



**Dra. Dña. Isabel de Larroque Herrero.**

Vocal de la Comisión Científica del Ilustre Colegio Oficial de Odontólogos y Estomatólogos de la I Región.

*En estos días, terminando el curso escolar, preparando las nuevas actividades y el Programa de Formación Continuada de la Comisión Científica, todos los miembros de ésta, y yo como representante de los jóvenes, nos planteamos qué más podríamos hacer que fuera útil y del agrado de los colegiados. Nos hemos esforzado en cambiar las conferencias de los jueves y las hemos agrupado por especialidades, hemos empezado con los cursos prácticos que este año pretendemos ampliar y la asistencia no es como esperábamos.*

*El precio es simbólico, pues lo que pretendemos es que la Formación Continuada, base de la buena práctica y sin la cