap versus connective tissue graft in the treatment of multiple gingival recessions: a Split-mouth study with a 5-year follow-up. *J Clin Periodontol* 2010; 37: 644-650.
13. Quispe López N, García-Faria C, Garrido P, Mena J, Morales A, García-Faria A. Círugía plástica periodontal: injerto de tejido conectivo e injerto gingival libre para el tratamiento de recesiones clase II y III de Miller en incisivos mandibulares. A propósito de tres casos. *Cient Dent* 2015; 12 (2): 141-148.
14. Fu JH, Su CY and Wang HL. Esthetic soft tissue management for teeth and implants. *J Evid Base Dent Pract* 2012; 51: 129-142.
15. Jepsen K, Jepsen S, Zucchelli G, Stefanini M, De Sanctis M, Baldini N, Greven B, Heinz B, Wennström J, Cassel B, Vignoletti F and Sanz M. Treatment of gingival recession defects with coronally advanced flap and a xenogeneic collagen matrix: a multicenter randomized clinical trial. *J Clin Periodontol* 2013; 40: 82-89.
16. Vignoletti F, Nunez J, Discepoli N, De Sanctis F, Caffesse R, Munoz F, Lopez M, Sanz M. Clinical and histological healing of a new collagen matrix in combination with the coronally advanced flap for the treatment of Miller class-I recession defects: an experimental study in the minipig. *J Clin Periodontol* 2011; 38: 847- 855.
17. De Rouck T, Eghbali R, Collys K, De Bruyn H, Cosyn J. The gingival biotype revisited: transparency of the periodontal probe through the gingival margin as a method to discriminate thin from thick gingiva. *J Clin Periodontol* 2009; 36: 428-33.
18. Müller HP, Heinecke A, Schaller N & Eger T. Masticatory mucosa in subjects with different periodontal phenotypes *J Clin Periodontol* 2000; 27: 621-626.
19. Nevins M, Nevins ML, Kim SW, Schupbach P, Kim DM. The use of mucograft collagen matrix to augment the zone of keratinized tissue around teeth: a pilot study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2011; 31: 367-373.



ARTÍCULO  
ORIGINAL

# EFICACIA DE UN GEL BIOADHESIVO DENTAL CON DIÓXIDO DE SILICIO OBLITERANTE, NITRATO POTÁSICO Y MONOFLUOROFOSFATO SÓDICO EN PACIENTES CON HIPERESTESIA DENTINARIA

Mira, J., Vivancos, F., Zaldívar, I.  
*Eficacia de un gel bioadhesivo dental con dióxido de silicio obliterante, nitrato potásico y monofluorofosfato sódico en pacientes con hiperestesia dentinaria. Cient.Dent. 2015; 12; 3: 33-40.*



**Mira Otal, Francisco Javier**  
Director Médico Lacer Personal Health (Barcelona).

**Vivancos Cuadras, Fernando**  
Asesor Médico Lacer Personal Health (Barcelona).

**Zaldívar Notario, Irene**  
Responsable Área de Proyectos Zurko Research (Madrid).

Indexada en / Indexed in:  
- IME  
- IBECs  
- LATINDEX  
- GOOGLE ACADÉMICO

## Correspondencia:

Javier Mira  
Lacer Personal Health  
C/ Sardenya 350  
08025 Barcelona  
javier.mira@lacer.es  
Tel.: 934 465 300

Fecha de recepción: 13 de octubre de 2015.  
Fecha de aceptación para su publicación:  
19 de febrero de 2016.

## RESUMEN

**Introducción:** La hiperestesia dentinaria se caracteriza por un dolor intenso, de corta duración, asociado a la exposición de la dentina en respuesta a estímulos térmicos, táctiles, osmóticos o químicos. De prevalencia creciente, reduce la calidad de vida del paciente. El objetivo principal fue evaluar la eficacia de un gel bioadhesivo dental con dióxido de silicio obliterante, nitrato potásico y monofluorofosfato sódico en pacientes con hiperestesia dentinaria. Como objetivo secundario se valoraron su aceptabilidad y tolerancia.

**Métodos:** El producto se aplicó durante 14 días, 3 veces/día, después de la limpieza dental y se mantuvo sin aclarar 30 minutos (n=19). Se evaluó su eficacia mediante exploración odontológica por técnica táctil y de chorro de aire. Al finalizar el estudio los pacientes completaron un cuestionario de percepción del producto.

**Resultados:** La evaluación odontológica mostró una reducción significativa de la hipersensibilidad dental en todos los puntos temporales del estudio ( $p < 0,05$ ) mediante técnica táctil y de chorro de aire. Esta mejora fue sostenida y aumentó a medida que avanzó el tratamiento. Todas las preguntas sobre la eficacia del producto y sus características organolépticas percibidas tuvieron una respuesta positiva. Los resultados del tratamiento fueron considerados muy satisfactorios/satisfactorios por un 95% de los pacientes. No se observó ninguna reacción adversa significativa derivada del uso del producto.

**Conclusiones:** El gel bioadhesivo dental con dióxido de silicio obliterante, nitrato potásico y monofluorofosfato sódico, administrado 3 veces/día, consiguió una reducción significativa de la hipersensibilidad dental, mejora que fue aumentando con el tiempo. El producto presentó muy buena aceptabilidad y tolerancia.

EFFICACY OF A BIOADHESIVE DENTAL GEL CONTAINING PRECIPITATED SILICA PARTICLES, POTASSIUM NITRATE, AND SODIUM MONOFLUOROPHOSPHATE IN PATIENTS WITH DENTIN HYPERESTHESIA

## ABSTRACT

**Introduction:** Dentin hypersensitivity is characterized by an acute pain of short duration associated with exposure of dentin to thermal, tactile, osmotic or chemical stimuli. It shows increasing prevalence and reduces the quality of life of patients. The main objective was to evaluate the effectiveness of a dental bio-adhesive gel with precipitated amorphous silica, potassium nitrate, and sodium monofluorophosphate in patients with dentin hypersensitivity. The secondary objective was to evaluate acceptability and tolerance of the product.

**Methods:** The product was applied for 14 days, 3 times / day after habitual cleanliness routine and was not rinsed for 30 minutes. Its efficacy was evaluated by sensitive touch and air jet techniques. At the end of the study the patients filled a subjective questionnaire about the perception of the product.

**Results:** The dental evaluation showed a significant reduction of dental hypersensitivity at all time points of the study ( $p < 0.05$ ) according to the sensitive touch and air jet technique results. This improvement increased as the treatment progressed. All questions about the effectiveness of the product and its organoleptic characteristics received a positive answer. Treatment results were considered very satisfactory or satisfactory by 95% of patients. No significant adverse reactions associated to the product were observed.

## PALABRAS CLAVE

Hipersensibilidad dental; Hiperestesia dentinaria; Dióxido de silicio obliterated; Nitrato potásico; Fluoruro; Gel bioadhesivo.

**Conclusions:** Dental bio-adhesive gel with precipitated amorphous silica, potassium nitrate, and sodium monofluorophosphate, administered 3 times / day resulted in a significant reduction of dental hypersensitivity, and this improvement increased with time. The product showed very good acceptability and tolerance.

## KEY WORDS

Dentin hypersensitivity; Precipitated amorphous silica; Potassium nitrate; Fluoride; Bio-adhesive gel.

## INTRODUCCIÓN

La hiperestesia dentinaria o hipersensibilidad dental se caracteriza por un dolor intenso, de corta duración, asociado a la exposición de la dentina en respuesta a estímulos térmicos, táctiles, osmóticos, químicos o de deshidratación que no pueden atribuirse a otra alteración<sup>1</sup>.

La hipersensibilidad dental puede tener diferentes factores etiológicos, tales como la pérdida del esmalte ocasionada por caries o por abrasión excesiva en el cepillado, restauraciones mal ajustadas, fisuras, traumatismos dentarios, retracción gingival, procesos consuntivos dentales, apertura de la unión esmalte-cemento, etc.<sup>2</sup>. La teoría hidrodinámica de Brännström propone que estos estímulos externos causan movimiento del fluido en los túbulos de la dentina, lo que resulta en un cambio de presión a través de ella. Esto activa las señales de respuesta del nervio dental, interpretadas en última instancia por el cerebro como dolor<sup>3</sup>.

La hipersensibilidad dental es una afección odontológica común, con una prevalencia del 4-67,7%<sup>4</sup>. La incidencia parece ir en aumento, especialmente en los adultos jóvenes, debido a un mayor consumo de dietas erosivas<sup>5</sup>. Según un estudio realizado por la Universidad de Bristol en 4.841 pacientes, tan sólo el 5-10% de la población con hipersensibilidad dental había solicitado ayuda profesional<sup>6</sup>. Ésta es más común en la franja de 20 -49 años, con una mayor prevalencia en las edades de 30-39<sup>1</sup> y en mujeres<sup>7</sup>. Los dientes más afectados son los premolares y los caninos, y la zona cervical es la que más sufre de exposición dentinal<sup>7</sup>.

La hipersensibilidad dental limita los hábitos cotidianos de los pacientes, como la posibilidad de comer o beber ciertos alimentos y bebidas. Cuando se presenta con una elevada intensidad, puede incluso resultar en cambios emocionales y, aunque se trata de un dolor transitorio, reduce la calidad de vida de los pacientes<sup>8</sup>.

La hiperestesia dentinaria podría estar infradiagnosticada debido a las dificultades en su diagnóstico y tratamiento<sup>9</sup>. Supone un reto tanto para el paciente como para el profesional, puesto que es difícil medir y comparar el dolor en diferentes individuos, así como modificar los hábitos que la causan. Su prevención y el tratamiento requieren, en ocasiones, cambios en los hábitos dietéticos y/o higiénicos del paciente, e incluso tratar disfunciones o trastornos de la conducta.

Existen una serie de productos bucodentales de uso a domicilio cuyo mecanismo de acción se basa en propiedades de oclusión tubular (estroncio, fluoruro de estaño, compuestos basados en silicio, etc.), o bien por desensibilización del nervio, como es el caso de compuestos a base de potasio<sup>10</sup>. El silicio puede formar sales con iones de calcio y fosfatos y depositarse sobre la superficie y los túbulos de dentina, creando precipitados resistentes al agua y al ácido<sup>11</sup>.

Con estos antecedentes, el objetivo principal de este estudio fue evaluar la eficacia de un gel bioadhesivo dental con dióxido de silicio obliterated al 10%, nitrato potásico al 10% y monofluorofosfato sódico (1,89%, ión fluoruro 2.500 ppm) en pacientes con hiperestesia dentinaria en condiciones normales de uso. Como objetivo secundario se valoró la aceptabilidad y tolerancia del producto de forma subjetiva por parte de los pacientes.

## MÉTODOS

Estudio unicéntrico realizado entre febrero y marzo de 2014. El producto se aplicó durante 14 días, 3 veces al día, después de la limpieza dental rutinaria tras las comidas principales, aproximadamente a las 9:00, 15:00 y 21:00 horas. Para ello, se proveyó a los pacientes de un cepillo dental con filamentos suaves y de un tubo de pasta de dientes con una cantidad moderada de flúor y sin principios activos que pudieran reducir la hipersensibilidad dental. Después de la limpieza bucal, el producto se aplicó directamente en los dientes seleccionados con ayuda de una cánula. En los 30 minutos posteriores el gel bioadhesivo no pudo ser aclarado mediante lavado (con agua ni enjuague bucal) y los pacientes no pudieron beber ni ingerir ninguna sustancia.

La eficacia del producto se evaluó tras su uso mediante exploración del área experimental por parte de un dentista a los 30 minutos, 24 horas, 48 horas y a los 5, 8 y 14 días.

Transcurridos los 14 días de tratamiento, los pacientes completaron un cuestionario sobre su percepción del producto y rellenaron en su domicilio un cuestionario sobre la eficacia del gel.

Este estudio se realizó bajo los principios de Buena Práctica Clínica (Recomendaciones internacionales ICH Tema E6, CPMP / ICH / 135/95 del 1 de mayo de 1996, Guía DOCE del Parlamento y del Consejo Europeo 2001/20 /CE del 1 de mayo de 2001).

Los pacientes, una vez informados sobre las características del estudio y sus objetivos, firmaron el consentimiento de participación y recibieron una copia del mismo, quedando otra archivada en el centro.

### **Criterios de inclusión y de exclusión**

Los criterios de inclusión definidos en el protocolo fueron: tener una edad entre 18 y 70 años, una buena condición física; tener hipersensibilidad dentinaria en al menos un diente anterior a los molares, con erosión/abrasión cervical o recesión gingival, determinado según la escala de calificación verbal (Verbal Rating Scale, VRS) tras estimulación táctil y según la escala de estimulación por presión de aire (Schiff cold air sensitive scale) al inicio del estudio; así como tener disponibilidad para acudir a las visitas establecidas.

Los criterios de exclusión definidos en el protocolo fueron: antecedentes de alergia a los ingredientes del producto, dientes con prótesis parciales o que hubieran sufrido grandes reconstrucciones o reconstrucciones anómalas, dientes con caries, fracturas, movilidad excesiva o sospecha de patologías de la pulpa; presencia de extensiones ortodónticas, tumores, enfermedad periodontal moderada o avanzada; sobrecarga oclusiva o ajuste oclusivo realizado recientemente en los dientes objeto del estudio, cirugía periodontal en el área dental estudiada durante los 3 meses previos al estudio, toma concomitante de medicación, incluidos analgésicos que pudieran enmascarar la sensación de dolor, uso de productos de higiene bucodental con componentes frente a la hipersensibilidad dentinaria en los 30 días previos al estudio; embarazo o lactancia.

### **Evaluación dental**

Para la evaluación sensitiva el dentista eligió el diente que tuviese la puntuación más alta en una escala VRS tras el estímulo. El tiempo de seguimiento fue de 2 semanas, y se realizó una evaluación clínica el día 1 antes de haber aplicado el producto y sin haberse cepillado los dientes (T0); y después de haberse cepillado los dientes y aplicado el producto a los 30 minutos, el día 2 (24 horas), el día 3 (48 horas), el día 5 (96 horas), el día 8 y el día 15 del estudio.

### **Evaluación sensitiva táctil**

La sensación percibida por los voluntarios cuando el dentista tocó ligeramente la superficie de la raíz dental con una sonda periodontal se valoró de acuerdo con la siguiente escala de calificación verbal: 0- ausencia de dolor, pero se percibe el estímulo; 1- dolor leve; 2- dolor durante la aplicación del estímulo; 3- dolor durante la aplicación del estímulo e inmediatamente después.

### **Evaluación sensitiva por chorro de aire**

La sensibilidad por chorro de aire se evaluó aplicando un chorro de aire a la superficie expuesta de la raíz del diente sensible, desde una distancia de un centímetro, utilizando una jeringa dental de aire y agua. El aire se aplicó durante un segundo (protegiendo los dientes adyacentes con los dedos) con una presión de 60 psi ( $\pm 5$  psi), a una temperatura de 20°C ( $\pm 2$ °C).

La sensibilidad se recogió de acuerdo con la escala de sensibilidad al aire descrita por Schiff (0: la sensibilidad del diente/su-

jeto no responde al estímulo de aire; 1- el diente/sujeto responde al estímulo de aire, pero no se pide interrumpir el estímulo; 2- el diente/sujeto responde al estímulo de aire y se pide interrumpir el estímulo o se mueve durante su aplicación; 3- el diente/sujeto responde al estímulo, que considera doloroso, y se pide interrumpir el estímulo).

### **Evaluación subjetiva global**

Los pacientes completaron un cuestionario de evaluación subjetiva de la intensidad de los episodios sufridos, es decir, evaluaron el grado de sensibilidad experimentado en su vida cotidiana frente a los estímulos habituales mediante una escala de 0 a 5 puntos (siendo 0 ausencia de sensibilidad y 5 el máximo de sensibilidad). Esta autoevaluación se realizó al inicio del estudio, al utilizar el gel bioadhesivo por primera vez; a los 30 minutos, 6 horas y 48 horas de haberlo usado por primera vez; y los días 5, 8 y 15 del estudio.

### **Evaluación subjetiva del producto**

El cuestionario de evaluación subjetiva que se realizó al final del tratamiento incluyó preguntas sobre la impresión general, las características organolépticas, la eficacia, la tolerancia y las expectativas de uso futuro del gel bioadhesivo por parte de los pacientes.

### **Análisis estadístico**

Para analizar los resultados de los parámetros de estimulación se llevó a cabo un análisis estadístico descriptivo antes y después del tratamiento. La distribución normal se verificó mediante un modelo lineal de efectos mixtos (*Linear Mixed Model, LMM*). Los modelos mixtos son una generalización del modelo lineal de regresión clásico, que contempla la posible existencia de observaciones correlacionadas o con variabilidad heterogénea, vinculadas a la presencia de factores aleatorios. La denominación de "modelos mixtos" se refiere precisamente al hecho de que el análisis debe tratar efectos fijos y aleatorios simultáneamente, como ocurre por ejemplo en estudios con medidas repetidas en los mismos sujetos, o cuando hay niveles experimentales anidados generando subréplicas. El modelo mixto proporciona un entorno óptimo al modelizar simultáneamente el valor esperado de la respuesta y su variabilidad.

En el presente estudio, se utilizó un modelo lineal de efectos mixtos para comparar los valores medios obtenidos para todos los tiempos de análisis antes y después del tratamiento, con el fin de determinar la significación de los datos. El modelo se ajustó con los valores de tiempo, tratamiento y sus interacciones como elementos fijos. El componente arbitrario del modelo incluyó la constante arbitraria, tanto para el paciente como para los niveles de agrupación de los pacientes y el tratamiento. Este componente arbitrario se incluyó en ambos niveles para dar cabida a la variación de los valores de sensibilidad entre distintos sujetos, dado que cada persona tiene un potencial diferente de sensibilidad. Por lo tanto, se tuvo en cuenta la falta de independencia de las medidas en cada uno de los individuos.

En el análisis de estimulación dental se tomaron 270 mediciones de la sensibilidad dental para todos los participantes, con 7 factores de tiempo (T0 antes del uso del producto, T30 minu-

tos, T24 horas, T48 horas, días T5, T8 y T14 después del uso del gel). El nivel principal de agrupación en el modelo fue el número de participantes. El tratamiento se consideró un factor con un nivel de producto. Como se realizó en todos los pacientes, se consideró información anidada a cada sujeto, con un total de 20 tratamientos.

Se estableció un nivel de significación de  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

### Población del estudio

De los 20 pacientes que iniciaron el estudio, en uno se dio pérdida de seguimiento por imposibilidad de acudir a las citas, por lo que la población final fue de 19 participantes, de los que un 55% fueron mujeres y un 45% varones. La edad media fue de 37 años (rango 22-60). Del total de pacientes incluidos en el estudio, un 35% habían utilizado previamente otros productos para tratar la hipersensibilidad dental.

Las alteraciones odontológicas presentes en la población fueron: sangrado de encías (30% de los pacientes), caries (15%), irritación gingival (10%), alteraciones en el esmalte dental (10%) y xerostomía (5%). Los factores que desencadenaban la sensibilidad fueron el frío (95% de los pacientes), el calor (50%), los dulces (35%), el tacto (15%) y los ácidos (5%).

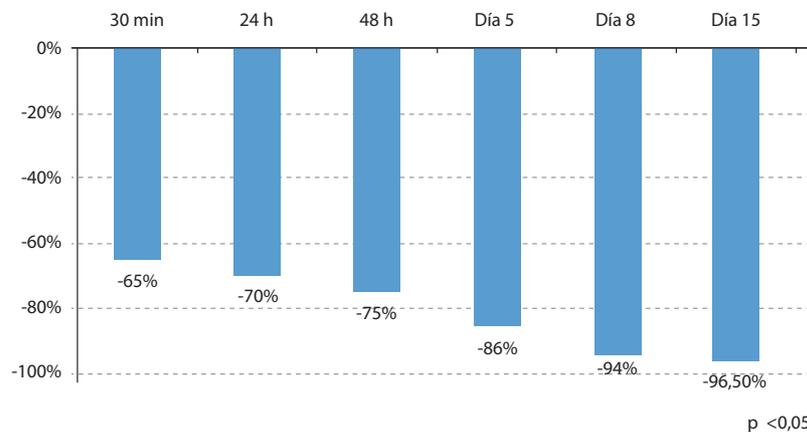
### Variación en la hipersensibilidad dental

Se observó una reducción significativa del valor de sensibilidad dental en el tiempo. Los valores obtenidos mediante el método táctil fueron significativamente inferiores a los obtenidos con el chorro de aire (en promedio casi un 25% inferiores). No hubo una interacción significativa entre el método empleado y el tiempo. Todos los valores de sensibilidad fueron significativos ( $p < 0,05$ ) en todos los tiempos de estudio.

Con respecto al valor basal o T0 (nivel máximo de sensibilidad), el valor de sensibilidad medio determinado por ambos métodos fue un 35% a los 30 minutos, un 30% a las 24 h, un 25% a las 48 horas, un 14% a los 5 días, un 6% a los 8 días, y un 3,5% a los 14 días (Figura 1).

Cuando se consideraron únicamente los datos obtenidos en la evaluación por chorro de aire (135 observaciones), todos los valores fueron también significativos. Con respecto al valor basal o T0 (nivel máximo de sensibilidad), el valor de sensibilidad fue un 40% a los 30 minutos, un 34% a las 24 h, un 28,5% a las 48 h, un 19% a los 5 días, un 6% a los 8 días, y un 6% a los 14 días. Esto se correspondió con una reducción del 60%, 66%, 71,5%, 81%, 94% y 94% frente al valor basal, respectivamente.

### Reducción de la hipersensibilidad en el tiempo vs. valor basal



Valores medios de hipersensibilidad dental							
	T0	T30 min	T24 h	T48 h	T5 días	T8 días	T15 días
Técnica táctil	0,90	0,4	0,35	0,3	0,11	0	0
Chorro de aire	1,6	1	0,9	0,8	0,58	0,35	0,21
Total	1,25	0,7	0,625	0,55	0,323	0,15	0,1

Figura 1. Reducción de la hipersensibilidad dentinaria en el tiempo frente al valor basal (T0) combinando el método táctil y el de chorro de aire ( $n=19$ ). En la tabla se muestran las puntuaciones medias en la técnica táctil (escala de calificación verbal, de 0 a 3) y en la de chorro de aire (escala de Schiff, de 0 a 3).

### Evaluación subjetiva de la eficacia por parte de los pacientes

La reducción de la sensibilidad dentinaria se consideró importante por un 74% de los pacientes, moderada por un 21% y leve por un 5% (Figura 2). Todos los pacientes consideraron, en el cuestionario que completaron en casa, que la sensibilidad dental se había ido reduciendo con el tiempo.

La rapidez de acción del gel bioadhesivo fue notable para un 58% de los pacientes, moderada para 37% y discreta para un 5%. El grado de mantenimiento de la eficacia en el tiempo se calificó como importante por un 53% de los pacientes y moderado por un 47%. Para un 63% de los pacientes la reducción de la hipersensibilidad en el tiempo fue importante, y para un 37% fue moderada (Figura 3).

### Evaluación subjetiva de los resultados por parte de los pacientes

Los resultados del tratamiento fueron considerados muy satisfactorios por un 63% de los pacientes, satisfactorios por un 32%; un 5% de ellos se mostraron indiferentes. Estos resultados fueron, para un 68% de los pacientes, superiores a otros productos similares, y parecidos para un 16%. El total de participantes opinó que el gel bioadhesivo había cumplido sus expectativas, y un 95% manifestó que compraría el producto. En cuanto a la tolerancia, un 95% de los pacientes no mostró ninguna sensación desagradable; únicamente un paciente afirmó que el producto teñía los labios.

### Evaluación subjetiva sobre la reducción global de la hipersensibilidad

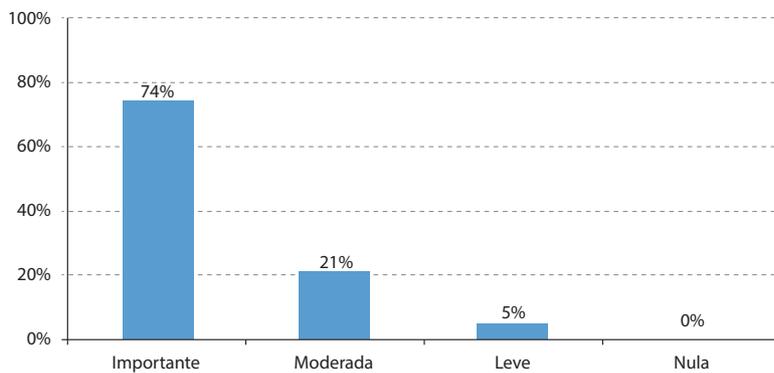


Figura 2. Evaluación subjetiva sobre la reducción global de la hipersensibilidad por los pacientes el día 14. Frecuencia relativa en la escala de nivel de satisfacción (n= 19).

### Evaluación subjetiva sobre la reducción de la hipersensibilidad en el tiempo

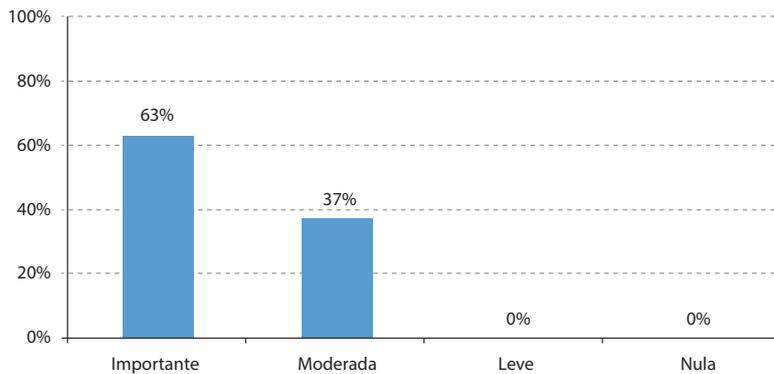


Figura 3. Evaluación subjetiva sobre la reducción de la hipersensibilidad en el tiempo por los pacientes el día 14. Frecuencia relativa en la escala de nivel de satisfacción (n= 19).

### Evaluación subjetiva del producto por parte de los pacientes

Preguntados por la opinión general del producto, un 47% de los pacientes se mostraron muy satisfechos, un 42% satisfechos, un 11% indiferentes y ninguno se mostró insatisfecho con el gel bioadhesivo (Figura 4).

En cuanto al aspecto del producto, un 21% de los pacientes se mostró muy satisfecho, un 53% satisfecho y un 26% indiferente. El olor del producto fue calificado como muy agradable por un

21% de los pacientes, como agradable por un 37%; un 42% se mostró indiferente. Un 16% de los pacientes opinó que el color del producto era muy agradable, un 68% agradable y un 16% se declaró indiferente. Sobre la textura del producto, un 37% de los pacientes se mostró muy satisfecho, un 53% satisfecho y un 11% indiferente. El sabor del producto fue calificado como muy agradable por un 37% de los pacientes, como agradable por un 26%; un 26% se mostró indiferente y un 11% insatisfecho. Finalmente, un 26% de los pacientes con-

## Opinión general del producto

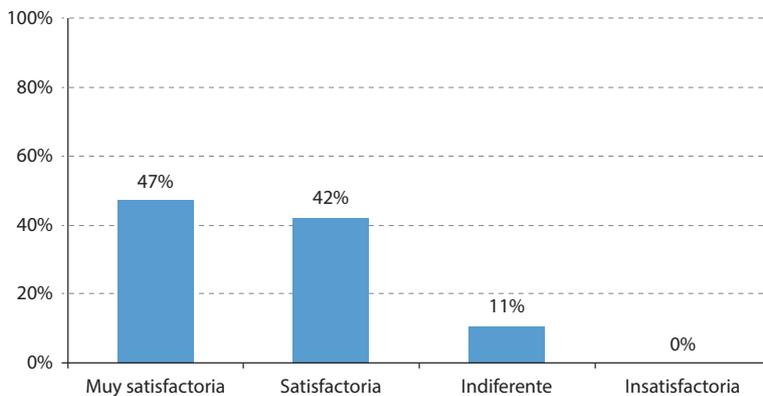


Figura 4. Opinión general del producto por los pacientes el día 14. Frecuencia relativa en escala de nivel de satisfacción (n= 19).

sideraron que el gel era muy fácil de aplicar, un 58% que era fácil de aplicar; un 16% se mostró indiferente y ninguno lo consideró difícil de aplicar.

## DISCUSIÓN

El objetivo principal de este estudio fue evaluar la eficacia de un gel bioadhesivo dental con dióxido de silicio obliterante, nitrato potásico y monofluorofosfato sódico en pacientes con hiperestesia dentinaria en condiciones normales de uso. Como objetivo secundario se valoraron la aceptabilidad y la tolerancia del producto a través de una evaluación subjetiva.

La hipersensibilidad dental es motivo de consulta habitual en odontología. Entre los factores que exponen a un mayor riesgo de padecerla se encuentran el cepillado dental vigoroso, la retracción gingival, distintos tratamientos periodontales, trastornos de la conducta alimentaria, xerostomía, maloclusiones severas o una exposición excesiva de los cuellos dentales<sup>2</sup>. El estímulo nociceptivo notificado en la mayoría de los casos es el frío, seguido del cepillado y de una dieta con altas concentraciones de azúcar. La causa principal de hipersensibilidad dental hallada en este estudio fue el frío, comunicado por un 95% de los pacientes, lo cual coincide con lo descrito en la literatura.

El uso de agentes desensibilizantes permite tratar de forma sintomática la hipersensibilidad. En términos generales, la aplicación de un producto en consulta se destina a pacientes con hiperestesia dentinaria grave y limitada a uno o dos dientes afectados, mientras que los productos sin prescripción, como dentífricos, enjuagues o geles bucales, pueden ser adecuados para pacientes con hipersensibilidad generalizada de leve a moderada<sup>10</sup>.

En este estudio, los resultados de la evaluación odontológica mostraron una reducción significativa ( $p < 0,05$ ) de la hipersensibilidad dental en todos los puntos temporales (30 minutos, 24 horas, 48 horas, 5, 8 y 14 días) cuando se analizaron los datos obtenidos mediante técnica táctil y chorro de aire. La

evaluación por chorro de aire reveló también una reducción significativa de la sensibilidad, aunque algo menor que con ambos métodos juntos. El método táctil dio valores significativamente inferiores a los obtenidos por chorro de aire, lo que podría indicar que ésta última técnica fue más sensible.

La reducción de la hipersensibilidad dental fue sostenida y creciente a medida que avanzó el tiempo de tratamiento (Figura 1) y mostró un rápido inicio de acción. Según las puntuaciones obtenidas con ambos métodos de medición, ya a los 30 minutos de aplicación del gel se observó una reducción media del 65% frente al valor basal, reducción que en dos semanas superó el 96%.

Los productos de cuidado bucodental más comunes para tratar la hipersensibilidad dental son las pastas de dientes y los enjuagues bucales<sup>12</sup>. El mecanismo de acción de estos productos no está claro, pero se ha propuesto que el uso de pastas de dientes conduce a una despolarización de la membrana de fibras nerviosas que impide la repolarización, inhibiendo así la sensación de dolor<sup>2,10</sup>.

Entre los compuestos más novedosos para tratar la hipersensibilidad dental se encuentra el dióxido de silicio obliterante. El sílice forma parte de los biocristales, uno de los últimos tratamientos diseñados para este fin con capacidad de promover la infiltración y la remineralización de los túbulos dentinarios<sup>2</sup>. En este caso, actúa como núcleo para la precipitación de fosfato cálcico y se ha demostrado que forma una capa de apatita que ocluye los túbulos dentinarios<sup>2</sup>. El tamaño medio de las partículas de silicio obliterante contenidas en el gel estudiado se encuentra entre 3,5 y 4,4 micras. Esto sería suficiente para obstruir los túbulos dentinales, con un diámetro inferior.

Por otro lado, las sales de potasio actúan difundiendo a través de la dentina y reduciendo el umbral de excitabilidad de las fibras nerviosas. Así, se ha demostrado la eficacia de productos que contienen un 5% de nitrato potásico y fluoruro sódico en el control de la sensibilidad dental<sup>13</sup>. Distintos estudios clínicos han evaluado la eficacia de productos bucales con sal de potasio y fluoruro sódico para el tratamiento de la hipersen-

sibilidad dental<sup>14-17</sup>. Gillam y sus colaboradores compararon la eficacia de un enjuague con un 3% de nitrato potásico y fluoruro sódico frente a un enjuague control con fluoruro sódico en el tratamiento de la sensibilidad dental cervical<sup>17</sup>. Estos autores demostraron que el enjuague con nitrato de potasio redujo significativamente la sensibilidad dental cervical 2 y 6 semanas después de la utilización del producto en comparación con el control. Por otra parte, Pereira y Chava compararon la eficacia de un enjuague con 3% de nitrato de potasio y fluoruro de sodio frente a un enjuague control con fluoruro sódico mediante sensibilidad táctil y sensibilidad al aire frío<sup>18</sup>. A las 6 semanas, la hipersensibilidad dental se redujo significativamente en comparación con el enjuague control.

El mecanismo de actuación del flúor en el control de la hiper-sensibilidad se basa en la precipitación de cristales de fluoruro cálcico en los túbulos dentinarios, que reducen su permeabilidad; estos precipitados, que microscópicamente aparecen con aspecto granular en la dentina peritubular, son insolubles en la saliva<sup>19</sup>. Las formulaciones desensibilizantes más habituales son: fluoruro sódico con pH neutro o ácido (fosfato acidulado de flúor), fluoruro de estaño (muy poco utilizado debido a que provoca discoloraciones dentales), monofluorofosfato sódico, fluorosilicatos y fluoruros combinados con iontoforesis<sup>20</sup>.

El uso de fluoruros para el tratamiento de la hipersensibilidad dental ha sido ampliamente estudiado<sup>21,22</sup>. El principal objetivo del tratamiento consiste en depositar fluoruro en la superficie dental, especialmente en los túbulos de la dentina, causando su oclusión para impedir que los estímulos externos alcancen la pulpa dental. Los fluoruros se utilizan tanto en altas concentraciones (bajo supervisión de odontólogos) como en bajas concentraciones con productos usados por el propio paciente. Los efectos desensibilizadores del fluoruro han sido avalados por la American Dental Association. Todo ello hace que se utilice ampliamente en el tratamiento de la hiperestesia dentinaria.

La valoración subjetiva del tratamiento que realizaron los pacientes participantes en este estudio resulta interesante porque permite, al determinar el grado de dolor autopercibido, valorar el grado de satisfacción de expectativas con el tratamiento. Este es un aspecto clave en los estudios de eficacia antiálgica, puesto que el éxito de un tratamiento depende tanto de los resultados reales como del cumplimiento de las expectativas depositadas por el paciente. Así, todos los pacientes consideraron que el gel les había reducido la sensibilidad dentinaria, reducción que un 95% de ellos calificaron como "importante" o "moderada" (Figura 2).

Uno de los problemas a la hora de valorar la eficacia o el éxito percibido de estos productos es que el dolor es muy subjetivo y la experiencia del dolor puede variar de un individuo a otro<sup>23</sup>, por lo que su evaluación se lleva a cabo generalmente por expertos. Aunque existen datos que demuestran que estos productos reducen la hipersensibilidad frente a los valores basales, resulta difícil determinar la relevancia clínica de estas reducciones en individuos con hiperestesia dentinaria<sup>24,25</sup>. El objetivo

ideal de estos tratamientos sería la ausencia total de molestias, en el caso de un producto aplicado en consulta o, cuando se trate de uno libre de prescripción, un alivio de las molestias en el tiempo que permita una calidad de vida aceptable<sup>24,25</sup>.

El desensibilizante ideal debe tener una acción rápida con efecto a largo plazo, no debe ser lesivo para la pulpa, tiene que ser sencillo de aplicar, no teñir los dientes y presentar un sabor agradable. El gel estudiado se aplicó con ayuda de una cánula durante 14 días después de la limpieza dental rutinaria tras las 3 comidas principales.

Respecto a la eficacia del producto percibida por los pacientes, todas las preguntas (eficacia, rapidez de acción, de mantenimiento del efecto, efecto en el tiempo y comparación con otros productos) tuvieron una respuesta positiva. La rapidez de acción del gel fue notable o moderada para un 95% de los pacientes, y el mantenimiento de la eficacia en el tiempo se calificó como importante o moderado por un 90% de ellos (Figura 3). Para un 97% de los pacientes la reducción de la hipersensibilidad en el tiempo fue importante o moderada. Los resultados del tratamiento fueron considerados muy satisfactorios o satisfactorios por un 95% de los pacientes. Todos consideraron que el gel bioadhesivo había cumplido sus expectativas, y un 95% manifestó que lo compraría. En cuanto a la tolerancia, el 95% de los pacientes no experimentó ninguna sensación desagradable y no se observó ninguna reacción adversa significativa derivada del uso del producto. Además, todas las características organolépticas del gel (aspecto, olor, color, textura, sabor y facilidad de aplicación) fueron valoradas de forma favorable por los pacientes del estudio.

## CONCLUSIONES

Puede concluirse que el gel bioadhesivo con dióxido de silicio obliterante, nitrato potásico y monofluorofosfato sódico, administrado 3 veces al día durante 14 días, presentó una muy buena aceptabilidad en pacientes con hiperestesia dentinaria en condiciones normales de uso. La opinión verbalizada de satisfacción con el tratamiento podría asociarse a una mejoría del nivel de ansiedad de los pacientes. Asimismo, los resultados obtenidos orientan acerca de la eficacia del gel bioadhesivo en la reducción de la hipersensibilidad dental, con una mejoría que fue aumentando con el tiempo de forma significativa. No obstante, el análisis tiene como limitación su naturaleza observacional, lo que hace que se requieran investigaciones adicionales para que los resultados sean concluyentes.

## AGRADECIMIENTOS

A María Denche Sobrino, María Barbero Calderón y Sara Rodríguez Olmo, de Zurko Bioresearch, por el análisis de los datos. A María de Miguel Gallo por la edición y redacción científica del artículo.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Addy M. Dentine hypersensitivity: new perspectives on an old problem. *Int Dent J* 2002; 52: 367-75.
2. Llana Puy C, Forner Navarro L. Hipersensibilidad dental. Actualidad odontológica. Hipersensibilidad dental Barcelona. Editorial Glosa, S.L., 2011.
3. Brännström M. Etiology of dentin hypersensitivity. *Proc Finnish Dental Soc* 1992; 88: 7-13.
4. Bartold PM. Dentine hypersensitivity: A review. *Aust Dent J* 2006; 51: 212-8; quiz 276.
5. West NX, Sanz M, Lussi A, Bartlett D, Bouchard P, Bourgeois D. Prevalence of dentine hypersensitivity and study of associated factors: a European population-based cross-sectional study. *J Dent* 2013; 41 (10): 841-51.
6. Rees JS, Addy M. A cross-sectional study of dentine hypersensitivity. *J Clin Periodontol* 2002; 29: 997-1003.
7. Addy M, Mostafa P, Newcombe RG. Dentine hypersensitivity: the distribution of recession, sensitivity and plaque. *J Dent* 1987; 15: 242-8.
8. Bekes K, Hirsch C. What is known about the influence of dentine hypersensitivity on oral health-related quality of life? *Clin Oral Investig* 2013; 17 Suppl 1: S45-51.
9. Gillam DG. Current diagnosis of dentin hypersensitivity in the dental office: an overview. *Clin Oral Investig* 2013; 17 Suppl 1: S21-9.
10. Orchardson R, Gillam DG. Managing dentin hypersensitivity. *J Am Dent Assoc* 2006; 137 (7): 990-8.
11. Arnold WH, Prange M, Naumova EA. Effectiveness of various toothpastes on dentine tubule occlusion. *J Dent* 2015; 43 (4): 440-9.
12. Cummins D. Dentine hypersensitivity. From diagnosis to a breakthrough therapy for everyday sensitivity relief. *J Clin Dent* 2009; 20 (1): 1-9.
13. Poulsen S, Errboe M, Lescay Mevil Y, Glenny AM. Potassium containing toothpastes for dentine hypersensitivity. *Cochrane Database Syst Rev* 2006; (3): CD001476.
14. Silverman G, Gingold J, Clark GE. The effectiveness of potassium nitrate and sodium monofluorophosphate dentifrices in reducing dentinal hypersensitivity. *J Dent Res* 1988; 67: 247.
15. Ayad F, Berta R, DeVizio W, McCool JJ, Petrone ME, Volpe AR. Comparative efficacy of two dentifrices containing potassium nitrate on dentinal sensitivity: a twelve-week clinical study. *J Clin Dent* 1994; 5: 97-101.
16. Wara-Aswapati N, Kringnawakul D, Jiraviboon D, Adulyanon S, Karimbux N, Pitiphat W. The effect of a new toothpaste containing potassium nitrate and triclosan on gingival health, plaque formation and dentine hypersensitivity. *J Clin Periodontol* 2005; 32: 553-8.
17. Gillam DG, Bulman JS, Jackson RJ, Newman HN. Efficacy of a potassium nitrate mouthrinse in alleviating cervical dentin sensitivity (CDS). *J Clin Periodontol* 1996; 21: 993-7.
18. Pereira R, Chava VK. Efficacy of a 3% potassium nitrate desensitizing mouthrinse in the treatment of dentinal hypersensitivity. *J Periodontol* 2001; 72: 1720-5.
19. Schiff T, Zhang YP, DeVizio W, Stewart B, Chaknis P, Petrone ME, et al. A randomized clinical trial of the desensitizing efficacy of three dentifrices. *Compend Contin Educ Dent Suppl* 2000; 27: 4-10.
20. Kern DA, McQuade MJ, Scheidt MJ, Hanson B, Van Dyke TH. Effectiveness of sodium fluoride on tooth hypersensitivity with and without iontophoresis. *J Periodontol* 1989; 60: 386-9.
21. Pamir T, Ozyazici M, Baloglu E, Onal B. The efficacy of three desensitizing agents in treatment of dentine hypersensitivity. *J Clin Pharm Ther* 2005; 30 (1): 73-6.
22. Schiff T, Dotson M, Cohen S, De Vizio W, McCool J, Volpe A. Efficacy of a dentifrice containing potassium nitrate, soluble pyrophosphate, PVM/MA copolymer, and sodium fluoride on dentinal hypersensitivity: a twelve-week clinical study. *J Clin Dent* 1994; 5 (Spec No): 87-92.
23. Gillam DG, Newman HN. Assessment of pain in cervical dentinal sensitivity studies. A review. *J Clinical Periodontol* 1993; 20 (6): 383-94.
24. Holland GR. Guidelines for the design and conduct of clinical trials on dentine hypersensitivity. *J Clin Periodontol* 1997; 24 (11): 808-13.
25. Poulsen S, Errboe M, Lescay Mevil Y, and Glenny AM. Potassium containing toothpastes for dentine hypersensitivity, in *The Cochrane Library*, no. 4, 2008.



REVISIÓN  
BIBLIOGRÁFICA

# Tratamiento precoz de la mordida cruzada posterior unilateral en el paciente infantil. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Del Piñal Luna, I., Molinero Mourelle, P., Torres Moreta, L., Bartolomé Villar, B.

Tratamiento precoz de la mordida cruzada posterior unilateral en el paciente infantil. Revisión bibliográfica. *Cient. Dent.* 2015; 12; 3: 41-48.



**Del Piñal Luna, Isabel**  
Graduada en Odontología.  
Diplomada en Podología.

**Molinero Mourelle, Pedro**  
Graduado en Odontología.  
Alumno del Título de Especialista en Implanto-prótesis de la Universidad Complutense de Madrid (UCM).

**Torres Moreta, Luz**  
Doctora en Medicina y Cirugía.  
Profesora Adjunto del Departamento de Odontología de la Facultad de Ciencias Biomédicas de la Universidad Europea de Madrid (UEM).

**Bartolomé Villar, Begoña**  
Doctora en Medicina y Cirugía.  
Profesora Adjunto del Departamento de Odontología de la Facultad de Ciencias Biomédicas de la Universidad Europea de Madrid (UEM).

Indexada en / Indexed in:

- IME
- IBECs
- LATINDEX
- GOOGLE ACADÉMICO

Correspondencia:

Begoña Bartolomé Villar  
c) Clara del Rey 79, 3ºB  
28002 Madrid

begona.bartolome@universidadeuropea.es  
Tel.: 661 622 167

Fecha de recepción: 4 de febrero de 2016.  
Fecha de aceptación para su publicación:  
7 de abril de 2016.

## RESUMEN

El objetivo de este trabajo es demostrar la importancia del tratamiento precoz de la mordida cruzada posterior en el paciente infantil ya que constituye una alteración que se presenta comúnmente en la práctica diaria. Es importante establecer un diagnóstico diferencial adecuado para enfocar el tratamiento según la etiología sea esquelética, dental o funcional. Para ello se ha efectuado una búsqueda bibliográfica a través de Pubmed, Medline y Google Academic incluyendo los años 2000-2015. Las alteraciones musculares, disfunción de la ATM, aparición de bruxismo o alteraciones estéticas podrían aparecer si no se trata precozmente la mordida cruzada unilateral. La edad del paciente, la colaboración y la gravedad del problema se deben tener en consideración. Existen diferentes tratamientos como son tallado y pistas de composite, aparatología removible y aparatología fija. La mayoría de los autores coinciden en que la edad idónea de tratamiento es durante la dentición decidua o mixta primera fase para evitar que la maloclusión se agrave. La aparatología fija es la más utilizada, existiendo diversos aparatos que realizan expansión lenta o rápida del maxilar.

## PALABRAS CLAVE

Mordida cruzada posterior; Maloclusión transversal; Tratamiento precoz transverso; Expansión maxilar.

## Early treatment of unilateral posterior cross bite in the child patient. Literature review

## ABSTRACT

The objective of this review is to highlight the importance of early treatment of posterior cross-bite in children because it is frequently seen in dental practice. It is important to establish an adequate diagnosis in order to opt for the correct treatment, which depends on whether the etiology is skeletal, dental, or functional. To this end it has conducted a literature search through Pubmed, Medline, and Google Scholar (2000-2015). Muscular alterations, temporomandibular joint disorders, bruxism, and/or aesthetic disorders may appear if the condition is not treated early on. The patient's age and cooperation as well as the gravity of the condition should be considered when choosing a treatment. Various treatment options exist such as: planas direct tracks, selective occlusal adjustment, removable plates and fixed appliances. The majority of authors agree that the ideal age for treatment is during the primary and early-mixed dentition phases. Treatment during this age range avoids any worsening of the malocclusion. Fixed appliances are the most widely used treatments, with a range of different appliances that can be used for rapid or slow maxillary expansion.

## KEY WORDS

Posterior crossbite; Transversal malocclusion; Early transverse treatment; Maxillary expansion.

## INTRODUCCIÓN

Durante el periodo de dentición mixta y debido al fenómeno de crecimiento ocurren en el paciente infantil diversos cambios cráneo-faciales, los cuales implican variaciones en las inclinaciones dentarias, la forma y dimensión de los arcos y modificaciones transversales y verticales de las arcadas.

Uno de los objetivos más importantes en Odontología es ayudar a que el crecimiento dento-facial siga su curso normal, proporcionando una correcta evolución de la oclusión, del equilibrio muscular, de la presión lingual y labial.

### Definición

La mordida cruzada posterior (MCP) es una alteración oclusal en el plano transversal. Fue estudiada por Wood, en 1962, como la relación anormal en sentido vestibular o lingual de los dientes maxilares y mandibulares cuando ambas arcadas se encuentran en oclusión.

### Tipos de mordidas cruzadas posteriores (clasificación)

Considerando la extensión de afectación de este tipo de patología, podremos encontrar que:

- Ambas hemiarcadas ocluyen en mordida cruzada, en cuyo caso estaremos hablando de mordida cruzada bilateral.
- Una sola hemiarcada es la afectada, lo que constituiría mordida cruzada unilateral que puede ser de la hemiarcada derecha o izquierda, implicando uno o varios dientes.

Si atendemos a la causa que las produce, las mordidas cruzadas posteriores pueden ser clasificadas como dentarias, esqueléticas (óseas) y musculares o funcionales. Es de suma importancia conocer el tipo de mordida cruzada posterior que presenta el paciente para así elegir el tratamiento más adecuado.

- Mordida cruzada posterior esquelética: Es el resultado de una discrepancia en las dimensiones transversales de los maxilares, presentándose un maxilar superior estrecho, una mandíbula ancha o una combinación de ambas, pudiendo resultar una mordida cruzada uni o bilateral.
- Mordida cruzada posterior dentaria: afectándose uno o varios dientes o los procesos alveolares, pudiéndose diferenciar endoalveolia superior simétrica/asimétrica o endoalveolia inferior simétrica/asimétrica. Se diferencian de las anteriores en que el hueso basal no está afectado.
- Mordida cruzada posterior funcional: se trata de una desviación mandibular hacia la derecha o izquierda en el momento en que el maxilar y la mandíbula están en oclusión, resultando en una posición inadecuada de la mandíbula pero en la cual el paciente se encuentra más confortable. En estos casos además de la desviación de la línea media se produce una posición condilar asimétrica (en el lado de la mordida cruzada, el cóndilo es forzado a una posición más superior y posterior) mientras que el cóndilo del lado opuesto sufre un desplazamiento inferior y anterior en la cavidad glenoidea<sup>1</sup>.

### Etiología

Los factores etiológicos que originan las mordidas cruzadas son diversos; si bien pueden ser genéticos (por hipoplasia del maxilar superior o hiperplasia de la mandíbula) habitualmente serán adquiridos. Así, podemos mencionar:

- 1- Retención prolongada de dientes temporales: Causa la erupción del diente permanente por palatino o lingual de su antecesor pudiendo provocar mordida cruzada.
- 2- Pérdida temprana de dientes temporales: La pérdida prematura de primeros y/o segundos molares deciduos, sin colocación de un mantenedor de espacio, condiciona la mesialización del primer molar permanente que frecuentemente queda en mordida cruzada<sup>2</sup>.
- 3- Déficit de desarrollo maxilar o hipoplasia maxilar: Maxilares estrechos, retruidos o pequeños. Veremos paladares "anómalos" que habitualmente conllevan a un apiñamiento superior o protrusión incisiva desarrollando a nivel posterior una mordida cruzada.
- 4- Exceso de desarrollo mandibular o hiperplasia mandibular: Se observa una mandíbula más grande de lo normal transversal, vertical y sagitalmente que en ocasiones puede llevar a desarrollar una clase III.
- 5- Hábitos no fisiológicos: Son causa muy común de la aparición de mordidas cruzadas posteriores puesto que todos ellos desarrollan un maxilar comprimido alto y estrecho conocido como paladar ojival. Los más frecuentes son la respiración oral, la deglución anómala y la succión digital<sup>2</sup>.

### Prevalencia

La incidencia de las mordidas cruzadas posteriores es variable según las poblaciones estudiadas: en blancos americanos se ha cifrado en un 7%; en europeos entre el 13-23% y en niños afroamericanos las cifras son inferiores rondando entre el 1-2%<sup>3</sup>.

La presentación más común es la unilateral (MCPU) con una rotación mandibular funcional hacia el lado de cruzamiento (Figura 1). Este tipo de mordida unilateral aparece aproximadamente entre los 19 meses y los 5 años de edad y afecta al 5,9%- 9,4% de la población, aunque se ha señalado cifras más elevadas (10-17%) en niños con edad preescolar<sup>3, 4</sup>. La MCP puede aparecer más tardíamente en un 7% de los casos durante la dentición mixta posiblemente debida a un factor extrínseco relacionado con el crecimiento<sup>4</sup>.

### Diagnóstico

Para la elección de un tratamiento idóneo es de suma importancia hacer un diagnóstico preciso y precoz. Éste se basa fundamentalmente en tres pilares: la exploración clínica, el análisis de modelos y el análisis cefalométrico. Además se pueden realizar otras pruebas complementarias como la electrografía.



Figura 1. Mordida cruzada posterior unilateral.

a) Exploración clínica. Se debe realizar un examen estático de la oclusión estudiando la relación entre las arcadas no sólo en el plano transversal sino también en el sagital y vertical, complementando con un examen dinámico de la oclusión, mediante la apertura y cierre mandibular en que se observará la relación de la línea media del maxilar superior con el inferior. Si la desviación de la línea media va en aumento durante la apertura muy posiblemente será una asimetría esquelética mientras que si ocurre al final del cierre se tratará de una interferencia dentaria.

b) Análisis de los modelos. En el análisis de modelos existen diversos métodos para determinar si el problema es esquelético, dental o combinado. Uno de ellos es el método de Schwartz que consiste en observar frontalmente la inclinación de tangentes a las superficies vestibulares de premolares y molares superiores. Si estas líneas convergen hacia la línea media, la base apical maxilar es amplia y la alteración será dentoalveolar. Por el contrario si ambas tangentes divergen se trata de una hipoplasia de la base apical. Si son paralelas la alteración es combinada.

Otro método sería observar la anchura intermolar superior que se mide en la intersección del surco palatino con el margen gingival y nos indica el desarrollo de la base ósea maxilar. En dentición mixta la anchura intermolar es de 33-35 mm<sup>5</sup>.

c) Análisis radiográfico. La radiografía posteroanterior es la de elección para evaluar una discrepancia transversal. Un análisis cefalométrico frontal que incluya la medición de la anchura maxilar y mandibular efectiva y la diferencia entre las mismas medidas desde las líneas frontolaterales, nos permitirá determinar y cuantificar la presencia de discrepancia maxilo-mandibular transversal. Además, permite evaluar las inclinaciones de los molares posteriores con respecto a su eje axial, el ancho de la cavidad nasal y si los ejes vestibulopalatino de los molares superiores e inferiores están o no alineados.

El objetivo de este trabajo es demostrar la importancia del tratamiento precoz de la mordida cruzada posterior en el paciente infantil ya que constituye una alteración que se presenta muy frecuentemente en la práctica clínica diaria.

## IMPORTANCIA DEL TRATAMIENTO PRECOZ

La mordida cruzada posterior es una de las maloclusiones más comunes en el paciente odontopediátrico. Muchos autores han señalado la importancia de un diagnóstico y tratamiento precoz con el fin de evitar la instauración de ciertas alteraciones a nivel craneofacial. Entre ellas cabría señalar:

### 1. Problemas articulares

Algunos trabajos muestran cómo los pacientes que presentan MCPU son más propensos a sufrir trastornos de la articulación temporomandibular (ATM)<sup>4,6</sup>; así, estudios epidemiológicos relacionan esta maloclusión con la presencia de signos de disfunción craneomandibular<sup>7</sup>. En pacientes con mordida cruzada posterior unilateral, la mandíbula hace una lateralidad hacia el lado de cruzamiento cuando los dientes ocluyen y en algunos casos, la mandíbula permanece desviada hacia el lado de cruzamiento en reposo<sup>8</sup>. Este desplazamiento constante de la mandíbula suprime o activa su crecimiento, especialmente en la región condilar, resultando en una asimetría de ambos cóndilos<sup>8</sup>.

La presencia de una MCPU en niños pequeños puede hacer que en la ATM del lado cruzado el cóndilo se sitúe en una posición más superior y posterior que en el lado no cruzado, dando como resultado un cambio de posición en la fosa glenoidea. Dado que son pacientes en crecimiento, la fosa sufre remodelación con el fin de compensar la asimetría mandibular y evitar un posible daño de la articulación<sup>5-8</sup>. Autores como Padilla y cols., creen que esta asimetría es poco significativa en la mayoría de los casos siempre que se realice una intervención temprana<sup>4</sup>.

Diversos trabajos señalan la asociación entre trastornos de la ATM y la MCP no sólo por esta correlación sino fundamentalmente por los signos y síntomas que van a estar presentes<sup>4</sup>: ruidos articulares, presencia de dolor durante los movimientos mandibulares, dolor de cabeza, debilidad muscular..., observando que todos estos síntomas desaparecen cuando la MCPU se corrige<sup>6</sup>. Así, Thilander y cols., investigaron a 4.724 sujetos de 5-17 años con MCP corroborando una asociación significativa entre la presencia de ésta y los trastornos de la ATM. El trastorno se consideró agudo en un 45,7% de los pacientes y moderado o severo en el 10,3%<sup>6</sup>.

### 2. Actividad muscular asimétrica

Algunos trabajos señalan que la asimetría funcional que existe en la MCPU da lugar a una actividad desigual entre los músculos elevadores. Así, el músculo masetero sería más fino en el lado de cruzamiento<sup>9</sup> presentando una disminución de su actividad durante la masticación pudiendo ser debido a un reflejo inhibitorio protector para evitar dolor en las estructuras del sistema estomatognático; mientras que la porción anterior del músculo temporal sería la más activa<sup>4,6</sup>.

Padilla y cols., en un estudio realizado sobre 30 pacientes con MCPU derecha y 30 con normoclusión, observaron una correlación entre la MCPU y una actividad incrementada durante

la masticación en el lado de no cruzamiento para compensar y dar estabilidad oclusal<sup>4</sup>. Sin embargo, Thilander y cols., encuentran una actividad significativamente menor en el lado de no cruzamiento debido a las diferencias en el grosor<sup>6,7</sup>. La hiperactividad muscular en el lado de cruzamiento es desfavorable para el crecimiento craneofacial, fundamentalmente en el desarrollo de la ATM.

La actividad muscular asimétrica no se presenta sólo en máxima intercuspidad sino también en posición de reposo adaptándose así la musculatura para evitar cualquier tipo de interferencia<sup>7</sup>. Sin embargo, Andrade y cols., en un estudio realizado en el año 2010 en Brasil sobre 37 niños con MCPU no encontraron diferencias significativas en la actividad muscular entre lados en pacientes con MCPU y normooclusión<sup>10</sup>.

También se ha señalado cómo la fuerza de mordida es significativamente menor en los pacientes que presentan MCPU, por lo que es de suma importancia rehabilitar de forma temprana la actividad muscular asimétrica<sup>6</sup>.

### 3. Facetas de desgaste. Bruxismo

Las interferencias oclusales tienen mayor prevalencia dentro del grupo de pacientes infantiles que presentan MCP. Estos contactos prematuros pueden ser los desencadenantes de producir una pérdida de estructura dental y bruxismo<sup>8,11</sup>.

Tollaro y cols., en un estudio realizado en el año 2002, analizaron la abrasión dental en 54 niños en dentición primaria posterior para investigar el desgaste dental producido en un desplazamiento lateral de la mandíbula. Encontraron que en la MCPU en dentición decidua había un menor desgaste dental en el lado de cruzamiento comparándolo con el lado opuesto<sup>12</sup>.

### 4. Alteraciones estéticas: asimetría facial

En las MCPU se produce una discrepancia entre las líneas medias y un desplazamiento del mentón hacia el lado de cruzamiento<sup>9,11</sup>. Aunque al principio las asimetrías faciales presentes en el niño se observan durante los movimientos de lateralidad mandibular, a largo plazo y debido al agravamiento de la maloclusión, estas asimetrías se podrían observar durante una posición de reposo resultando en una modificación del crecimiento y por tanto en una asimetría facial<sup>8,9,11</sup>. Esta asimetría no está asociada con las mordidas cruzadas posteriores bilaterales<sup>11</sup>.

### 5. Alteraciones funcionales en el lenguaje y en la deglución

Algunos autores han demostrado la relación entre mordida cruzada posterior y la presencia de alteraciones en el habla como pueden ser un lenguaje pobre, una nasalidad en la pronunciación, una dificultad en la articulación de palabras con las letras 'r', 's' y 'l' así como con la existencia de un patrón anormal de deglución<sup>11</sup>.

Todas estas posibles alteraciones que se pueden desencadenar como consecuencia de la persistencia de la mordida cruzada posterior, hace que autores como Mata y cols., sean partidarios del tratamiento precoz de esta maloclusión<sup>13</sup> ya que empeora generalmente con el crecimiento, impidiendo un adecuado cre-

cimiento del maxilar<sup>12</sup>. Otro dato a favor es que a menor edad del paciente, menor es la fuerza que se debe aplicar para lograr una separación de la sutura consiguiendo un tratamiento más eficaz y de menor duración<sup>4,5,14</sup>.

Además, aunque existen algunas maloclusiones en las que la corrección es espontánea, en el caso de la mordida cruzada posterior ésta es inusual<sup>15</sup>; por ello, se debe intervenir tan pronto como sea diagnosticada<sup>4</sup>. El tratamiento temprano puede ser beneficioso también en casos de pacientes con hábitos deletéreos como la succión digital ya que permite mejorar el desarrollo esquelético y dental<sup>9</sup>. El tratamiento no sólo debe consistir en corregir la mordida cruzada posterior sino que además se debe rehabilitar la función puesto que si sólo se corrigiese la forma, descruzando la mordida, y el paciente mantuviese la masticación por el lado corregido, la maloclusión tendería a la recidiva<sup>16</sup>. En la actualidad existe controversia respecto al momento más idóneo en que se debe comenzar el tratamiento de la mordida cruzada posterior<sup>9</sup>. Según Milena y cols., la edad es un factor a considerar puesto que, en el caso de que el problema transversal sea de origen esquelético, después del crecimiento puberal es más difícil conseguir una separación palatina mientras que el tratamiento en pacientes antes del crecimiento puberal consigue resultados esqueléticos de mayor magnitud y estabilidad debido a que no hay fusión de las suturas<sup>5</sup>.

Kennedy considera el momento idóneo de tratamiento durante los periodos de dentición decidua o mixta 1º fase, en pacientes menores de 8 años, no sólo por la menor aplicación de fuerzas para producir la expansión de la sutura palatina sino también por la mejora de la dimensión del arco maxilar. Señala además, cómo al realizar el tratamiento precozmente los incisivos permanentes consiguen más espacio para la erupción<sup>14</sup>. Opinión similar es la de Castaner señalando el periodo de dentición mixta 1ª fase como la edad ideal de comienzo ya que se puede realizar fácilmente la apertura de la sutura palatina media<sup>17</sup>. Román Jiménez recomienda el tratamiento de la MCPU a partir de los 4 años con una técnica sencilla y que requiere citas de corta duración, sin aparatología y sin la necesidad de gran colaboración por parte del paciente<sup>16</sup>. Sin embargo, Petren y cols., (2003) realizan una revisión sobre la estabilidad de la mordida cruzada posterior unilateral encontrando que en algunos trabajos el 50% de los pacientes tratados precozmente en dentición primaria recidivan, teniendo que volver a ser retratados con el tiempo<sup>18</sup>. Esto no sólo es debido a la escasa colaboración del paciente en edades muy tempranas sino a que, según estos autores, con la erupción de los primeros molares permanentes, las relaciones transversales pueden ser estudiadas más a fondo. Opinión semejante reflejan Malandris y cols., recomendando el tratamiento en la dentición primaria solo en casos de compromiso estético o funcional<sup>11</sup>.

Si el problema transversal fuese de origen dentoalveolar el tratamiento podría posponerse hasta la dentición permanente pero siempre en pacientes que se encuentren en crecimiento<sup>17</sup>.

## TRATAMIENTO DE LA MORDIDA CRUZADA POSTERIOR

### 1. Tallado selectivo y pistas de composite

En el caso de las MCP de origen funcional, como primera opción de tratamiento podemos recurrir a la confección de pistas de composite y tallado selectivo, sin necesidad de colocar aparatología.

Las pistas de composite son agregados de resina compuesta que actúan como planos inclinados en el sector posterior. Tienen como objetivo posicionar la mandíbula para conseguir una relación intermaxilar diferente. Al cambiar la postura mandibular se favorece un remodelado de la cavidad glenoidea y por tanto la eliminación de la MCP de tipo funcional<sup>4</sup>.

Esta técnica consiste en añadir composite en el canino cruzado para aumentar la guía canina de ese lado, dificultando la masticación y si fuera necesario se talla el canino temporal del lado no cruzado para disminuir la guía canina y así eliminar interferencias en el movimiento de lateralidad. Con esto, se consigue que el paciente mastique por el lado no habitual y posteriormente por ambos lados logrando una estabilidad a largo plazo tras el tratamiento<sup>16</sup>.

También podrían colocarse los planos inclinados de lingual a bucal en los molares deciduos del lado cruzado solamente. Las pistas cubren toda la cara oclusal de cada molar, extendiéndose hasta un tercio de las superficies vestibulares y linguales para aportar una buena retención.

De este modo, es posible cambiar el patrón masticatorio tras un ajuste oclusal mediante tallado selectivo en niños en dentición temporal y con MCP funcional. Tras el tallado selectivo se consiguieron movimientos más simétricos en el plano frontal y una masticación bilateral<sup>11</sup>.

Algunas de las ventajas que la hacen una muy buena opción en odontología son que no se necesita colaboración por parte del paciente, además de permanecer activo 24 horas al día los 7 días de la semana.

### 2. Aparatología removible

En sujetos en los que no ha sido efectivo o no es posible la realización de un tallado selectivo, como segunda fase de tratamiento se puede utilizar una placa removible (Figura 2).

Se utilizan aparatos removibles en casos que no se prevean otras alteraciones que requieran tratamiento con aparatología fija como son apiñamiento, disarmonía anteroposterior de las bases ósea, etc. También como primera fase en edades tempranas, en casos de menor complejidad o cuando la alteración es de un sólo diente. Dependiendo de la edad a la que se inicie el tratamiento se producirá sólo expansión alvéolo dentaria o expansión del maxilar por crecimiento sutural<sup>13</sup>.

Defraia y cols., realizaron un estudio en el año 2008 en el que examinaron a 23 pacientes con MCP usando para su corrección una placa removible, obteniendo resultados positivos en 22 de los 23 pacientes. Consiguieron un incremento significativo

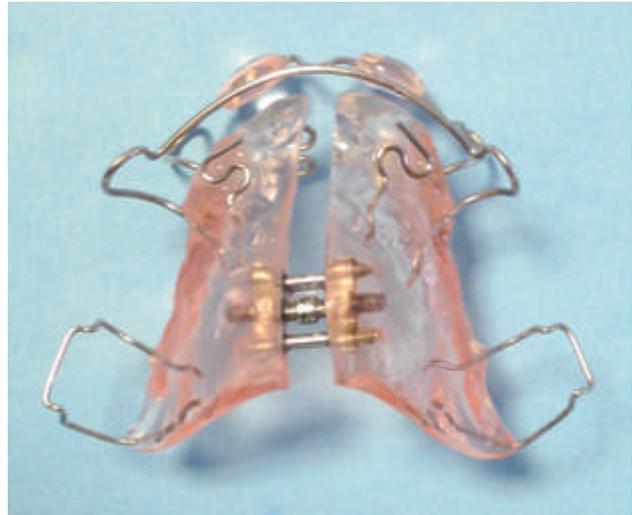


Figura 2. Aparatología removible.

de la base apical maxilar, mayor que la obtenida por otros autores, hecho posiblemente atribuible a la menor edad de los pacientes de este estudio<sup>15</sup>.

En aquellos casos en que la mordida cruzada posterior esté producida por hábitos orales no fisiológicos debemos corregir también éstos para evitar una posible recidiva. Así, algunos autores señalan la colocación de aditamentos en las placas removibles como la rejilla lingual, en el caso de la succión digital o en la deglución atípica producida por presión lingual; perla de Tucut para la deglución atípica con presión de la lengua y placa vestibular o trainer en el caso de respiración oral o en el caso de deglución atípica con interposición labial<sup>19</sup>.

Entre las ventajas del empleo de aparatología removible están que permite una buena higiene, las visitas pueden ser cortas y más espaciadas en el tiempo y que tienen fácil reparación; sin embargo, como desventajas hay que señalar la necesaria cooperación del paciente, los movimientos dentarios son muy limitados y su uso a diario puede afectar a la fonética.

### 3. Aparatología fija

El efecto de esta aparatología es de expansión o disyunción, en función de la edad del paciente y el diseño que presente el aparato. La disyunción se puede realizar hasta que las suturas sean radiográficamente visibles pero hay que tener en cuenta que a los 10-14 años las suturas son ocupadas por tejido fibroso que hace que aumente la resistencia a pesar de que la verdadera osificación no ocurre hasta la cuarta o quinta década de vida<sup>1,5</sup>.

La expansión lenta es el procedimiento ortodóntico que tiene como objetivo aumentar la dimensión transversal entre las piezas de ambas hemiarquadas transformando la base apical. Esto se consigue activando la aparatología a un ritmo de 0,5 mm semanales aproximadamente y sólo es posible hacerlo con éxito durante el periodo de dentición mixta o permanente joven<sup>1</sup>.

Aunque los estudios realizados sobre expansión lenta del maxilar han obtenido resultados muy dispares, la mayoría de ellos coincide en que aporta una estabilidad longitudinal a largo

plazo. Algunos autores asocian la estabilidad de la expansión lenta del maxilar con el mantenimiento de la integridad de la sutura y la estimulación de neoformación ósea.

#### a. Quadhelix

Es el aparato más usado para realizar expansión lenta (Figura 3). Se activa cada 45 días hasta que se logre la expansión deseada<sup>5</sup>.



Figura 3. Quadhélix.

Este aparato produce fuerzas recíprocas sobre los dientes para dar una expansión simétrica del arco e incrementar la dimensión vertical del mismo<sup>4</sup>. Algunos autores señalan cómo produce una discreta apertura de la sutura palatina media en un 75% de los casos junto con movimientos ortodónticos e inclinación dentoalveolar en todos los casos, funcionando muy bien en el tratamiento de estas alteraciones. Otros observan que en edades tardías (a partir de 10 años) el efecto de este aparato sería sólo dentoalveolar. Sin embargo, en una revisión realizada en el 2010 por Milena y cols., encontraron que este aparato sí producía una disyunción a edades tempranas en las que la sutura no había comenzado su cierre, puesto que no necesita generar las mismas fuerzas que si estuviese cerrándose<sup>5</sup>.

Como ventajas señalar su buen anclaje y retención, apenas afecta al habla, proporciona una acción continua durante un periodo de tiempo y no requiere la activación por parte del paciente. Se debe exigir una buena higiene con el fin de no provocar caries a nivel de las bandas<sup>5</sup>.

El objetivo de la expansión rápida maxilar (RME) es aumentar la distancia transversal entre las hemiarcadas pero con mínimo movimiento de los dientes posteriores dentro del alveolo. La aparatología usada aplica fuerzas intensas y pesadas sobre los dientes y las estructuras de soporte para separar la sutura palatina media siempre y cuando el paciente sea lo suficientemente joven para que se pueda llevar a cabo esa apertura y así estimular la formación de hueso nuevo adicional en esa zona. Esta aparatología no sólo tiene efectos ortopédicos sino que también tiene efecto ortodóntico mediante la inclinación de los dientes posteriores<sup>1,20</sup>. La probabilidad de éxito es casi del 100% antes de los 15 años. Se activa de 0,5 a 1 mm diario y así se alcanzan fuerzas de hasta 4,5-9 kg. En dos o tres semanas se puede conseguir una expansión de 1 cm o más<sup>1</sup>.

#### b. Aparato Haas

Según Haas, el objetivo del acrílico que lleva este aparato era reforzar el anclaje para mejorar el efecto ortopédico en la RME. Huynh y cols., afirman que el Haas en comparación con el Hyrax produce más efecto esquelético con menor inclinación dental<sup>21</sup>. Esto podría deberse a la presencia del acrílico en el paladar que distribuye las fuerzas a través del maxilar, induciendo el efecto ortopédico y la remodelación del proceso alveolar<sup>21,22</sup>. Sin embargo, Weissheimer y cols., en un estudio realizado en el 2011 encontraron que tras la RME los mejores resultados esqueléticos se obtuvieron con el Hyrax y no con el Haas. Según ellos esto puede ser debido al anclaje, ya que el Hyrax está anclado a los dientes por bandas mediante acero inoxidable rígido (1,4 mm) a diferencia del Haas en el cual la parte acrílica es la responsable de conectar el acero inoxidable (1,0 mm) al tornillo<sup>23</sup>. Garib y cols., señalan cómo durante el periodo de retención, el acrílico del aparato previene el movimiento del hueso a través evitando así reincidencias en el maxilar expandido<sup>22</sup>.

Como desventajas hay que destacar la dificultad para mantener una correcta higiene y posibles alteraciones en la fonación<sup>13</sup>.

#### c. Aparato Hyrax

A diferencia del Haas, este aparato carece de una parte acrílica que se apoye en el paladar por lo que las fuerzas aplicadas al maxilar son soportadas únicamente por los dientes (Figura 4).



Figura 4. Hyrax.

Algunas de las ventajas de este aparato son una mejor higiene, mayor comodidad y prevención en la aparición de lesiones en la mucosa del paladar<sup>22</sup>.

Kilic y cols., observaron que tanto el Haas como el Hyrax producían inclinación vestibular de los dientes pero el que mayor inclinación producía era el Hyrax<sup>20</sup>; opinión contrapuesta a la de Garib y cols., encontrando menor inclinación de los molares con el Hyrax<sup>22</sup>.

Diversos trabajos demuestran que la aparatología con apoyo dental y en tejidos (Haas) produce mejor efecto ortopédico mientras que la que presenta sólo apoyo dental (Hyrax) tiene mayor efecto dentoalveolar, incrementando la angulación palatina del alveolo. Estos resultados discrepan de los señalados por Rodrigues y cols., los cuales realizaron un estudio en 2012 en Brasil obteniendo que la aparatología con soporte dental

(Hyrax) producía una mayor expansión a nivel molar (7,4 mm) que la que utiliza soporte a nivel dental y en tejidos (Haas) (5,8 mm)<sup>24</sup>.

#### d. Disyuntor de McNamara

Mientras que el Haas y el Hyrax se encuentran adheridos a los dientes posteriores, el disyuntor de McNamara se encuentra adherido mediante una superficie acrílica que cubre todas las superficies oclusales de los dientes posteriores (Figuras 5 y 6).



Figura 5. Disyuntor de McNamara.

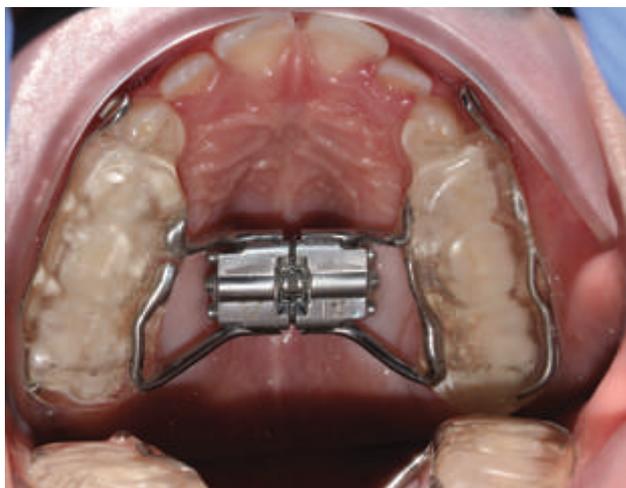


Figura 6. Disyuntor de McNamara.

El disyuntor de McNamara presenta como ventajas que al tener el acrílico en oclusal actúa como un bloque de mordida posterior de tal manera que controla el crecimiento facial, pudiendo inhibir el crecimiento alveolar y la erupción de los dientes posteriores, con menor inclinación axial y extrusión de los dientes<sup>13,25</sup>.

La expansión rápida maxilar con el disyuntor de McNamara puede ser útil para corregir un maxilar estrecho independientemente de los problemas verticales del paciente o de su patrón facial<sup>25</sup>.

#### Expansión rápida maxilar frente a expansión lenta

Hoy en día existe controversia sobre el tratamiento de las mordidas cruzadas posteriores mediante expansión lenta o rápida maxilar. Según Perillo y cols., algunos estudios han demostrado

que el tratamiento con expansión rápida maxilar puede producir microtraumas de la ATM, microfracturas de la sutura palatina media y reabsorciones externas radiculares, inclinaciones dentales<sup>26</sup> y extrusiones de los dientes maxilares<sup>21</sup>.

De Rossi y cols., observan cómo algunos autores encontraron que tras una expansión rápida maxilar con un Haas o Hyrax se podría provocar una rotación hacia delante y hacia abajo del maxilar, posterrotación de la mandíbula, aumento de la altura facial antero-inferior consiguiendo mayor convexidad facial<sup>25</sup>. Además, en la región anterior se producirá mordida abierta anterior<sup>22</sup>. Por esto, muchos autores contraindican la expansión rápida maxilar en personas con un crecimiento muy dolicofacial, ya que empeoraría su situación. Sin embargo, hay muchos pacientes con maxilares estrechos que necesitan expansión maxilar y presentan un patrón dolicofacial<sup>27</sup>. Awuapara Flores y cols., encontraron en un estudio realizado en 2009 que la expansión maxilar no produce efectos indeseables en pacientes dolicofaciales debido a que no produce aumento significativo de la altura del tercio inferior<sup>28</sup>. Garib y cols., obtuvieron también resultados a largo plazo, demostrando que los cambios cefalométricos desfavorables que resultan tras la expansión maxilar son temporales, por lo que no hay contraindicación alguna para usar una expansión rápida maxilar en una persona dolicofacial<sup>22</sup>. No obstante, se debe tratar de mantener un buen control vertical en este tipo de pacientes para evitar otras complicaciones<sup>28</sup>.

Hunyh y cols., realizaron un estudio en Vancouver obteniendo una estabilidad del 84% tras realizar expansión lenta del maxilar<sup>21</sup>, porcentaje mayor que el obtenido mediante expansión rápida. Zhou y cols., realizaron un metaanálisis en 2014 para analizar los efectos de la expansión maxilar no quirúrgica concluyendo que la expansión lenta expande el arco maxilar pero no se puede determinar el efecto sobre el mandibular, mientras que la expansión rápida es efectiva en ambos arcos; siendo la expansión lenta superior a la rápida para la región molar del maxilar, no pudiendo demostrar el efecto sobre la región anterior<sup>29</sup>.

**La expansión semirrápida** fue introducida por primera vez en 1998 por Işeri y cols. Consiste en separar la sutura intermaxilar con expansión rápida maxilar e inmediatamente después realizar una expansión lenta<sup>26,30</sup>. Ramoglu y cols., en un estudio realizado en Turquía (2010), compararon la expansión semirrápida con la expansión rápida maxilar y encontraron que ambas tenían efectos similares dentofaciales; sin embargo, el periodo de tratamiento es menor con la expansión rápida maxilar<sup>30</sup>.

## CONCLUSIONES

Tras la revisión de la literatura podemos concluir que:

- Es de suma importancia el tratamiento precoz de la mordida cruzada posterior para minimizar asimetrías esqueléticas mayores así como para evitar alteraciones estéticas y funcionales.
- El tratamiento precoz evitará la aparición de patología en la ATM, alteraciones en la musculatura, aparición de hábitos deletéreos como el bruxismo y problemas estéticos futuros como la asimetría facial.

- No existe un único tratamiento para esta maloclusión pudiendo considerar diversas opciones terapéuticas siendo la edad del paciente, el grado de alteración esquelética y la presencia de desviación mandibular funcional factores a tener en cuenta.
- Dentro de los tratamientos encontramos desde los más conservadores (tallado y pistas de composite) hasta la colocación de aparatología fija o removible que permite potenciar el crecimiento a nivel tisular.
- La aparatología más utilizada hoy día es la fija ya que no requiere la colaboración del paciente proporcionando unos resultados satisfactorios, bien a través de una expansión lenta (Quadhelix) o rápida (Haas, Hyrax y disyuntor de McNamara).
- Sería recomendable la realización de estudios a más largo plazo y con mayor tamaño muestral para poder aconsejar el tipo de aparatología más idónea para el tratamiento precoz de la mordida cruzada posterior.



## BIBLIOGRAFÍA

- Castillo R, Perona G, Kanashiro C, Perea M, Silva-Esteves F. Estomatología pediátrica. Madrid: Ripano, 2010.
- Bezerra da Silva LA. Tratado de odontopediatría. Tomo 2. Odontología para bebés. Caracas: Amolca, 2008: 787-90.
- Gutiérrez D, Díaz R, Valenti M. Prevalencia de mordida cruzada dental en pacientes pediátricos de la clínica periférica "Las águilas" turno vespertino de octubre 2005 a marzo 2006. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría "Ortodoncia.ws" edición electrónica agosto 2007. Obtenible en: [www.ortodoncia.ws](http://www.ortodoncia.ws).
- Padilla M, Tello L, Hernández JA. Enfoque temprano de las maloclusiones transversales, diagnóstico y tratamiento. Revisión de la literatura. Rev Estomat 2009; 17 (1): 30-37.
- Milena A, Botero PM. Tratamiento para la corrección de las mordidas cruzadas posteriores bilaterales. Rev CES Odont 2010; 23 (1): 49-58.
- Thilander B, Bjerklín K. Posterior crossbite and temporomandibular disorders (TMDs): need for orthodontic treatment? Eur J Orthod 2012; 34: 667-673.
- Thilander B, Lennartsson B. A study of children with unilateral posterior crossbite, treated and untreated, in the deciduous dentition—occlusal and skeletal characteristics of significance in predicting the long-term outcome. J Orofac Orthod 2002; 63: 371-383.
- Kilic N, Kiki A, Oktay H. Condylar asymmetry in unilateral posterior crossbite patients. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2008; 133: 382-387.
- Primozic J, Ovsenic M, Richmond S, Kau CH, Zhurov A. Early crossbite correction: a three-dimensional evaluation. Eur J Orthod 2009; 31: 352-356.
- Andrade AS, Gavião MBD, Gameiro GH, De Rossi M. Characteristics of masticatory muscles in children with unilateral posterior crossbite. Braz Oral Res 2010; 24 (2): 204-10.
- Malandris A, Mahoney EK. Aetiology, diagnosis and treatment of posterior cross-bites in the primary dentition. Int J Pediatr Dent 2004; 14: 155-166.
- Tollaro I, Defraia E, Marinelli A, Alarashi M. Tooth abrasion in unilateral posterior crossbite in the deciduous dentition. Angle Orthod 2002; 72: 426-30.
- Mata J, Zambrano F, Quirós O, Farias M, Rondón S, Lerner H. Expansión Rápida de Maxilar en Maloclusiones Transversales: Revisión Bibliográfica." Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría "Ortodoncia.ws" edición electrónica Septiembre 2007. Obtenible en: [www.ortodoncia.ws](http://www.ortodoncia.ws).
- Kennedy DB, Osepchook M. Unilateral posterior crossbite with mandibular shift. A review. J Can Dent Assoc 2005; 71 (8): 569-73.
- Defraia E, Marinelli A, Baroni G, Tollaro I. Dentoskeletal effects of a removable appliance for expansion of the maxillary arch: a postero-anterior cephalometric study. Eur J Orthod 2008; 30 (1): 57-60.
- Román Jiménez M. El problema transversal. Tratamiento precoz de la mordida cruzada desde los 4 años. Alternativa a la aparatología ortodóncica. [www.e-ortodoncia.com/ortodoncia/mordidacruzadaweb.pdf](http://www.e-ortodoncia.com/ortodoncia/mordidacruzadaweb.pdf).
- Castaner A. Ortodoncia interceptiva: Necesidad de diagnóstico y tratamiento temprano en las mordidas cruzadas transversales. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2006; 11 (2): 210-14.
- Petrén S, Bjerklín K, Bondemark L. Stability of unilateral posterior crossbite correction in the mixed dentition: a randomized clinical trial with a 3-year follow-up. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2011; 139 (1): 73-81.
- González MF, Guida G, Herrera D, Quirós O. Maloclusiones asociadas a: Hábito de succión digital, hábito de deglución infantil o atípica, hábito de respiración bucal, hábito de succión labial y hábito de postura. Revisión bibliográfica. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. 2012; Obtenido: <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2012/art29.asp>.
- Kilic N, Kiki A, Oktay H. A comparison of dentoalveolar inclination treated by two palatal expanders. Eur J Orthod 2008; 30: 67-72.
- Huynh T, Kennedy DB, Joondeph DR, Bollen AM. Treatment response and stability of slow maxillary expansion using Haas, hyrax, and quad-helix appliances: a retrospective study. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2009; 136 (3): 331-9.
- Garib DG, Henriques JF, Janson G, Freitas MR, Coelho RA. Rapid maxillary expansion-tooth tissue-borne versus tooth borne expanders: a computed tomography evaluation of dentoskeletal effects. Angle Orthod 2005; 75 (4): 548-57.
- Weissheimer A, de Menezes LM, Mezomo M, Dias DM, de Lima EM, Rizzato SM. Immediate effects of rapid maxillary expansion with Haas-type and hyrax-type expanders: a randomized clinical trial. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2011; 140 (3): 366-76.
- Rodrigues AP, Monini AC, Gandini Jr. LG, Santos-Pinto A. Rapid palatal expansion: a comparison of two appliances. Braz Oral Res 2012; 26 (3): 242-8.
- De Rossi M, De Rossi A, Abrao J. Skeletal alterations associated with the use of bonded rapid maxillary expansion Appliance. Braz Dent J 2011; 22 (4): 334-339.
- Perillo L, De Rosa A, Iaselli F, D'Apuzzo F, Grassia V, Cappabianca S. Comparison between rapid and mixed maxillary expansion through an assessment of dento-skeletal effects on posteroanterior cephalometry. Prog Orthod 2014; 15 (1): 1-8.
- Lima Filho RM, Ruellas AC. Long-term anteroposterior and vertical maxillary changes in skeletal class II patients treated with slow and rapid maxillary expansion. Angle Orthod 2007; 77 (5): 870-4.
- Awuapara- Flores S, Meneses- López A. Evaluación de los cambios esqueléticos verticales post-tratamiento ortodóncico de la expansión maxilar rápida con aparato de Haas y Hyrax. Rev Estomatol Hereditaria 2009; 19 (1): 12-17.
- Zhou Y, Long L, Ye N, Xue J, Yang X, Liao L, Lai W. The effectiveness of non-surgical maxillary expansion: a meta-analysis. Eur J Orthod 2014; 36 (2): 233-42.
- Ramoglu SI, Sari Z. Maxillary expansion in the mixed dentition, rapid or semirapid? Eur J Orthod 2010; 32: 11-18



ARTÍCULO  
ORIGINAL

# EFECTO DEL TERMOCICLADO Y DEL GRABADO ÁCIDO PREVIO EN LA RESISTENCIA ADHESIVA AL ESMALTE DE DISTINTOS ADHESIVOS AUTOGRABADORES

Baracco Cabañes, B., Fuentes Fuentes, M<sup>a</sup>. V., Ceballos García, L. Efecto del termociclado y del grabado ácido previo en la resistencia adhesiva al esmalte de distintos adhesivos autograbadores. *Cient. Dent.* 2015; 12; 3: 49-56.



**Baracco Cabañes, Bruno**  
Doctor en Odontología. Profesor del Experto en Odontología Estética. Universidad Rey Juan Carlos (Madrid).

**Fuentes Fuentes, M<sup>a</sup> Victoria**  
Doctora en Odontología. Profesora Contratado Doctor. Universidad Rey Juan Carlos (Madrid).

**Ceballos García, Laura**  
Doctora en Odontología. Profesora Titular. Universidad Rey Juan Carlos (Madrid).

Indexada en / Indexed in:  
- IME  
- IBESCS  
- LATINDEX  
- GOOGLE ACADÉMICO

**Correspondencia:**  
Dr. Bruno Baracco  
Clínica Baracco - Odontólogos  
C/ Hermosilla 117 2<sup>o</sup>C  
28009 Madrid  
bruno@clinicabaracco.es  
Tel.: 914 017 726

Fecha de recepción: 18 de marzo de 2016.  
Fecha de aceptación para su publicación:  
7 de abril de 2016.

## RESUMEN

**Introducción:** Los adhesivos autograbadores se emplean cada vez más. Su acidez, que puede variar mucho, determina el grado de infiltración en los tejidos duros dentales y condiciona su capacidad adhesiva.

**Objetivo:** Determinar el efecto que el termociclado y el grabado previo con ácido ortofosfórico tienen sobre la resistencia adhesiva de distintos adhesivos autograbadores.

**Método:** Sobre el esmalte vestibular de incisivos bovinos se colocaron los siguientes adhesivos: 1) Filtek Silorane (FS), 2) Filtek Silorane con grabado ácido previo (AFS), 3) Adper Scotchbond 1XT (XT), 4) Adper Scotchbond SE (SE) y 5) Adper Scotchbond SE con grabado ácido previo (ASE). Todos ellos se aplicaron siguiendo las instrucciones del fabricante. Los dientes restaurados fueron almacenados en agua (24 h, 37 °C) o termociclados (5000 y 10000 ciclos) antes de ser seccionados y sometidos a la prueba de microtracción. Los tests ANOVA de dos vías y Student-Newman-Keuls fueron empleados en el análisis estadístico ( $\alpha=0.05$ ).

**Resultados:** XT consiguió los ciclos de los valores más altos y FS los más bajos, tras los ciclos de envejecimiento artificial. Termociclar 10000x redujo significativamente la resistencia adhesiva de todos los sistemas. La resistencia adhesiva de AFS fue un 25,7% superior a la de FS, mientras que la de ASE fue un 3,8% mayor que la de SE.

**Conclusiones:** El material y el envejecimiento influyeron sobre la resistencia adhesiva. El sistema con el adhesivo autograbador ultrasuave, FS, obtuvo los valores más bajos tras todos los tratamientos de envejecimiento. Para FS el grabado previo resultó especialmente beneficioso.

## EFFECT OF THERMOCYCLING AND ACID PRE-ETCH ON THE BOND STRENGTH TO ENAMEL OF SELF-ETCH ADHESIVES

### ABSTRACT

**Introduction:** Self-etch adhesives are increasingly used. They are able to infiltrate hard dental tissues due to their acidity, which varies greatly between different adhesives, being a determinant factor in the bonding ability.

**Objective:** To determine the effect of thermocycling and prior phosphoric-acid etch on the micro-tensile bond strength to enamel of different self-etch adhesives.

**Method:** Enamel surfaces of bovine incisors were exposed and restored with five different adhesives: 1) Filtek Silorane (FS), 2) Filtek Silorane with acid pre-etch (AFS), 3) Adper Scotchbond 1XT (XT), 4) Adper Scotchbond SE (SE) and 5) Adper Scotchbond SE with acid pre-etch (ASE). All materials were applied following manufacturers' instructions. Composite build-ups were constructed and the bonded teeth were then stored in water (24 h, 37 °C) or thermocycled (5000 and 10000 cycles) before being sectioned and submitted to tensile bond strength test. Statistical analysis were performed with Two-way ANOVA and Student-Newman-Keuls tests ( $\alpha=0.05$ ).

**Results:** XT achieved the highest scores cycles and FS the lowest ones after the aging treatments. Bond strength of all the materials was significantly reduced after thermocycling 10000x, although SE and ASE also decreased after 5000x. Tensile values of AFS were 25,7% higher than those of FS, while ASE scores were 3,8% higher than those of SE.

## PALABRAS CLAVE

Adhesivos autograbadores; Grabado ácido; Esmalte; Termociclado; Resistencia adhesiva.

**Conclusions:** Both the material and the thermocycling influenced the tensile bond strength. The system including an ultramild self-etch adhesive obtained the lowest values after all the aging treatments. Acid pre-etch particularly improved the scores of FS.

## KEY WORDS

Self-etch adhesives; Acid etching; Enamel; Thermocycling; Bond strength.

## INTRODUCCIÓN

Los sistemas adhesivos autograbadores son aquellos que no precisan de la aplicación previa de un ácido grabador, ya que contienen monómeros ácidos capaces de acondicionar e infiltrar el tejido dental, por lo que el riesgo de discrepancia entre ambas maniobras disminuye o desaparece<sup>1</sup>. Este enfoque ha hecho que sean considerados más fáciles de usar, además de tener una aplicación más rápida, por lo que su uso ha aumentado mucho en los últimos años<sup>2</sup>.

Los sistemas autograbadores pueden ser, según el número de pasos que requiere su aplicación, de dos o de un solo paso. Los de dos pasos exigen la aplicación de un primer autograbador y, posteriormente, la resina adhesiva. Los sistemas de un solo paso, también conocidos como "todo en uno" (en literatura aglosajona "all in one"), son productos que graban, acondicionan y se adhieren al tejido simultáneamente<sup>1</sup>.

El principio por el cual los adhesivos autograbadores consiguen adherirse al esmalte y a la dentina depende fundamentalmente de su pH y de su capacidad de interacción química con los mismos<sup>2,3</sup>. Para clasificar esta heterogénea familia de adhesivos se emplea, de hecho, la acidez, de la cual depende la interacción que alcanzan con los tejidos duros dentarios. Así, se dividen en: ultrasuaves (pH>2.5), suaves (pH≈2), fuertes intermedios (1<pH<2) y fuertes (pH≤1)<sup>3</sup>.

Los sistemas más ácidos basan su funcionamiento en la hibridación de los tejidos duros, al establecer una traba micromecánica, de forma similar a los adhesivos de grabado ácido pero mucho menos extensa que la lograda por éstos<sup>1,4</sup>. Los adhesivos autograbadores suaves, por el contrario, fundamentan su mecanismo en el establecimiento de una unión química con los tejidos duros, lo que, en caso de permanecer estable en el tiempo, beneficia la calidad y, sobre todo, la longevidad de la adhesión<sup>4,5</sup>.

Los estudios *in vitro* reportan que los autograbadores fuertes presentan un aceptable comportamiento cuando se adhieren al esmalte<sup>2</sup>. Los adhesivos autograbadores suaves, por su parte, a pesar de mostrar en ocasiones una prometedora unión a la dentina debido a su leve desmineralización y a la consiguiente interacción con la hidroxiapatita remanente, exhiben una mediocre capacidad adhesiva cuando han de unirse al esmalte<sup>6,7</sup>. Esto puede resultar contradictorio después de constatar que el mantenimiento de hidroxiapatita en la interfase

predispone el establecimiento de una potente unión a la dentina, ya que el esmalte contiene mucha más hidroxiapatita. Y precisamente esta parece ser la causa, ya que resulta necesario obtener, mediante el agente grabador que sea, cierto grado de traba micromecánica en el esmalte para proporcionar una interfase resistente<sup>8-11</sup>.

Todos los sistemas adhesivos son susceptibles de sufrir degradación hidrolítica en mayor o menor medida, pero, dado que la degradación de la resina está ligada a su facilidad para absorber agua, la hidrofilia de los adhesivos modula su predisposición a sufrir este desagradable fenómeno<sup>12,13</sup>. Por esta razón, los adhesivos simplificados, que combinan monómeros hidrofílicos e hidrófobos pueden dar lugar a interfases carentes de una adecuada capa de resina hidrófoba, aislada y libre de solventes, lo que les hace más susceptibles a la degradación hidrolítica<sup>14</sup>. El mayor ejemplo de degradación hidrolítica lo representan los adhesivos autograbadores de un solo paso, muy ricos en monómeros altamente hidrofílicos<sup>15</sup>, lo que les lleva a comportarse como membranas semipermeables, incluso después de su polimerización<sup>16</sup>.

El grabado con ácido ortofosfórico de forma previa a la aplicación de adhesivos autograbadores, sobre todo los suaves, es una técnica recomendable para mejorar su unión al esmalte, dado que reduce la aparición de defectos marginales tanto en estudios *in vitro*<sup>8</sup> como clínicos<sup>10-11</sup>. Es más, se ha constatado un aumento de la capacidad adhesiva de diversos sistemas autograbadores cuando se incorporaba este paso extra<sup>7,17,18</sup>, aunque muy pocos estudios incluyen adhesivos de grabado ácido como material control. Además, la diversidad tan considerable entre los distintos adhesivos autograbadores podría conllevar que el grabado previo tuviera un efecto diferente según la naturaleza y acidez del adhesivo en cuestión<sup>2</sup>.

Los objetivos de este estudio *in vitro* fueron determinar 1) la resistencia adhesiva a la microtracción al esmalte de distintos sistemas adhesivos (dos autograbadores con distinta acidez y, el tercero, un adhesivo de grabado ácido total) después de tres tratamientos de envejecimiento artificial de la interfase y 2) el efecto del grabado previo con ácido ortofosfórico en la resistencia adhesiva de los sistemas analizados.

TABLA 1. SISTEMAS ADHESIVOS EVALUADOS. INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL FABRICANTE.)

Adhesivos	Composición	Instrucciones de uso	Tipo	pH
Filtek Silorane Sistema Adhesivo	Primer autograbadador: metacrilatos inyección de aire. Fotopolimerizar 10". fosforilados, co-polímero Vitrebond™, Bis-GMA, HEMA, agua, etanol. Relleno: sílice tratado con silano, iniciadores, estabilizantes.	Primer autograbadador: Agitar. Aplicar durante 15" en la cavidad. Dispersar con inyección de aire. Fotopolimerizar 10".	Autograbadador de dos pasos	2,7 (ultra suave)
	Adhesivo: dimetacrilato hidrófobo, metacrilatos fosforilados, TEGDMA. Relleno (igual al del primer).	Adhesivo: Agitar. Aplicar en la cavidad y distribuir uniformemente con aire. Fotopolimerizar 10".		
Adper Scotchbond 1XT	HEMA, Bis-GMA, dimetacrilatos, copolímero metacrilato funcional a base de ácido poliacrílico y poliitacónico, agua y etanol. Nanorrelleno y fotoiniciador.	Grabado ácido: Aplicar ácido ortofosfórico al 35% (Scotchbond Etchant, 3M ESPE) durante 15" y lavar durante 10". Eliminar exceso de humedad sin desecar	Grabado ácido total de dos pasos	4,7
		Adhesivo: Aplicar dos capas sucesivas durante 15". Secar delicadamente con aire (2-5") para evaporar el solvente. Fotopolimerizar 10".		
Adper Scotchbond SE	Líquido A (primer): agua, HEMA, surfactante, colorante rosa.	Líquido A (primer): Aplicar en la cavidad hasta que ésta se tiña enteramente de rosa.	Autograbadador de dos pasos	1 (fuerte)
	Líquido B (adhesivo): UDMA, TEGDMA, TMPTMA, HEMA, MHP. Nanorrelleno de zirconia, fotoiniciador.	Líquido B (adhesivo): Aplicar activamente durante 20". A medida que se aplica el color rosa del Líquido A irá desapareciendo, lo que indica la activación de la parte ácida del adhesivo y el inicio del proceso de autograbadador. Secar con aire 10". Aplicar una segunda capa de adhesivo seguido por una corriente de aire suave. Fotopolimerizar 10".		

### Análisis estadístico

Todos los resultados obtenidos fueron analizados estadísticamente con el programa IBM SPSS 19 (IBM Corporation, Armonk, Nueva York, EE.UU.) para Windows. El nivel de significación aceptado en todos los casos fue de 0,05. Primero se realizó una estadística descriptiva utilizando como medida de tendencia central la media aritmética, y como medida de dispersión la desviación estándar. Para evaluar si las variables independientes (sistema adhesivo utilizado y tratamiento de envejecimiento) influían sobre la variable cuantitativa dependiente objeto del estudio (resistencia adhesiva al esmalte) se aplicó un test de ANOVA de dos vías. Las comparaciones posteriores se realizaron con el test de Student-Newman-Keuls.

### RESULTADOS

El análisis estadístico determinó que la resistencia adhesiva al esmalte estaba influida por el sistema adhesivo utilizado y

el tratamiento de envejecimiento aplicado. La interacción entre ambos factores también fue significativa. Las medias y desviaciones estándar correspondientes a la prueba de resistencia adhesiva a la microtracción de los sistemas evaluados se detallan en la Tabla 2.

### Influencia del adhesivo para cada tratamiento de envejecimiento

Los resultados obtenidos se reflejan en la Figura 1. Con la aplicación del test de ANOVA de una vía se detectaron diferencias estadísticamente significativas entre los valores medios de microtracción alcanzados por los distintos sistemas adhesivos tras cada uno de los tratamientos de envejecimiento, por lo que la consiguiente comparación se llevó a cabo con la aplicación del test de Student-Newman-Keuls ( $p < 0,05$ ).

- 24 h: Los valores más altos de resistencia adhesiva los consiguió XT. El segundo grupo estadístico englobó tres sistemas

Y es que la reducida capacidad desmineralizadora de la mayoría de los adhesivos autograbadores queda especialmente al descubierto cuando han de adherirse al esmalte, el sustrato dental con mayor contenido inorgánico. Sus monómeros ácidos se limitan a actuar sobre el esmalte más superficial, consiguiendo sólo un grabado leve, uniforme y plano<sup>7,25</sup>. Por esta razón, desde hace cierto tiempo, algunos autores están promulgando la conveniencia de realizar un grabado selectivo con ácido ortofosfórico, es decir, limitado al esmalte, de manera previa a la aplicación del adhesivo autograbador<sup>8-11</sup>.

En 2009, Erickson y cols.<sup>25</sup> analizaron el efecto que el grabado ácido previo tenía en los valores de resistencia de varios adhesivos autograbadores, entre ellos Clearfil SE (Kuraray) y Adper Prompt L-Pop (3M ESPE). Tal y como se expone a continuación, estos dos adhesivos pueden ser relativamente comparables a los dos sistemas autograbadores de nuestro estudio: FS y SE.

Por un lado, Clearfil SE y FS tienen en común que son sistemas autograbadores de dos pasos considerados suaves, dado su pH, de 2 y 2,7 respectivamente. Ambos basan su capacidad adhesiva en la interacción química que establecen con los tejidos duros dentales (mediante el monómero MDP en el caso de Clearfil SE y por medio del co-polímero del ácido polialquenoico en el de FS). Hasta ahora, no han sido comparados entre sí en lo que a capacidad adhesiva al esmalte se refiere, pero sí sobre la dentina, donde el Clearfil SE es considerado el patrón oro, revelándose un resultado similar entre ambos<sup>26</sup>.

Por el otro lado, SE es un adhesivo de dos pasos que presenta, sin embargo, un funcionamiento muy similar a los de un paso, ya que sus monómeros ácidos no se encuentran en su primer, sino en el adhesivo propiamente dicho, y son sólo activados cuando ambos líquidos se mezclan en la cavidad. Esto permite que pueda ser asimilable a Adper Prompt L-Pop, autograbador de un paso que, a diferencia de los adhesivos de este grupo, mantiene sus distintos componentes convenientemente separados gracias a su forma de presentación característica (de mini-piruleta), siendo mezclados y activados justo antes de su aplicación. Ambos sistemas adhesivos basan su funcionamiento en su elevada acidez (tienen un pH de 1 y 0,9, respectivamente), que les confiere la capacidad de grabar el esmalte de la forma más similar posible a la que lo hace el ácido ortofosfórico<sup>27</sup>.

Erickson y cols.<sup>25</sup> detectaron que el grabado ácido previo mejoraba el resultado de Clearfil SE y Adper Prompt L-Pop en un 41 y 27% respectivamente. A pesar del mayor incremento en el caso del adhesivo autograbador suave, los valores de adhesión de ambos resultaron estadísticamente similares a los del adhesivo de grabado ácido (material control) después de 24 h de almacenamiento en agua (único tratamiento de envejecimiento aplicado). Este hecho, sin embargo, no tuvo lugar

en nuestro estudio, ya que, a pesar de que los resultados mostrados por los sistemas autograbadores con grabado ácido previo fueron más altos que los obtenidos tras su aplicación recomendada, en ningún momento fueron estadísticamente equiparables a aquellos de Adper Scotchbond 1 XT.

Los valores de microtracción obtenidos con AFS fueron significativamente mejores que los de FS, al registrar unos aumentos del 28,5, 22,3 y 26,4% (correspondientes a los tres tratamientos de envejecimiento: 24 h, 5000 y 10000 termociclos).

Sin embargo, el beneficio del grabado ácido previo fue mucho más discreto en el caso de SE, ya que los especímenes en los que se aplicó el ácido mostraron un incremento del 10% en sus valores de microtracción después de los 10000 termociclos y tan sólo del 1,3 y 0,3% tras las 24 h y 5000 termociclos respectivamente. De hecho, este irregular aumento en los valores de microtracción de los sistemas autograbadores tuvo también una repercusión muy dispar en la distribución del tipo de fallo acontecido en sus especímenes. En el caso de FS, la aplicación previa de ácido incrementó una media de 25% la suma de fallos no adhesivos. En cambio, en el caso de SE, se produjo la tendencia inversa, puesto que hubo un 6% más de fallos de estas características cuando no se aplicó el ácido ortofosfórico (Tabla 2).

Esta diferencia tan marcada en la influencia que el grabado previo con ácido tiene sobre el resultado de los adhesivos autograbadores responde a la propia naturaleza y pH de cada uno de ellos. Mientras FS demuestra una clara incapacidad desmineralizadora por su baja acidez y se beneficia de las microporosidades creadas por el grabado ácido, SE, con su bajo pH, sería capaz de desdibujar el patrón creado por el ácido.

Dejando a un lado el efecto del grabado ácido previo para analizar los resultados obtenidos a partir de la aplicación recomendada de los adhesivos autograbadores, es necesario destacar que SE consiguió valores de resistencia adhesiva estadísticamente más altos que los de FS después de todos los tratamientos de envejecimiento aplicados, lo que coincide con un estudio previo<sup>28</sup>. Esto corrobora, una vez más, la importancia que la acidez de los sistemas adhesivos y la traba micromecánica surgida a partir de un competente grabado de la superficie del esmalte poseen en la calidad adhesiva<sup>2,6,27,29</sup>.

## CONCLUSIONES

El adhesivo de grabado ácido total consiguió los valores más altos y FS, el autograbador ultrasuave, los más bajos, después de todos los tratamientos de envejecimiento. El termociclado de 10000x redujo significativamente los valores de todos los sistemas adhesivos. La aplicación de ácido ortofosfórico resultó especialmente beneficiosa para FS, ya que sus valores fueron superiores a los obtenidos con su aplicación recomendada después de todos los tratamientos de envejecimiento.

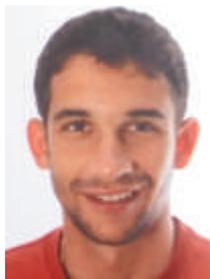


## BIBLIOGRAFÍA

1. Van Meerbeek B, De Munck J, Yoshida Y, Inoue S, Vargas M, Vijay P, et al. Buonocore Memorial Lecture. Adhesion to enamel and dentin: current status and future challenges. *Oper Dent* 2003; 28(3): 215-235.
2. Van Meerbeek B, Yoshihara K, Yoshida Y, Mine A, De Munck J, Van Landuyt KL. State of the art of self-etch adhesives. *Dent Mater* 2011; 27(1): 17-28.
3. Kenshima S, Francci C, Reis A, Loguercio AD, Filho LE. Conditioning effect on dentin, resin tags and hybrid layer of different acidity self-etch adhesives applied to thick and thin smear layer. *J Dent* 2006; 34(10): 775-783.
4. Yoshida Y, Nagakane K, Fukuda R, Nakayama Y, Okazaki M, Shintani H, et al. Comparative study on adhesive performance of functional monomers. *J Dent Res* 2004; 83(6): 454-458.
5. Yoshida Y, Van Meerbeek B, Nakayama Y, Snauwaert J, Hellemans L, Lambrechts P, et al. Evidence of chemical bonding at biomaterial-hard tissue interfaces *J Dent Res* 2000; 79(2): 709-714.
6. Pashley DH, Tay FR. Aggressiveness of contemporary self-etching adhesives. Part II: etching effects on unground enamel. *Dent Mater* 2001; 17(5): 430-444.
7. Van Landuyt KL, Kanumilli P, De Munck J, Peumans M, Lambrechts P, Van Meerbeek B. Bond strength of a mild self-etch adhesive with and without prior acid-etching. *J Dent* 2006; 34(1): 77-85.
8. Lührs AK, Guhr S, Schilke R, Borchers L, Geurtsen W, Günay H. Shear bond strength of self-etch adhesives to enamel with additional phosphoric acid etching. *Oper Dent* 2008; 33(2): 155-162.
9. Erickson RL, Barkmeier WW, Latta MA. The role of etching in bonding to enamel: a comparison of self-etching and etch-and-rinse adhesive systems. *Dent Mater* 2009; 25(11): 1459-1467.
10. Peumans M, De Munck J, Van Landuyt KL, Poitevin A, Lambrechts P, Van Meerbeek B. Eight-year clinical evaluation of a 2-step self-etch adhesive with and without selective enamel etching. *Dent Mater* 2010; 26(12): 1176-1184.
11. Ermis RB, Temel UB, Cellik EU, Kam O. Clinical performance of a two-step self-etch adhesive with additional enamel etching in Class III cavities. *Oper Dent* 2010; 35(2): 147-155.
12. De Munck J, Van Landuyt K, Peumans M, Poitevin A, Lambrechts P, Braem M, et al. A critical review of the durability of adhesion to tooth tissue: methods and results. *J Dent Res* 2005; 84(2): 118-132.
13. Van Landuyt KL, Snauwaert J, De Munck J, Peumans M, Yoshida Y, Poitevin A, et al. Systematic review of the chemical composition of contemporary dental adhesives. *Biomaterials* 2007; 28(6): 3757-3785.
14. Tay FR, Pashley DH. Dental adhesives of the future. *J Adhes Dent* 2002; 4(2): 91-103.
15. Yiu CK, King NM, Pashley DH, Suh BI, Carvalho RM, Carrilho MR, et al. Effect of resin hydrophilicity and water storage on resin strength. *Biomaterials* 2004; 25(26): 5789-5796.
16. Tay FR, Pashley DH, Suh BI, Carvalho RM, Itthagarun A. Single-step adhesives are permeable membranes. *J Dent* 2002; 30(7-8): 371-382.
17. Miguez PA, Castro PS, Nunes MF, Walter R, Pereira PN Effect of acid-etching on the enamel bond of two self-etching systems. *J Adhes Dent* 2003; 5(2): 107-112.
18. Watanabe T, Tsubota K, Takamisawa T, Durokawa H, Rikuta A, Ando S, et al. Effect of prior acid etching on bonding durability of single-step adhesives. *Oper Dent* 2008;33:426-33.
19. De Munck J, Vargas M, Iracki J, Van Landuyt K, Poitevin A, Lambrechts P, Van Meerbeek B One-day bonding effectiveness of new self-etch adhesives to bur-cut enamel and dentin. *Oper Dent* 2005; 30(1): 39-49.
20. Loguercio AD, Moura SK, Pellizzaro A, Dal-Bianco K, Patzlaff RT, Grande RH, Reis A Durability of enamel bonding using two-step self-etch systems on ground and unground enamel. *Oper Dent* 2008; 33(1): 79-88.
21. De Munck J, Van Meerbeek B, Satoshi I, Vargas M, Yoshida Y, Armstrong S, Lambrechts P, Vanherle G Microtensile bond strengths of one- and two-step self-etch adhesives to bur-cut enamel and dentin. *Am J Dent* 2003; 16(6): 414-420.
22. Inoue S, Vargas MA, Abe Y, Yoshida Y, Lambrechts P, Vanherle G, Sano H, Van Meerbeek B Microtensile bond strength of eleven contemporary adhesives to enamel. *Am J Dent* 2003; 16(5): 329-334.
23. Goracci C, Sadek FT, Monticelli F, Cardoso PE, Ferrari M Microtensile bond strength of self-etching adhesives to enamel and dentin. *J Adhes Dent* 2004; 6(4): 313-318.
24. Yazici AR, Celik C, Ozgünaltay G, Dayanç B Bond strength of different adhesive systems to dental hard tissues. *Oper Dent* 2007; 32(2): 166-172.
25. Erickson RL, Barkmeier WW, Kimmes NS Bond strength of self-etch adhesives to pre-etched enamel. *Dent Mater* 2009; 25(10): 1187-1194.
26. Mine A, De Munck J, Cardoso MV, Van Landuyt KL, Poitevin A, Kuboki T, Yoshida Y, Suzuki K, Lambrechts P, Van Meerbeek B Bonding effectiveness of two contemporary self-etch adhesives to enamel and dentin. *J Dent* 2009; 37(11): 872-883.
27. Perdigão J, Lopes MM, Gomes G In vitro bonding performance of self-etch adhesives: II-ultramorphological evaluation. *Oper Dent* 2008; 33(5): 534-549.
28. Boushell LW, Getz G, Swift EJ Jr, Walter R Bond strengths of a silorane composite to various substrates. *Am J Dent* 2011; 24(2): 93-96.
29. Grégoire G, Ahmed Y Evaluation of the enamel etching capacity of six contemporary self-etching adhesives. *J Dent* 2007; 35(5): 388-397.



## caso CLÍNICO



**Caride Lamas, Alejandro**  
Licenciado en Odontología.  
Máster en Cirugía Bucal e  
Implantología Universidad San  
Pablo CEU (USP-CEU). Madrid.

**Caparrós Espinosa, María**  
Licenciada en Odontología.  
Profesora del Máster de Cirugía  
Bucal e Implantología de la  
USP-CEU. Madrid.

**Toro Mattozzi, Fernando**  
Licenciado en Odontología.  
Profesor del Máster de Cirugía  
Bucal e Implantología de la  
USP-CEU. Madrid.

**Fernández Domínguez,  
Manuel**  
Jefe de servicio de Cirugía Oral y  
Maxilofacial del grupo hospitales  
de Madrid. Director Dpto. de  
Odontología USP-CEU Madrid.  
Director del Máster en Cirugía  
Bucal e Implantología de la  
USP-CEU. Madrid.

### Indexada en / Indexed in:

- IME
- IBECIS
- LATINDEX
- GOOGLE ACADÉMICO

### Correspondencia:

Alejandro Caride Lamas  
Pza. Eduardo Barreiros Nº 8 7D  
32003 Ourense  
alexcaridelamas@gmail.com  
Tel.: 600 516 511

Fecha de recepción: 17 de noviembre de 2016.  
Fecha de aceptación para su publicación:  
7 de abril de 2016.

# Regeneración del colapso vestibular en el sector anterior del maxilar con membrana de PTFE, aloinjerto e injerto de tejido conectivo. Colocación de un implante en situación ideal. Presentación de un caso clínico

Caride Lamas, A., Caparrós Espinosa, M., Toro Mattozzi, F., Fernández Domínguez, M.  
Regeneración del colapso vestibular en el sector anterior del maxilar con membrana de PTFE, aloinjerto e injerto de tejido conectivo.  
Colocación de un implante en situación ideal. Presentación de un caso clínico. *Cient. Dent.* 2015; 12; 3: 57-62.

## RESUMEN

Tras una extracción dental se produce un proceso fisiológico de reabsorción ósea, que origina una pérdida de volumen en los maxilares, y que de producirse a nivel de la tabla ósea vestibular se conoce con el término de colapso vestibular. Para evitar o reducir el nivel de reabsorción se llevan a cabo técnicas de preservación alveolar. En determinadas situaciones la pérdida de volumen es previa a la exodoncia, y va acompañada de pérdida de inserción de tejidos blandos. En estos casos se pueden utilizar membranas sintéticas no reabsorbibles de politetrafluoroetileno (PTFE), que aíslan el alveolo del epitelio y el medio externo.

Se presenta el caso de un varón de 48 años que muestra una recesión gingival severa con fenestración apical en el diente 11. Tras la extracción se rellena el alveolo con aloinjerto desmineralizado Mineross y membrana de PTFE. A los 5 meses, y con la mejoría de volumen óseo obtenido se procede a la colocación de un implante en la posición tridimensional ideal en el maxilar, y de un injerto de tejido conectivo subepitelial para optimizar el volumen de tejido blando.

## PALABRAS CLAVE

Colapso vestibular; Membrana PTFE; Injerto de tejido conectivo; Regeneración ósea guiada.

Regeneration of vestibular collapse on the anterior maxillary segment with PTFE membrane, allograft and connective tissue graft. Placing an implant on the ideal position. A case report

## ABSTRACT

After a tooth extraction a physiological process of bone resorption occurs, resulting in a loss of volume in the maxillary, and because it occurs at the level of the buccal bone plate is known by the term vestibular collapse. To avoid or reduce the level of absorption, techniques of alveolar preservation are carried out. In certain situations the volume loss is prior to extraction, and it is accompanied by insertion loss of soft tissue. In these cases you can use non absorbable synthetic polytetrafluoroethylene (PTFE) membranes, which isolate the socket of the epithelium and the external environment.

For a 48 year old male showing severe gingival recession with apical fenestration on tooth 11. After dental extraction the socket is filled with demineralized allograft Mineross and PTFE membrane. 5 months later, and with improvement of bone volume obtained, following process is the placement of an implant in an ideal three-dimensional position in the maxillary, and a subepithelial connective tissue graft to optimize the volume of soft tissue.

## KEY WORDS

Vestibular collapse; PTFE membrane; Connective tissue graft; Bone guided regeneration.

## INTRODUCCIÓN

Tras una extracción dental se produce un proceso fisiológico de reabsorción ósea, que conlleva una pérdida importante de volumen en los huesos maxilares tanto en altura como en espesor, y que de producirse a nivel de la tabla ósea vestibular se conoce con el término de colapso vestibular. Este proceso de reabsorción fue estudiado por Araujo y Lindhe<sup>1</sup>, y se produce principalmente en las ocho primeras semanas posteriores a la exodoncia, dependiendo su grado de múltiples factores, entre los que encontramos: el tipo de hueso, ya sea maxilar o mandíbula, la localización del diente extraído, la presencia de patología periodontal o periapical en ese diente ó la higiene y los hábitos del paciente.

Seibert<sup>2</sup> elaboró una clasificación de los defectos de hueso alveolar posteriores a una extracción dental:

- Los defectos de tipo I corresponden a pérdidas bucolinguales con conservación del nivel apicocoronal.
- Los defectos de tipo II corresponden a pérdidas apicocoronales con preservación del volumen bucolingual.
- Los defectos de tipo III corresponden a pérdidas combinadas en altura y anchura.

La localización más crítica para el colapso vestibular es el sector anterior del maxilar. A este nivel el espesor óseo que separa la raíz de los incisivos superiores de la cortical ósea vestibular es reducido, por lo que al proceder a la extracción de uno de estos dientes es frecuente que se produzca una pérdida de volumen óseo tanto en altura como en espesor que va a dificultar enormemente el proceder a una posterior rehabilitación estética, cada vez más demandada por los pacientes, sobre todo en una posición anterior, visible y estética como es la de los incisivos superiores.

Por tanto, parece de especial importancia la máxima conservación posible de volumen óseo posterior a una extracción para evitar o reducir el colapso. Numerosas técnicas se han considerado para preservar el alveolo dental posterior a una exodoncia:

- La más simple consiste en la cubierta con una membrana colágena reabsorbible, que actuará como barrera frente al epitelio.
- La utilización de un injerto de tejido subepitelial autólogo obtenido del paladar o la tuberosidad.
- El uso de membranas sintéticas no reabsorbibles que evitarán el colapso de volumen óseo posterior a la extracción.
- El relleno con un biomaterial ya sea hueso autólogo, aloinjerto o xenoinjerto, que actuarán como materiales osteoinductores u osteoconductores.
- Relleno con factores de crecimiento tales como el Plasma Rico en Plaquetas (PRP)<sup>3</sup>, e incluso en los últimos años se están desarrollando nuevas técnicas para el relleno de alveolos postextracción con células madre de la pulpa dental<sup>4</sup>.

Todas estas técnicas además pueden ser combinadas optimizando así sus resultados, y aportando soluciones a casos complejos que van más allá del tratamiento de un alveolo postextracción.

En la revisión bibliográfica llevada a cabo por Horowitz y cols.,<sup>5</sup> se demuestra que los procesos de preservación alveolar con biomateriales mejoran los resultados de volumen óseo significativamente con respecto a grupos control. El trabajo de revisión de Vignoletti y cols.<sup>6</sup>, también confirma la mayor presencia de volumen óseo postextracción a los seis meses con respecto al grupo control en los grupos test que fueron tratados con diferentes técnicas de preservación.

En determinadas situaciones, como la presencia de grandes defectos periodontales, la pérdida de volumen óseo es ya previa a la extracción dental, y en muchas ocasiones va acompañada de pérdida de inserción de los tejidos blandos, llegando incluso a la ausencia total de encía queratinizada. Por tanto se presentan casos en los que no solamente se pretende mantener el volumen previo, si no que se trata de aumentarlo para poder llevar a cabo posteriormente una rehabilitación estética con implantes dentales y prótesis fija. Además, la añadida pérdida de tejido blando dificulta el cierre primario completo de la herida quirúrgica, e implica en muchos casos la exposición al medio del material o tejido de relleno.

En estos casos resultan de especial utilidad las membranas sintéticas no reabsorbibles. Compuestas por politetrafluoroetileno (PTFE), estas membranas aíslan el alveolo y el defecto óseo tanto del epitelio adyacente como del medio externo, pues sus propiedades permiten que se expongan al medio oral, evitando la filtración de bacterias, saliva y restos de alimentos durante el período de formación de nuevo tejido óseo. Además algunas de estas membranas presentan un refuerzo de titanio, que evitan el colapso de los tejidos manteniendo la forma y el volumen previo a proceder a la extracción.

En el trabajo de Barboza y cols.,<sup>7</sup> que estudia la regeneración ósea en 420 alveolos postextracción rellenos con un xenoinjerto y posteriormente recubiertos con una membrana de PTFE densa y expuesta al medio, que fue retirada a las 4 semanas, se encuentra que se formó nuevo tejido óseo óptimo para la posterior colocación de implantes dentales en la zona.

Por tanto, la literatura confirma la importancia de la preservación de los alveolos postextracción sobre todo en zonas estéticas, que permita el máximo mantenimiento de tejido óseo y tejidos blandos, e incluso recuperación de los mismos, para una óptima rehabilitación con prótesis fija implantosoportadas.

## PRESENTACIÓN DEL CASO CLÍNICO

Se presenta el caso de un varón de 48 años que acude al Máster de Cirugía Oral e Implantología de la Universidad San Pablo CEU (USP-CEU) de Madrid por presentar una recesión gingival severa, así como una fenestración apical en el diente 11. El diente en cuestión presentaba ya un tratamiento endodóncico y restaurador con corona previo, y debido al defecto periodontal presente, era indicado para extracción (Figura 1).



Figura 1. Diente 11 con defecto periodontal y periapical.

Se procedió en un primer tiempo quirúrgico a la extracción atraumática del diente, y debido al defecto presente, se sutura aproximando los bordes del alveolo, y cerrando la fenestración apical.

Pasados 15 días de la primera intervención, se observa el cierre completo de la herida quirúrgica, así como el defecto óseo presente, tanto a nivel apicocoronar como a nivel buco-palatino, lo que indica un defecto clase III de Seibert.

Se procede en ese momento al levantamiento de un colgajo mucoperiosteico a espesor total, mediante una incisión intrasulcular con dos descargas verticales a mesial y distal que abarca desde distal del diente 12 a distal del diente 21. Se procede posteriormente a la colocación de una membrana de PTFE densa no reabsorbible y con refuerzo de titanio Cytoplast® (Osteogenics Biomedical, Texas, EEUU), que actuará como armazón permitiendo la regeneración de tejido óseo y manteniendo un nivel de volumen óseo óptimo para la posterior rehabilitación. Esta membrana se fija al hueso maxilar en su parte más apical mediante 2 chinchetas de 5 mm, para concederle una mayor estabilidad, y evitar así cualquier tipo de movimiento que pueda perjudicar la regeneración tisular (Figura 2). Posteriormente se procede al relleno del defecto óseo postextracción con aloinjerto desmineralizado de origen humano Mineross® (DCI Services, California, EEUU) (Figura 3). Este tipo de aloinjerto ha demostrado en la revisión bibliográfica de Chan y cols.,<sup>8</sup> conseguir una mejor formación de hueso maduro a los seis meses de la intervención que los xenoinjertos de origen animal o sintético. Finalmente se repone el colgajo y se sutura mediante hilo Cytoplast® (Osteogenics Biomedical, Texas, EEUU) monofilamento de PTFE, que reduce el acúmulo bacteriano sobre la herida quirúrgica (Figura 4). Se instaura tratamiento antibiótico con Augmentine® (GlaxoSmithKLine, Madrid, España) 875/125mg, durante 7 días, analgésico y antiinflamatorio. Se indica al paciente la necesidad de extremar la higiene en la zona quirúrgica, para evitar o retrasar lo máximo posible la exposición de la membrana. Durante el tiempo de cicatrización



Figura 2. Fijación de la membrana de PTFE al maxilar.

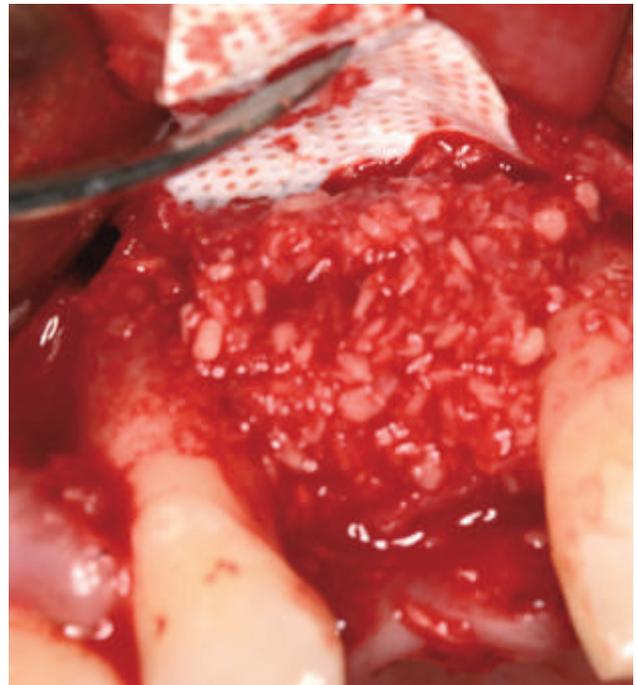


Figura 3. Relleno del defecto óseo postextracción con aloinjerto Mineross®.

el paciente fue portador de un tratamiento estético provisional compuesto por un puente tipo Maryland de composite fijado a los dientes 12 y 21 mediante un alambre de ortodoncia y composite fluido.

A los 5 meses se le realiza una tomografía axial computerizada (TAC) maxilar al paciente para comprobar la mejora de volumen óseo que se ha producido gracias a la colocación del aloinjerto recubierto por la membrana de PTFE, que gracias al cierre primario completo de la herida tras la cirugía y a la buena higiene del paciente no se había expuesto al medio. En los cortes del

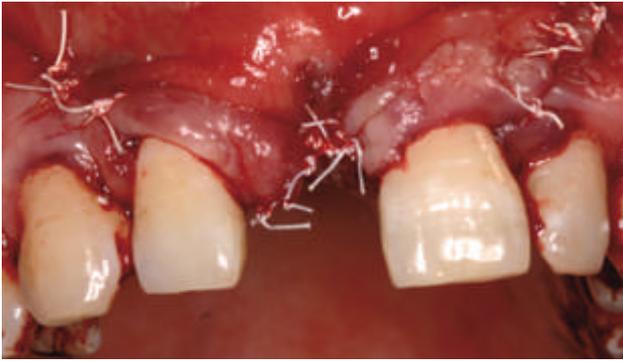


Figura 4. Reposición del colgajo y sutura.

TAC se aprecia la formación de tejido óseo, el aumento de volumen vestibulo-palatino, y la presencia de grosor y longitud necesarios para colocar un implante dental en la posición ideal (Figura 5).



Figura 5. Corte tomográfico que muestra la regeneración ósea del defecto a los 5 meses.

Se procede en ese momento a la apertura de un colgajo mucoperiostico de espesor total, mediante una incisión intrasulcular sin descargas de distal del diente 12 a distal del diente 21, y se retira la membrana de PTFE, quedando expuesto el hueso neoformado. Se coloca el implante BioHorizons® (BioHorizons, Birmingham, EEUU) TRX Tapered Internal 3.8 x 10.5 mm en la posición del diente 11 (Figura 6). En la misma cirugía, y para conseguir un nivel óptimo de encía queratinizada alrededor del implante, lo que otorgará una mayor estética a la rehabilitación, se procede a la obtención desde el paladar de un injerto de tejido conectivo subepitelial, que se sutura al colgajo anterior mediante sutura reabsorbible, y sobre y la superficie oclusal del implante colocado en posición 11 (Figura 7). Posteriormente se sutura por completo el colgajo y la incisión palatina.

Tras 3 meses de espera para la correcta osteointegración del implante, se procede a la colocación de una corona metal-cerámica atornillada sobre el implante para la restauración definitiva del diente 11, en su posición ideal sin la necesidad de aditamentos especiales (Figuras 8 y 9).

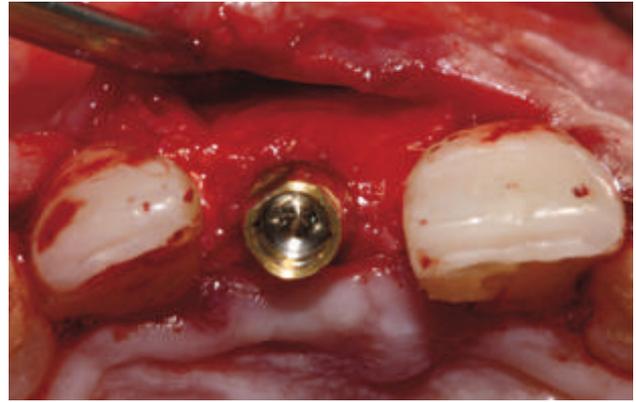


Figura 6. Implante colocado en posición de 11.

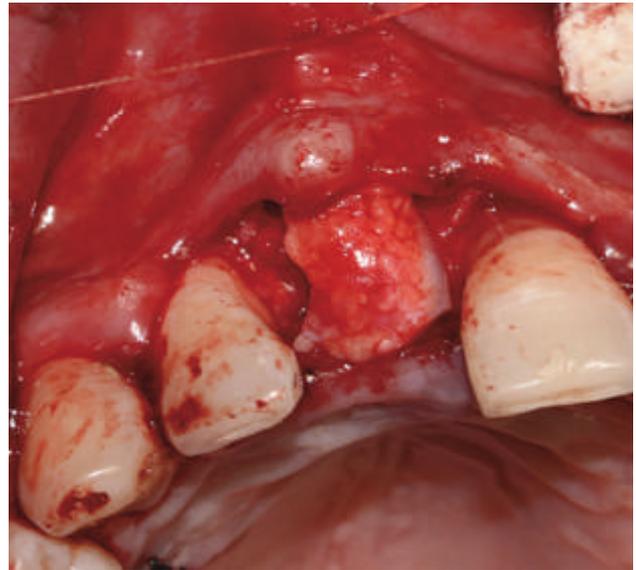


Figura 7. Posicionamiento de injerto de tejido conectivo.



Figura 8. Visión frontal de la corona definitiva en 11.

Finalmente, transcurridos 18 meses tras la colocación de la restauración con corona metal-cerámica definitiva, se hace una última revisión al paciente donde se observa un correcto mantenimiento de los tejidos blandos tanto en anchura como en altura (Figuras 10 y 11).

## DISCUSIÓN

Posteriormente a una extracción dental en el sector anterior del maxilar se produce un proceso de pérdida ósea vertical de entre 2-3 mm y en sentido buccopalatino de entre 4-6 mm que

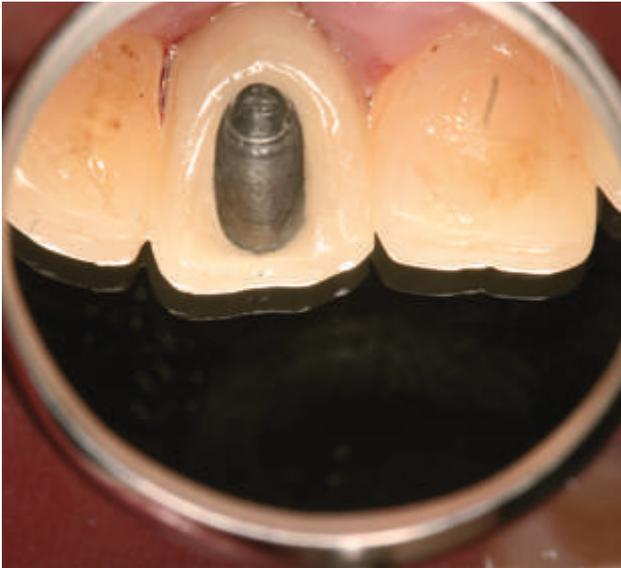


Figura 9. Visión oclusal de la corona definitiva en 11.



Figura 10. Visión de los tejidos blandos a los 18 meses de colocar la restauración final en una imagen lateral.



Figura 11. Visión de los tejidos blandos a los 18 meses de colocar la restauración final en una imagen frontal.

produce el llamado colapso vestibular. La rehabilitación con un implante dental y una prótesis fija es uno de los tratamientos de elección<sup>9</sup>, y cada vez es más demandado por los pacientes. Sin embargo precisa de un volumen óseo y una arquitectura gingival adecuados para ser llevado a cabo con éxito, y este colapso vestibular va a dificultar el éxito del tratamiento.

La técnica de preservación alveolar posterior a una exodoncia ha demostrado en la literatura su capacidad para mantener un nivel óseo óptimo, idéntico e incluso superior al existente previo a la extracción<sup>10</sup>, sobre todo en cuanto a volumen bucopalatino se refiere. La técnica más habitual es la colocación de un injerto óseo y una membrana de colágeno cubiertos con la elevación de un colgajo mucoperióstico que cubra totalmente la membrana.

Sin embargo, en determinadas ocasiones como la presente en este caso clínico, el defecto óseo y de tejido blando previo a la extracción impide el llevar a cabo una preservación alveolar mediante la técnica antes descrita. En estas situaciones resulta de especial utilidad el uso de membranas no reabsorbibles de PTFE denso con refuerzo de titanio. Estas membranas pueden ser conformadas al momento de su colocación, y permiten mantener un nivel óseo óptimo sin sufrir colapso. Además en caso de defecto de tejido blando, la membrana de PTFE denso impide la filtración de bacterias, saliva y restos de comida y por tanto la contaminación del injerto óseo subyacente.

En la literatura este tipo de membrana ha demostrado su capacidad para aumentar el volumen óseo. La exposición de la membrana al medio se ha mostrado como un factor de riesgo para la contaminación del injerto<sup>11 12</sup>, y puede provocar la retirada prematura de la misma sin haber permitido la maduración ósea necesaria del injerto. Para reducir el riesgo de exposición va a influir el biotipo periodontal del paciente, así como su higiene y sus hábitos, siendo el tabaco un factor de riesgo para la exposición de la membrana<sup>13</sup>. En caso de exposición la membrana ha de ser retirada en un período máximo de 4 semanas, que es en el que se ha demostrado la contaminación bacteriana de la misma aun aplicando gel de clorhexidina sobre el área expuesta<sup>14</sup>.

Por otro lado, el posicionamiento de un injerto de tejido conectivo subepitelial alrededor de un implante dental situado en el sector anterior del maxilar garantiza un aumento de encía queratinizada que permitirá una mayor estética en la rehabilitación, y preverá futuras recesiones gingivales en la cara vestibular del implante, que perjudicarían la estética de la rehabilitación con prótesis fija<sup>15</sup>.

## CONCLUSIONES

Los procesos de reabsorción ósea fisiológicos que se producen tras una extracción dental dificultan la posterior rehabilitación de las zonas edéntulas con implantes dentales y prótesis fija.

Se ha demostrado que incluso con 2 mm de tabla ósea remanente se puede producir colapso vestibular a medio y largo plazo, por lo que las distintas técnicas de preservación alveolar que nos permiten mantener e incluso aumentar el volumen óseo previo a la exodoncia, son fundamentales para llevar a cabo una rehabilitación estética en el sector anterior.

El uso de aloinjerto como material regenerador de defectos óseos ha demostrado en la literatura ser más efectivo que otros materiales como los xenoinjertos de origen animal o sintético para obtener volúmenes óseos óptimos. En casos con

gran pérdida de volumen la utilización de membranas de PTFE con refuerzo de titanio evita el colapso de los tejidos.

El posicionamiento de un injerto de tejido conectivo subepitelial simultáneo a la rehabilitación con implantes en el sector anterior del maxilar reduce el riesgo de exposición vestibular del implante y aumenta el volumen de encía queratinizada, favoreciendo la estética, cada vez más demandada por los pacientes, en las rehabilitaciones con prótesis fija sobre implantes.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Araújo MG, Lindhe J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol* 2005; 32 (2): 212-8.
2. Seibert JS. Reconstruction of deformed, partially edentulous ridges, using full thickness onlay grafts. Part I. Technique and wound healing. *Compend Contin Edu Dent* 1983; 4 (5): 437-53.
3. Moraschini V, Barboza ES. Effect of autologous platelet concentrates for alveolar socket preservation: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2015; 24.
4. d'Aquino R, De Rosa A, Lanza V, Tirino V, Laino L, Graziano A, Desiderio V, Laino G, Papaccio G. Human mandible bone defect repair by the grafting of dental pulp stem progenitor cells and collagen sponge biocomplexes. *Eur Cell Mater* 2009; 18: 75-83.
5. Horowitz R, Holtzclaw D, Rosen PS. A review on alveolar ridge preservation following tooth extraction. *J Evid Based Dent Pract* 2012; 12 (3): 149-60.
6. Vignoletti F, Matesanz P, Rodrigo D, Figuero E, Martin C, Sanz M. Surgical protocols for ridge preservation after tooth extraction. A systematic review. *Clin Oral Implants Res* 2012; 23 (Suppl 5): 22-38.
7. Barboza EP, Stutz B, Ferreira VF, Carvalho W. Guided bone regeneration using nonexpanded polytetrafluoroethylene membranes in preparation for dental implant placements--a report of 420 cases. *Implant Dent* 2010; 19 (1): 2-7.
8. Chan HL, Lin GH, Fu JH, Wang HL. Alterations in bone quality after socket preservation with grafting materials: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2013; 28 (3): 710-20.
9. Schropp L, Wenzel A, Kostopoulos L, Karring T. Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: a clinical and radiographic 12-month prospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2003; 23 (4): 313-23.
10. Hämmerle CH, Araújo MG, Simion M. Evidence-based knowledge on the biology and treatment of extraction sockets. *Clin Oral Implants Res* 2012; 23 (Suppl 5): 80-2.
11. Simion M, Baldoni M, Rossi P, Zaffe D. A comparative study of the effectiveness of e-PTFE membranes with and without early exposure during the healing period. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1994; 14 (2): 166-80.
12. Machtei EE. The effect of membrane exposure on the outcome of regenerative procedures in humans: a meta-analysis. *J Periodontol* 2001; 72 (4): 512-6.
13. Lindfors LT, Tervonen EA, Sándor GK, Ylikontiola LP. Guided bone regeneration using a titanium-reinforced ePTFE membrane and particulate autogenous bone: the effect of smoking and membrane exposure. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2010; 109 (6): 825-30.
14. Simion M, Trisi P, Maglione M, Piattelli A. Bacterial penetration in vitro through GTAM membrane with and without topical chlorhexidine application. A light and scanning electron microscopic study. *J Clin Periodontol* 1995; 22 (4): 321-31.
15. Anderson LE, Inglehart MR, El-Kholy K, Eber R, Wang HL. Implant associated soft tissue defects in the anterior maxilla: a randomized control trial comparing subepithelial connective tissue graft and acellular dermal matrix allograft. *Implant Dent* 2014; 23 (4): 416-25.



ARTÍCULO  
ORIGINAL

# EFECTO DE DISTINTOS PROTOCOLOS DE IRRIGACIÓN EN LA RESISTENCIA A LA FRACTURA DE DIENTES TRATADOS ENDODÓNTICAMENTE

García Baeza, J., Díaz-Flores García, V., Caballero Sánchez, J. A., Fernández Sánchez, G., Cisneros Cabello, R.  
Efecto de distintos protocolos de irrigación en la resistencia a la fractura de dientes tratados endodónticamente. *Cient. Dent.* 2015; 12; 3: 63-67.



## García Baeza, Javier

Licenciado en Odontología. Master Universitario en Endodoncia Avanzada. Universidad Europea de Madrid.

## Díaz-Flores García, Víctor

Licenciado en Odontología. Licenciado en Derecho. Profesor del Master Universitario en Endodoncia Avanzada. Universidad Europea de Madrid.

## Caballero Sánchez, José Antonio

Ingeniero técnico de obras públicas (Not). Técnico de laboratorio. Laboratorio de Ensayos de Tecnologías de la Edificación. Universidad Europea de Madrid.

## Fernández Sánchez, Gonzalo

Doctor Ingeniero de Caminos. Profesor Titular. Departamento de Ingeniería Civil. Escuela Politécnica. Universidad Europea de Madrid.

## Cisneros Cabello, Rafael

Doctor en Medicina y Cirugía. Director del Master Universitario en Endodoncia Avanzada. Universidad Europea de Madrid.

## Indexada en / Indexed in:

- IME
- IBECs
- LATINDEX
- GOOGLE ACADÉMICO

## Correspondencia:

Víctor Díaz-Flores García  
Universidad Europea de Madrid  
C/ Tajo s/n  
28670 Villaviciosa de Odón - Madrid  
victor.diaz.flores@universidadeuropea.es

Fecha de recepción: 15 de marzo de 2016.  
Fecha de aceptación para su publicación:  
14 de abril de 2016.

## RESUMEN

**Introducción:** El objetivo del tratamiento endodóntico es la prevención y eliminación de una infección microbiana en el sistema de conductos radiculares gracias a la instrumentación, irrigación y obturación. Como pieza clave del tratamiento, la irrigación se tiene que enfrentar a diversos problemas siendo uno de ellos su posible efecto en la erosión dentinaria.

**Objetivo:** Cuantificar la erosión dentinaria causada por distintas secuencias de irrigación, mediante la resistencia a la fractura.

**Material y métodos:** Se seleccionaron 60 dientes unirradiculares que fueron instrumentados y montados en acrílico autopolimerizable, con espacio que simulaba el ligamento periodontal, y fueron divididos en dos grupos a los que se realizó un protocolo de irrigación con EDTA y NaClO (de 1 y 20 minutos respectivamente) y otro sin irrigación como control. Las muestras fueron posteriormente sometidas a una máquina de ensayos dinámicos de materiales que aplicó fuerza constante hasta fractura.

**Resultados:** La media de la carga de rotura fue similar en los tres grupos, observándose ligeras diferencias del grupo 1 (NaClO 1 minuto) con el resto y mas variabilidad entre las muestras de dicho grupo.

**Conclusiones:** En las condiciones de este estudio, la resistencia del diente no se ve afectada entre irrigar 1 minuto o 20 minutos de NaClO, después de eliminar el barrillo dentinario.

## PALABRAS CLAVE

Endodoncia; Erosión dentinaria; Resistencia a fractura; Irrigación; Hipoclorito de sodio.

## EFFECT OF DIFFERENT IRRIGATION PROTOCOLS IN THE FRACTURE RESISTANCE OF ENDODONTICALLY TREATED TEETH

## ABSTRACT

**The objectives:** in endodontic therapy are prevention and the elimination of a microbial infection in the root canal system. This is done with instrumentation, irrigation and the adequate sealing of the root canals. A key factor in achieving a successful treatment is irrigation; nevertheless, irrigating has potential secondary detrimental effects, such as dentinal erosion.

**Objective:** Quantifying the dentinal erosion in teeth caused by diverse irrigation protocols, and measuring its resistance to fracture.

**Material and Methods:** A selection of 60 teeth with one canal was made. They were instrumented and placed in an acrylic base, and a simulation of the periodontal ligament was created. The teeth were divided in three groups. The first two, followed an irrigation protocol of EDTA and NaClO (1 or 20 minutes, depending on the group), and the third, a control group. The teeth were then subjected to pressure until fracture was achieved.

**Results:** The average load in which the teeth were able to fracture was similar in the groups. However, there were slight differences between group 1 (NaClO, 1 minute), in comparison with the other groups.

**Conclusions:** In this study, we determined that after removing the smear layer, there is no difference (1 or 20 minutes NaClO) in the resistance until fracture.

## KEY WORDS

Endodontic therapy; Dental erosion; Resistance to fracture; Irrigation; Sodium hypochlorite.

## INTRODUCCIÓN

El objetivo del tratamiento de endodoncia es la prevención y eliminación de una infección microbiana<sup>1</sup> en el sistema de conductos radiculares, más específicamente, para eliminar a todos los microorganismos y para neutralizar los antígenos que puedan haber quedado después de nuestro tratamiento endodóntico.

Este objetivo se lleva a cabo mediante la instrumentación, la irrigación y, en ciertas ocasiones, el uso de agentes desinfectantes locales<sup>2</sup>. Debido a la compleja anatomía de los sistemas de conductos radiculares, con múltiples istmos y ramificaciones, la desinfección en dientes necróticos y en dientes con tratamientos de conductos previos fracasados, es más difícil que en los dientes vitales, tanto desde una perspectiva técnica como desde un punto de vista microbiológico<sup>2</sup>.

Añadidas a las complicaciones habituales de la fase de instrumentación, también existen otros inconvenientes. Uno de ellos es la creación de barrillo dentinario. Esta capa también puede contener bacterias y antígenos microbianos, y puede ofrecer protección a los biofilms que se adhieren a las paredes del conducto radicular.

La irrigación tiene un papel primordial en el tratamiento endodóntico. Los irrigantes facilitan la eliminación de microorganismos, restos de tejido, y los restos de dentina del conducto de la raíz durante y después de la instrumentación, gracias a su capacidad de arrastre.

Las características deseadas del irrigante ideal fueron planteadas por Zhender<sup>2</sup>, y son:

- Capacidad de arrastre.
- Lubricante durante la instrumentación.
- Facilite la eliminación de dentina.
- Disolvente inorgánico.
- Alta capacidad de penetrabilidad.
- Disolvente orgánico.
- Elimine bacterias y levaduras.
- Que no irrite, ni dañe el tejido periapical (citotóxico).
- Hipoalergénico.
- Que no debilite la estructura dental.
- Que no tiña los tejidos dentales.
- Larga vida útil.
- Fácil de usar.

Ninguna de las soluciones de irrigación disponibles tiene todos los criterios que se han presentado anteriormente, un uso selectivo de los irrigantes existentes en combinaciones y secuencia correctas puede contribuir en gran medida al éxito del tratamiento. El NaClO y EDTA son algunos de los irrigantes más populares y efectivos utilizados en el tratamiento de conducto<sup>3</sup>.

Sin embargo, la irrigación de los conductos radiculares con estos dos irrigantes de elección, puede conducir a crear cambios estructurales tales como, la reducción de la microdureza, afectación a la resistencia y cambios en la rugosidad de la superficie<sup>4,5</sup>.

El propósito del presente estudio fue cuantificar la erosión dentinaria, causada por distintas secuencias de irrigación, mediante la resistencia a la fractura.

## MATERIAL Y MÉTODO

### Preparación de las muestras

60 dientes uniradulares humanos (premolares inferiores e incisivos centrales superiores) sin tratamiento endodóntico previo, fueron elegidos para el estudio. Estos dientes fueron extraídos por motivos ortodónticos, periodontales o caries que solo afectara al tercio coronal. Posteriormente mediante una cureta (Prichard 1/2 universal) se eliminó todo el cálculo de las muestras y se decapitaron a nivel amelocementario mediante pieza de mano y un disco, empleando la metodología de Wadhvani<sup>6</sup> y Ayhan<sup>7</sup>.

Se calculó la longitud de trabajo de todas las muestras mediante una lima K#10 (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suiza) sobrepasando el foramen apical y restando 1mm. Posteriormente se instrumentaron hasta un calibre #40.06, empleando un sistema crown-down puro como Profile (Tulsa Dental Products, EUA), irrigando con suero fisiológico durante la instrumentación.

### Soportes para las muestras

Para llevar a cabo la simulación del ligamento periodontal. Se aplicó una capa homogénea de cera de modelado a la raíz de cada muestra dando un grosor de 0,2-0,3mm (Figura 1). Se sumergieron las muestras en un cilindro de acrílico autopolimerizable cuyas dimensiones fueron: 2,5cm de diámetro y 2 cm de altura.



Figura 1. Simulación del ligamento periodontal.

Posteriormente al fraguado, se desinsertaron y se eliminó la cera, dejando un espacio entre diente y base de acrílico que será rellenado con silicona fluida de adición. Se eliminó el sobrante coronal mediante bisturí. En cada muestra debían quedar 3-4 mm coronales expuestos (Figura 2).

### Protocolos de irrigación

Se dividieron las 60 muestras en tres grupos de 20 muestras cada uno de manera aleatoria.

- Grupo 0: Grupo control negativo. No se emplea ningún irrigante.

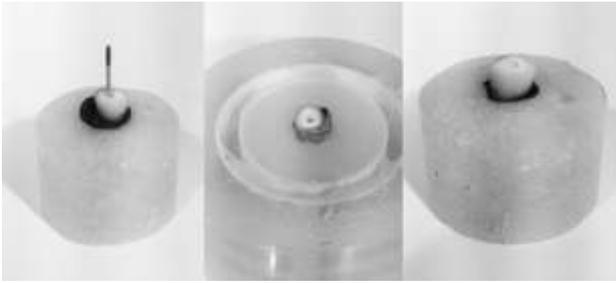


Figura 2. Elaboración del soporte para las muestras.

- Grupo 1: 1 minuto NaClO 5,25% - 1 minuto EDTA - 1 minuto NaClO 5,25%.
- Grupo 2: 1 minuto NaClO% - 1 minuto EDTA - 20 minutos NaClO 5,25%.

La irrigación de los conductos se llevo a cabo mediante presión negativa a longitud de trabajo con la microcánula (0,32) de EndoVac (Discus Dental, Culver City, EUA).

Las muestras ya irrigadas se almacenaron en una cámara de humedad a 37°C.

### Máquina de compresión

Se colocaron las muestras en una máquina de ensayos dinámicos de materiales, que avanza a una velocidad de 0,02 mm/s en sentido vertical (Figura 3). La fuerza se aplicó mediante una punta redondeada de 4 mm de diámetro (Figura 4).

La máquina aplicó fuerza de manera constante hasta que detectaba un cambio abrupto que correspondía con la fractura del material que se estaba evaluando (entendiéndose la resistencia a la fractura como la tensión máxima que dicho cuerpo puede soportar antes de romperse), llegados a ese punto de-



Figura 3. Máquina de ensayos dinámicos de materiales.

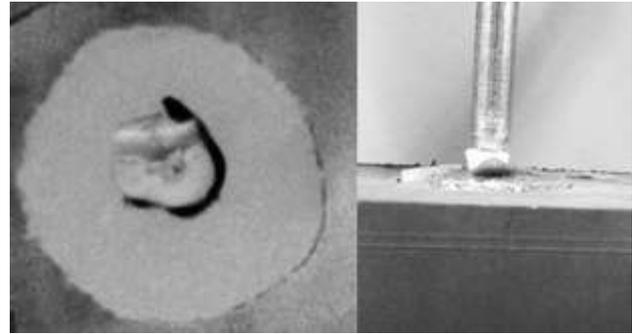


Figura 4. Punta redondeada de 4 mm de diámetro para aplicar fuerza.

jaba de hacer presión de manera automática y se contabilizaba la fuerza que había resistido la muestra en Newtons (N).

### Método estadístico

De las variables cuantitativas se obtuvo la media y la desviación estándar y se analizó la bondad de ajuste a la normalidad mediante el test de Kolmogorov-Smirnov. La comparación entre los grupos se efectuó mediante el análisis de la varianza (ANOVA) con un nivel de significación establecido en el 5%. Los datos se procesaron con el paquete estadístico SPSS v. 15.0.

## RESULTADOS

Desde el punto de vista descriptivo: al comparar los valores descriptivos de la tabla 1, en la que se muestra el valor de la media y la desviación estándar, se observa que como la media y la mediana están muy próximas en cada uno de los grupos, y que la desviación estándar en relación con el valor de la media es inferior al 50%. Por lo tanto esto sugiere que las variables siguen una distribución normal y, por lo tanto, pueden describirse con la media y desviación estándar, y se pueden utilizar test paramétricos para su comparación (estos test requieren que la variable de resultado siga una distribución normal). Desde un punto de vista descriptivo la distribución de los valores dentro del grupo 1 parece que presenta una mayor variabilidad que dentro de los otros dos grupos. Esto lo observamos en el cálculo del coste variable (CV) en cada grupo. En el grupo 1 el CV=41,7%, en el grupo 2 CV=32,8% y en el grupo 3 vale el CV 23,4%. En el grupo 3 se perdió una muestra (Grupo 3-14) ya que al dar un resultado muy bajo a la rotura, sospechamos que podría estar previamente fisurado.

Tras realizar el test ANOVA se observa el valor de la "p". En este caso el valor obtenido es  $p=0,640$ . Por lo tanto concluimos que la diferencia de medias entre los tres grupos es similar (Tabla).

La media de los tres grupos es muy similar, siendo el grupo 1 el que presenta un muy ligero mayor nivel medio de carga de rotura. Por otro lado se observa que la variabilidad del grupo 1 es ligeramente superior a los otros dos.

## DISCUSIÓN

Un 20% aproximadamente del peso de la dentina se compone de material orgánico. La mayor parte de este se compone de

Tabla. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.

	GRUPO 0	GRUPO 1	GRUPO 2
Tamaño	20	20	19
Media	1055	955	1025
Desviación estándar	440	314	240

ANOVA F=0,450 p= 0,640

colágeno de tipo I, que forma la matriz en la que se deposita el material inorgánico. El hipoclorito de sodio actúa fragmentando las cadenas de péptidos largos y afecta a grupos terminales de proteínas; las N-cloraminas resultantes se dividen en otras especies<sup>8</sup>. En consecuencia, las soluciones de hipoclorito pueden afectar a las propiedades mecánicas de la dentina por la degradación de los componentes orgánicos de ésta<sup>9</sup>.

Slutzky - Goldberg y cols.,<sup>22</sup> evaluaron la microdureza de la dentina radicular empleando NaClO al 2,5% y 6%, y distintos tiempos de irrigación (5, 10 ó 20 min). Los resultados arrojaron una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos 10 y 20 minutos. Además, la disminución de la microdureza fue mayor después de la irrigación con NaClO al 6% que con NaClO al 2,5%. Una exposición de la dentina al NaClO, con una concentración mayor del 3%, durante 2 horas presenta una disminución significativa de su módulo de elasticidad y resistencia a la flexión en comparación a una dentina irrigada con solución salina.

Di Renzo y cols.,<sup>10</sup> evaluaron las alteraciones químicas en la superficie de la dentina después del tratamiento con NaClO utilizando técnicas fotoacústicas. Los resultados mostraron que las muestras de dentina tratadas con NaClO presentaban una eliminación lenta y heterogénea de su fase orgánica, dejando hidroxiapatita de calcio y carbonato de apatita sin alteraciones.

En otro estudio, los efectos de NaClO sobre el colágeno y glicosaminoglicanos de la dentina se evaluaron inmunohistoquímicamente. Los resultados mostraron que NaClO al 5% induce alteraciones en el colágeno y glicosaminoglicanos de la dentina y la hidroxiapatita demostró tener un papel protector en la estabilidad de la matriz orgánica. Marending y cols.,<sup>18</sup> evaluaron los efectos del NaClO a un nivel estructural, químico y mecánico en dentina humana. Concluyeron que, dependiendo de la concentración empleada, se producía un descenso del módulo de elasticidad y la fuerza de flexión, y no encontraron cambios en la parte inorgánica de la dentina (SEM).

Los resultados de anteriores estudios publicados muestran claramente que las secuencias de irrigación en las que se emplean el NaClO y el EDTA tienen un mayor impacto en la erosión dentinaria a nivel de las paredes del conducto principal. Aunque el efecto de la erosión en la dentina y su cambio en la

resistencia no se comprendan del todo, si hay un consenso generalizado para intentar evitar este efecto. Estudios recientes han demostrado que el uso de altas concentraciones de NaClO por tiempos prolongados, provocan cambios en las propiedades físicas de la dentina<sup>8</sup>. Por ejemplo, la elasticidad dentinaria y la rigidez se pueden ver reducidas un 50%<sup>11</sup>. Sin embargo, este estudio se realizó en bloques de dentina cortadas de tal manera que los túbulos puedan presentarse abiertos en ambos extremos y así facilitar una rápida penetración del hipoclorito en la dentina y alejarse así de una situación más clínica. Qian y cols.,<sup>12</sup> en su estudio evitaron este problema empleando bloques de dentina de mayor tamaño en los cuales si estaba presente la capa de cemento exterior de la raíz para evitar una penetración mayor de los irrigantes. Por otro lado, su estudio también presenta problemas. Emplean un sistema abierto para lograr que el irrigante llegara por igual a toda la muestra. In vivo, el conducto radicular es un sistema cerrado en el que a menudo se crean atrapamientos de aire conocidos como vapor-lock durante la irrigación<sup>13</sup>. Esto sumado a otros procesos de hidrodinámica de fluidos podría llevar a otro tipo de resultados. En el presente estudio, empleamos toda la longitud de la raíz y un sistema cerrado, asegurando que mediante un sistema de presión negativa el irrigante llegue a la longitud de trabajo en todas las muestras, evitar el vapor-lock y así intentar simular una situación clínica real.

Las muestras de distintos estudios que emplearon bloques de dentina, usaron muestras del tercio coronal o medio, ya que el tercio apical es el más esclerótico de todos y no seríamos capaces de ver una gran erosión en esa zona<sup>9</sup>.

El mecanismo de erosión y el efecto de los protocolos de irrigación están relacionados con la arquitectura de la dentina. Esta, al igual que el hueso, tiene una densa matriz de colágeno cubierta por hidroxiapatita<sup>14</sup>. En otras palabras, un núcleo orgánico con una cubierta inorgánica. El NaClO reacciona con los aminoácidos en procesos de neutralización y cloración dando como resultado la degradación de estos<sup>15,16</sup>. Calt y Serper<sup>17</sup> recomiendan que el sistema de conductos no debe ser irrigado más de 1 minuto con EDTA para evitar así la erosión y en otros estudios como el de Quian y cols.,<sup>12</sup> se observó erosión cuando el NaClO seguía al EDTA aunque solo actuara 30 segundos.

Se emplean múltiples técnicas para valorar la erosión dentinaria como: el microscopio electrónico de barrido -SEM-<sup>12</sup>, infrarrojos<sup>19</sup>, microdureza<sup>21</sup>. En el presente estudio se empleó una máquina de compresión, ya que permite valorar la resistencia a la fractura de manera objetiva, como emplearon Apicella y cols.,<sup>20</sup> para comparar distintos cementos selladores.

## CONCLUSIÓN

En las condiciones de este estudio, la resistencia del diente no se ve afectada entre irrigar 1 minuto o 20 minutos de NaClO, después de eliminar el barrillo dentinario.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Bergenholtz G. Micro-organisms from necrotic pulp of traumatized teeth. *Odontol Revy* 1974; 25:347-58.
2. Zehnder M. Root canal irrigants. *J Endod* 2006;32:389-98.
3. Rajasingham R, Ng YL, Knowles JC, Gulabivala K. The effect of sodium hypochlorite and ethylenediaminetetraacetic acid irrigation, individually and in alternation, on tooth surface strain. *Int Endod J* 2010;43:31-40
4. Esterla C, Cyntia RA, Esterla, Barbin EL. Mechanism of action of sodium hypochlorite. *Braz Dent J* 2002; 13:113-7.
5. Marending M, Paqué F, Fischer J, Zehnder M. Impact of irrigant sequence on mechanical properties of human root dentin. *J Endod* 2007B; 33:1325-8.
6. Wadhvani K.K, Gurung S. Evaluation of root canal sealers on the fracture resistance of root canal treated teeth - An in vitro study. *Endodontology* 2010;22(1);51-56.
7. Ayhan H, Sultan N, Cirak M, Ruhi MZ, Bodur H. Antimicrobial effects of various endodontic irrigants on selected microorganisms. *Int Endod J* 1999; 32:99-102.
8. Spoleti P, Siragusa M, Spoleti MJ. Bacteriological evaluation of passive ultrasonic activation. *J Endod* 2002; 29:12-4.
9. Plotino G, Pameijer CH, Grande NM, Somma F. Ultrasonics in endodontics: a review of the literature. *J Endod* 2007; 33:81-95.
10. Di Renzo M, Ellis TH, Sacher E, Stangel I. A photoacoustic FTIRS study of the chemical modifications of human dentin surfaces: II. Deproteinization. *Biomaterials* 2001; 22:793-7.
11. McComb D, Smith D. A preliminary scanning electron microscopic study of root canals after endodontic procedures. *J Endod* 1975; 1:238-42
12. Quian W, Shen Y, Haapasalo M. Quantitative analysis of the effect of irrigant solutions sequences on dentin erosion. *J Endod* 2011;37-10.
13. Goldman L, Goldman M, Kronman J, Lin P. The efficacy of several irrigating solutions for endodontics: a scanning electron microscopic study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1981; 2:197-204.
14. Eldeniz AU, Erdemir A, Belli S. Effect of EDTA and citric acid solutions on the microhardness and the roughness of human root canal dentin. *J Endod* 2005; 31:107-10.
15. Kakehashi S, Stanley HR, Fitzgerald RJ. The effects of surgical exposures of dental pulps in germfree and conventional laboratory rats. *J Southern Calif Dent Assoc* 1966; 34:449-51.
16. Niu W, Yoshioka T, Kobayashi C, Suda H. A scanning electron microscopic study of dentinal erosion by final irrigation with EDTA and NaOCl solutions. *Int Endod J* 2002; 35:934-9.
17. Calt S, Serper A. Time-dependent effects of EDTA on dentin structures. *J Endod* 2002; 28:17-9.
18. Marending M, Luder HU, Brunner TJ, Knecht S, Stark WJ, Zehnder M. Effect of sodium hypochlorite on human root dentine – mechanical, chemical and structural evaluation. *Int Endod J* 2007; 40:786-93.
19. Xiaoli Hu, Junqi Ling, Yan Gao. Effects of irrigation solutions on dentin wettability and roughness. *J Endod* 2010; 36:1064-1067.
20. Apicella M, Loushine R. A comparison of root fracture resistance using two root canal sealers. *Int Endod J*; 32: 376-380
21. Cruz-Filho A, Sousa-Neto M, César Saquy P, Djalma Pécora J. Evaluation of the effect of EDTAC, CDTA and EGTA on radicular dentin microhardness. *J Endod* 2001; 27:183-184.
22. Slutzky-Goldberg I, Maree M, Liberman R, Heling I. effect of sodium Hypochlorite of dentin microhardness. *J Endod* 2004; 30:880-882.



PUESTA  
AL DÍA

# NECESIDAD DE PROGRAMAS DE SALUD ORAL PARA PREESCOLARES EN ATENCIÓN PRIMARIA

Prieto B, Diéguez M, García F.  
Necesidad de programas de salud oral para preescolares en Atención Primaria. *Cient. Dent.* 2015; 12; 3: 69-73.



**Prieto Regueiro, Beatriz**  
Odontóloga. Unidad de Salud Oral. Área de Salud de Lanzarote.

**Diéguez Pérez, Montserrat**  
Profesora adjunta. Facultad de Ciencias Biomédicas. Universidad Europea de Madrid. Profesora asociada. Departamento de Estomatología IV. Facultad de Odontología, Universidad Complutense de Madrid.

**García Hoyos, Felisa**  
Facultad de Ciencias de la Salud. Médico-Estomatóloga. Profesora ajunta. Facultad de Ciencias Biomédicas. Universidad Europea de Madrid.

**Indexada en / Indexed in:**  
- IME  
- IBECs  
- LATINDEX  
- GOOGLE ACADÉMICO

**Correspondencia:**  
Beatriz Prieto Regueiro  
Centro de Salud de Valterra  
Pérez Galdós s/n  
35500 Arrecife - Las Palmas  
bpriereg@gobiernodecanarias.org  
Tel.: 928 597 110

Fecha de recepción: 12 de febrero de 2016.  
Fecha de aceptación para su publicación:  
21 de febrero de 2016.

## RESUMEN

Actualmente, la caries continúa siendo un importante problema en Salud Pública, no sólo por su repercusión en el estado de salud general, sino también, por los altos gastos sanitarios y sociales que genera. En menores de 6 años y en dentición temporal, sólo disponemos de los datos nacionales obtenidos de la única Encuesta Nacional de Salud Oral en preescolares, promovida por el Consejo General de Dentistas de España en el año 2007 y cuyos resultados evidencian una prevalencia de caries del 17% a los tres años y del 26,2% a los 4 años de edad. La mejora de la atención bucodental infantil, se debe en parte, a programas específicos de salud oral en nuestro territorio nacional, siendo la población preescolar una excepción. Por todo ello, serían necesarios realizar nuevos estudios epidemiológicos a edades más precoces y en todo el ámbito nacional para así determinar la necesidad de programas de salud oral destinados a esta población infantil.

## PALABRAS CLAVE

Programas de salud oral; Atención primaria; Preescolares.

## THE NEED FOR PRESCHOOL ORAL HEALTH PROGRAMS IN PRIMARY CARE

### ABSTRACT

Currently, caries remains a major public health problem, not only for its impact on the overall health status but also because of the high health and social costs generated. In children under 6 years and temporal dentition, we just have the national data of the National Survey of Oral Health in preschool, promoted by the General Council of Dentists of Spain in 2007 and whose results show a caries prevalence of 17% at three years and 26.2% at 4 years old. The improvement in child oral health care is partly due to specific oral health programs in our country, with the exception of the preschool population. Therefore, it would be necessary to make new epidemiological studies in younger ages and throughout the national level to determine the need for oral health programs aimed at the children.

### KEY WORDS

Oral Health Programs; Primary Care; Preschool children.

## INTRODUCCIÓN

A pesar del desarrollo, avances científicos, preventivos y asistenciales en salud infantil, las enfermedades orales, a día de hoy, presentan una alta incidencia y prevalencia, especialmente la caries, considerada una patología crónica pediátrica que genera una gran demanda asistencial en nuestro medio de Atención Primaria, siendo el motivo de consulta más frecuente "dolor e infección". Estos signos y síntomas son reflejo del efecto primario de esta enfermedad, condición que puede afectar a la salud general del niño, reportando en ocasiones bajo peso corporal y efectos negativos en el crecimiento como consecuencia de las alteraciones en los patrones de alimentación. También puede provocar alteraciones del sueño, absentismo escolar, baja autoestima situacional del menor, deterioro de la interacción social, repercusión en la percepción del bienestar y calidad de vida por parte de sus padres y complicaciones que pueden incluso desencadenar enfermedades sistémicas o procesos infecciosos a distancia. Constituye por todo ello un considerable y grave problema en Salud Pública, no solo por su repercusión en la salud, sino también por los altos gastos sanitarios y sociales que genera<sup>1-3</sup>.

A pesar de que en los países desarrollados la caries ha disminuido considerablemente en las últimas décadas entre la población infantil, actualmente y según los estudios realizados, estas cifras se mantienen estables. Petersen refiere que, a nivel mundial, la caries afecta al 60%-90% de los escolares. Este hecho indica que poco actúan las medidas preventivas y promocionales de la salud oral y aboga por una necesidad urgente de fortalecer a nivel mundial los programas de salud bucodental y propiciar la disponibilidad y accesibilidad a los servicios sanitarios<sup>4</sup>.

El grupo de edad, objeto de estudio en la población juvenil, tanto en las encuestas nacionales como en investigaciones autonómicas, se establece en base a la recomendación de la Organización Mundial de la Salud (OMS), y se refiere a tres cohortes etarias: rango de edad de 5-6 años para determinar los niveles de caries en dentición temporal, coincidiendo con el ingreso escolar en primaria; edad de 12 años, en la que posiblemente estarán ya presentes todos los dientes definitivos a excepción de los cordales; y edad de 15 años, para valorar la exposición de la dentición permanente al ecosistema oral<sup>5</sup>. Quizás sea éste el motivo por el que en la literatura no abundan investigaciones en edad preescolar.

## ESTUDIOS EPIDEMIOLÓGICOS EN EL ÁMBITO NACIONAL Y EUROPEO

Varios son los estudios epidemiológicos nacionales que han objetivado la evolución de la salud oral infantil. Gimeno de Sande (1971) fue pionero y responsable del primer estudio realizado en nuestro país sobre la prevalencia de caries<sup>6</sup>. Pos-

teriormente se han llevado a cabo seis Encuestas de Salud Oral, en los años 1983, 1987, 1993, 2000, 2005 y 2010, cuyos resultados han sido analizados por el Consejo General de Colegios de Dentistas de España. Estas encuestas han demostrado una notable disminución en la prevalencia e índices de caries en el periodo que abarca los años 1993 a 2000, destacando un descenso del 40% en el grupo de niños de 12 años, y del 25 % en jóvenes de 15 años de edad. Se observa también una estabilización a partir del año 2000. Sin embargo, el número de niños con caries en dientes temporales a la edad de 5 y 6 años se ha mantenido estable durante todo el periodo de estudio<sup>7</sup>. A modo de síntesis, los datos evolutivos de los que disponemos actualmente en la primera infancia reflejan una prevalencia de caries en dentición temporal en un mismo rango porcentual. El valor inicial de un 38% registrado en la tercera encuesta de salud oral correspondiente al año 1993 sufre un leve descenso en el año 2000, siendo el porcentaje real del 33,3%, y se mantiene en los años 2005 y 2010 en un 36,5%. En menores de 6 años, solo disponemos de los resultados nacionales obtenidos de la única Encuesta Nacional de Salud Oral en preescolares, promovida por el Consejo General de Dentistas de España en el año 2007, y evidencia una prevalencia de caries del 17% a los tres años y del 26,2% a los 4 años de edad<sup>8</sup>. A nivel europeo, el porcentaje es variable de unos países a otros. En Francia el 37,5% de los 322 niños de 4 años estudiados presentaban caries y el índice cod fue de 1,51<sup>9</sup>. En el norte de Suecia, desde 1967 a 2002 se realizaron ocho estudios transversales en la población infantil de 4 años, siguiendo unos mismos criterios y métodos estandarizados. El porcentaje de preescolares con caries había disminuido un 45% desde el inicio del estudio hasta 20 años después (del 87% al 42%), registrándose en el año 2002 una prevalencia del 46%<sup>10</sup>. En Bulgaria, en un estudio trasversal sobre 370 niños de 1 a 3 años de edad, se obtuvo una prevalencia de caries del 56,2% en la población de 3 años<sup>11</sup>. En una investigación en el sur de Italia en 515 preescolares, el porcentaje de caries observado aumentó en torno a un 10% de forma paulatina en cada cohorte de edad, siendo esta prevalencia del 8,7% a los 3 años, del 18,9% a los 4 años y del 29,8% en niños de 5 años<sup>12</sup>. Un estudio comparativo sobre la evolución de las lesiones cariosas en preescolares de 5 años, llevado a cabo en esta ocasión en la República Checa, evidenció de igual manera, un descenso en la prevalencia de caries. Se observó un 73,7% en 1998 y un 55,1% en el año 2010 (con valores intermedios del 68,7% y 48,8% para los años 2002 y 2005 respectivamente)<sup>13</sup>. Los resultados obtenidos en un estudio realizado en Noruega, en una población infantil de 775 niños, indican que a los 3 años la prevalencia de caries se sitúa en el 20% y a los 5 años de edad en el 52%<sup>14</sup>. Una revisión posterior en 2010, mostró un importante descenso en el porcentaje de caries en niños noruegos de 5 años, siendo éste del 20%<sup>15</sup>.

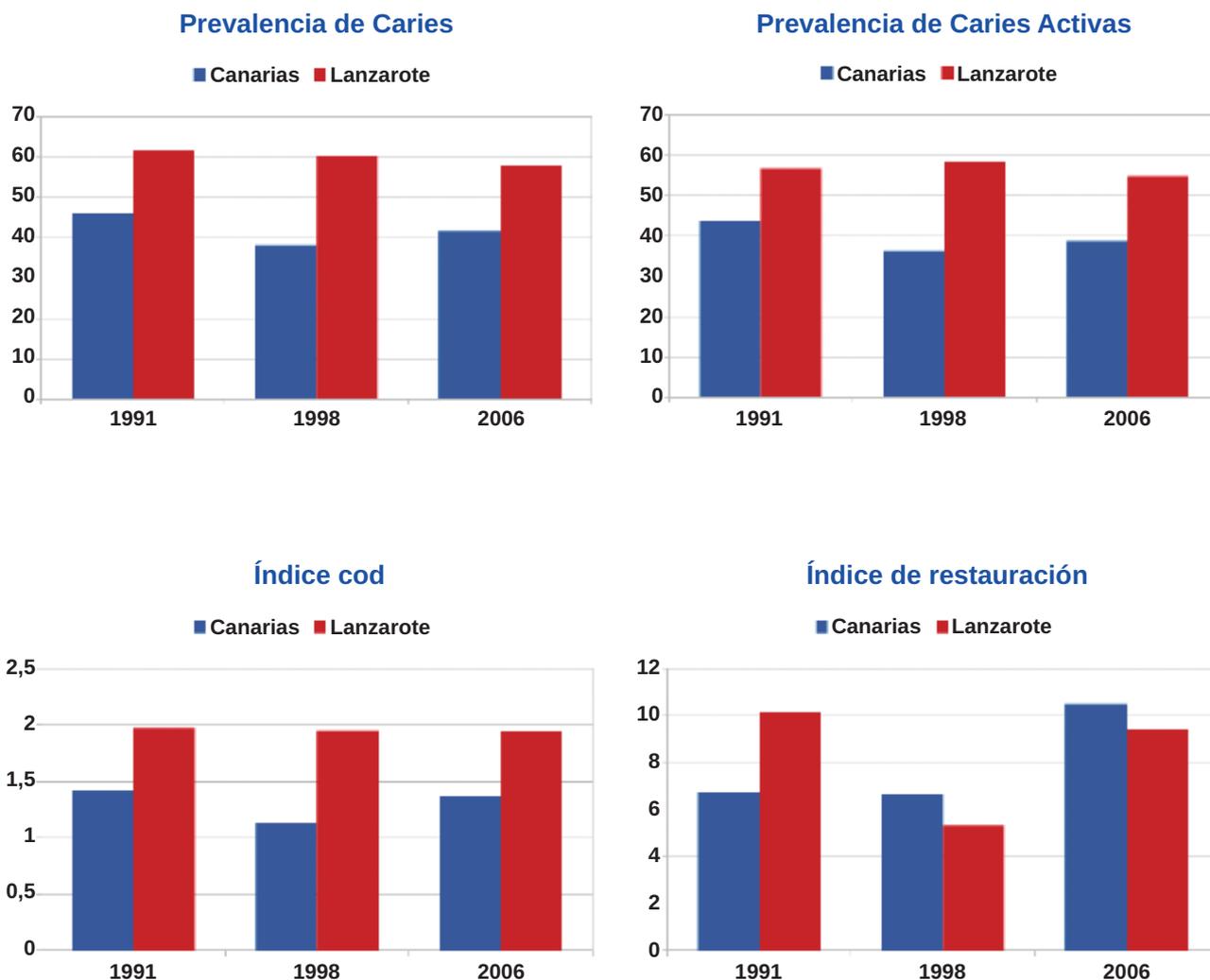


Figura. Evolución en la Comunidad Autónoma de Canarias y Lanzarote de la prevalencia de caries y caries activa, índice cod e índice de restauración (ir) en dentición temporal a la edad de 7 años<sup>16-18</sup>.

## ESTUDIOS REALIZADOS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CANARIAS

La evolución de la salud oral de los escolares canarios se refleja en los tres estudios epidemiológicos realizados por la Dirección General de Salud Pública durante los años 1991, 1998 y 2006. Grupos de edad de 7 y 12 años fueron seleccionados en el primero de los estudios y grupos de 7, 12 y 14 años para los estudios posteriores. La prevalencia de caries a los 12 años desciende un 13% en 1998 y aumenta un 7% en el tercer

estudio, siendo los valores obtenidos del 58%, 45% y 51,9% para los tres años en los que se llevaron a cabo los tres estudios respectivamente. En contraposición, en la población de Lanzarote, la prevalencia aumentó y pasó del 66,1% a un 75%, para finalmente estabilizarse de nuevo con un 65,2% en el último de los estudios (2006).

A nivel autonómico y en relación a la cohorte de 7 años y dentición temporal, las variaciones de la prevalencia de caries e índice cod siguen el mismo patrón que a los 12 años. Se observó una disminución en el año 1998 y un ligero aumento en

el 2006. En la isla de Lanzarote, en lo que respecta a la prevalencia de caries y el índice cod, a pesar de que disminuyen paulatinamente a lo largo de los tres estudios epidemiológicos, los valores son de un 15-22% más elevados que a nivel global en la Comunidad Autónoma de Canarias (Figura)<sup>16-18</sup>.

Si tenemos en cuenta el estudio de la Encuesta de Salud Oral realizado en España en el año 2005 en niños de 5-6 años y en dentición temporal, el índice cod y la prevalencia de caries son ligeramente más altos para nuestra comunidad autónoma a la edad de 7 años y en dentición temporal, si bien estos resultados no son estadísticamente significativos ( $p > 0,05$ ). Sin embargo el índice de restauración es inferior al promedio nacional<sup>18, 19</sup>.

## PROGRAMAS NACIONALES RELACIONADOS CON LA SALUD BUCODENTAL EN PREESCOLARES

La mejora de la atención bucodental infantil, con la activación y puesta en marcha de programas específicos de salud oral en nuestro territorio nacional, ha contribuido a disminuir patologías orales como la caries y la gingivitis en el rango de edad al que van dirigidos, según se refleja en la última Encuesta de Salud Oral en España (2010), exceptuando a la población preescolar, cuyos resultados han sufrido leves variaciones<sup>7</sup>.

En la Comunidad Autónoma de Canarias, desde 1998, en base a las recomendaciones de la OMS y al Ministerio de Sanidad y Consumo, en su informe referido a la Salud Bucodental (SBD) en España, se viene desarrollando en las Unidades de Salud Oral (USO) el Programa de Salud Oral (PSO), anteriormente denominado Programa de Salud Bucodental (PSBD) e iniciado en 1994<sup>20,21</sup>. En el año 2009 se implanta en nuestra comunidad, el nuevo Programa de Atención Dental Infantil de Canarias (PADICAN), modelo del PADI (Programa de Atención Dental) iniciado en el País Vasco y Navarra en el año 1990<sup>8</sup>. En este programa colaboran el sector privado con la sanidad pública, ampliando las prestaciones incluidas en la cartera de servicios de Sistema Nacional de Salud (SNS). La cohorte de edad a la que va dirigida este programa es de 6 a 14 años de edad, ambos inclusive, estando la población de 0 a 5 años exentos de estos servicios y beneficios<sup>22, 23</sup>.

Como programas específicos para preescolares en España, destacan dos intervenciones curriculares correspondientes a la Comunidad Autónoma de Andalucía y a la de Canarias. El programa "Aprende a sonreír" organizado y promocionado por la Consejería de Educación, Cultura y Deporte y la Consejería de Igualdad, Salud y Políticas Sociales de la Junta de Andalucía, se inició durante el curso 2001/2002 y tiene como meta promover y fomentar, en el ámbito escolar, hábitos higiénico dietéticos a través de la adquisición de habilidades y conoci-

mientos adecuados para prevenir y disminuir las enfermedades orales tan prevalentes como la caries y la gingivitis. Contribuye, por tanto, a mejorar la salud bucodental de la población a la que va destinada, es decir, niños/as de 3 a 12 años de edad. De esta manera, se implica a los padres, responsables y profesores en el desarrollo de las actividades educativas en materia de salud oral<sup>24</sup>. La promoción de la salud bucodental se amplía en el ámbito curricular con el programa "Sonrisitas", que cuenta con las mismos objetivos y características generales, pero enfocado a los centros de primer ciclo de educación infantil, niños/as de 0 a 3 años de edad<sup>25</sup>.

En Canarias, el programa de educación para la salud "Cepillín, Cepillán", fomentado por la Dirección General de Salud Pública del Servicio Canario de la Salud y la Dirección General de Ordenación, Innovación y Promoción Educativa de la Consejería de Educación, comenzó su andadura en el curso 2005-2006. Sus objetivos se encaminan, al igual que los programas de Andalucía, a promover hábitos saludables en higiene y alimentación, para así evitar, a edades tempranas, la aparición de patologías bucodentales, accidentes orales y hábitos nocivos. Para ello, se requiere la participación de alumnos de 3 a 5 años, la de sus padres, el profesorado de educación infantil y el personal de comedor<sup>26</sup>. Los datos del estudio de evaluación del programa "Cepillín, Cepillán" durante los cursos 2006-2007 al 2008-2009, indican que el índice cod se multiplicó por 3,4 de los 3 a los 5 años en el grupo de niños que seguían el programa, y en el doble (6,8) en el grupo de niños que no participaron<sup>27</sup>.

Las prestaciones asistenciales de promoción, prevención y rehabilitadoras incluidas en la consulta odontológica que ofrece el Servicio Canario de la Salud, en el ámbito de la Atención Primaria desde el año 2010 y para este grupo de edad, están orientadas a la exploración clínica de su salud oral, a recomendaciones higiénicas y dietéticas, así como a la prevención de accidentes y hábitos nocivos. También incluyen la aplicación de barniz de flúor, la extracción de dientes temporales, la realización de pruebas complementarias analíticas y /o radiográficas, así como la atención a urgencias odontológicas<sup>22</sup>.

En el 2007 se realizó una revisión sistemática para valorar la efectividad, seguridad y coste-efectividad de la intervención preventiva de la caries en Atención Primaria en menores de 5 años. En ella se concluye la importancia del efecto inhibitor de la caries tras la aplicación semestral de barniz fluoruro sódico al 5%, a pesar de que los intervalos de confianza son amplios y existen diferencias considerables en los resultados de los distintos estudios analizados. Por otra parte, no se dispone de pruebas científicas suficientes sobre la efectividad de promoción de salud oral en padres o cuidadores en niños de 0 a 5 años, ni se encontró evidencia suficiente para secundar o rebatir los controles y revisiones bucodentales para este grupo de edad<sup>28</sup>.

## CONCLUSIONES

En la actualidad, existe cierto grado de desconocimiento en relación al estado de salud oral de nuestros preescolares, así como a las necesidades reales asistenciales en Atención

Primaria y en el ámbito nacional. Por ello, sería necesario realizar estudios epidemiológicos a edades más precoces y en detección temporal.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Gestal JJ, Smyth E, Cuenca E, Montes A. Epidemiología y prevención de las enfermedades de la cavidad oral: caries dental, periodontopatías y cáncer. En: Piédrola Gil. Medicina preventiva y Salud Pública. Barcelona: Elsevier Masson, 2008: 918-938.
2. Luengo JM, García A. Salud bucodental en la infancia y adolescencia. En: García Caballero C. Tratado de Pediatría Social. Madrid: Díaz de Santos, 2000: 25-436.
3. Snawder KD, O'Toole TJ, Lerner MH. Odontología preventiva. En: Snawder KD. Manual de odontopediatría clínica. Barcelona: Labor, 1987: 62-76.
4. Petersen PE, Bourgeois D, Ogawa H, Estupinan-Day S, Ndiaye C. The global burden of oral diseases and risks to oral health. Bull World Health Organ 2005; 83 (9): 661-9.
5. Organización Mundial de la Salud. Investigaciones de Salud Oral Básica: Métodos Básicos. Ginebra: OMS; 1987.
6. Gimeno de Sande A, Sánchez B, Vázquez J, Gómez F, Mariño F. Estudio epidemiológico de la caries dental y patología bucal en España. Rev Sanid Hig Pública (Madrid) 1971; 45: 361- 433.
7. Llodra JC. Encuesta de salud oral de España 2010. RCOE 2012; 17 (1): 13-41.
8. Bravo M, Llodra JC, Cortés FJ, Casals E. Encuesta de salud oral de preescolares en España 2007. RCOE 2007; 12 (3): 143-168.
9. Droz D, Guéguen R, Bruncher P, Gerhard J-L, Roland E. Enquête épidémiologique sur la santé buccodentaire d'enfants âgés de 4 ans scolarisés en école maternelle. Arch Pédiat 2006; 13: 1222-1229.
10. Stecksén-Blicks C, Sunnegårdh k, Borsen ES. Caries experience and background factors in 4-year-old children: time trends 1967-2002. Caries Res 2004; 38: 149-155.
11. Dimitrova MM, Kulkleva MP, Kondeva VK. Prevalence of early childhood caries and risk factors in children from 1 to 3 years of age in Plovdiv, Bulgaria. Folia Med (Plovdiv) 2002; 44 (1-2): 60-3.
12. Nobile C, Fortunato L, Bianco A, Pileggi C, Pavia M. Pattern and severity of early childhood caries in Southern Italy: a preschool-based cross-sectional study. BMC Public Health 2014; 14: 206.
13. ErikaLenčová E, Pikhart H, Broukal Z. Early childhood caries trends and surveillance shortcomings in the Czech Republic. BMC Public Health 2012; 12: 547.
14. Skeie MS, Espelid I, Skaare AB, Gimmesstad A. Caries patterns in an urban preschool population in Norway. Eur J Paediatr Dent 2005; 6: 16-22.
15. Wiggen TI, Wang NJ. Parental influences on dental caries development in preschool children. An overview with emphasis on recent Norwegian research. Norsk Epidem 2012; 22 (1): 13-19.
16. Gómez G, Doreste JL, Sierra A, Serra LI. Epidemiología de la caries dental en los escolares de 7 y 12 años de Canarias. Arch Odontostoma Prev Comunit 1998; 14 (11): 617-623.
17. Gómez G. II Estudio epidemiológico de la salud bucodental infantil en Canarias. 1998. Santa Cruz de Tenerife: Dirección General de Salud Pública, Servicio Canario de Salud, Consejería de Sanidad y Consumo. 2000.
18. Gómez G. III Estudio epidemiológico de la salud oral en escolares de Canarias. 2006. Santa Cruz de Tenerife: Dirección General de Salud Pública, Servicio de Promoción de la Salud, Consejería de Sanidad y Consumo. Gobierno de Canarias. 2008.
19. Bravo-Pérez M, Casals-Peidro E, Cortés-Martínicorena FJ, Llodra-Calvo JC, Álvarez-Arenas I, Hermo-Señáriz P et al. Encuesta de salud oral en España 2005. RCOE 2006.11 (4): 381-496.
20. Servicio de Atención Primaria Planificación y Evaluación. Dirección General de Programas Asistenciales. Servicio Canario de la Salud. Programa de Salud Bucodental 1997-1998.
21. Gómez G. El programa de salud bucodental de la Comunidad Autónoma de Canarias. Gaceta Dental 2000; 109: 72-76.
22. Brito L, Díaz L, Felipe AR, García JF, Gómez G, Graziani R et al. Programa de salud oral en atención primaria. Gobierno de Canarias. Servicio Canario de la Salud. Dirección General de Programas Asistenciales. Servicio de Atención Primaria, Planificación y Evaluación. 2010.
23. Resolución de la Dirección General de Programas Asistenciales del Servicio Canario de la Salud de 18 de febrero de 2008, por la que se establece el programa de atención sanitaria bucodental a la población infantil de la Comunidad Autónoma de Canarias. BOC 2008; Marzo 3 (45): 3325-3342.
24. Guía para profesionales, programa de promoción de la salud bucodental, aprende a sonreír. Consejería de Educación, Consejería de Salud y Bienestar Social. Junta de Andalucía. 2013. Disponible: [www.juntadeandalucia.es/.../aprende\\_a\\_sonreir/guia\\_profesionales\\_aprende\\_a\\_sonreir\\_2013.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/.../aprende_a_sonreir/guia_profesionales_aprende_a_sonreir_2013.pdf)
25. Barrero ML. Promoción de la salud bucodental en los centros que imparten el primer ciclo de la educación infantil, Programa Sonrisitas. Consejería de Educación Consejería de Salud. Junta de Andalucía. 2009. Disponible en: [http://www.juntadeandalucia.es/educacion/portal/com/bin/Contenidos/PC/infantil/sonrisitas/1336379901776\\_programa\\_y\\_propuesta\\_didctica.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/educacion/portal/com/bin/Contenidos/PC/infantil/sonrisitas/1336379901776_programa_y_propuesta_didctica.pdf)
26. Gómez G. Programa de Salud Oral para escolares de educación infantil "cepillín cepillán". Servicio de Promoción de la Salud Dirección General de Salud Pública Servicio Canario de la Salud Consejería de Sanidad. Gobierno de Canarias. 2010. Disponible en: <http://www3.gobiernodecanarias.org/sanidad/scs/contenidoGenerico.jsp?idDocumento=c7f9a6be-52a6-11df-8125-5700e6e02e85&idCarpeta=5a79d6d5-0fcd-11de-9de1-998efb13096d>.
27. Gómez G, Vázquez J. Evaluación del Programa Cepillín Cepillán durante los cursos 2006-07 al 2008-09. Servicio de Promoción de la Salud, Dirección General de Salud Pública, Servicio Canario de la Salud, Consejería de Sanidad. 2010.
28. Trujillo MM, Ramallo Y, Gómez G, Vázquez J, Duque B, Serrano P. Efectividad y coste efectividad de intervenciones preventivas de la caries en menores de 5 años desde atención primaria. Madrid: Plan Nacional para el SNS del MSC. Servicio de Evaluación del Servicio Canario de la Salud; 2008. Informes de Evaluación de Tecnologías Sanitarias: SESCS No 2006/07.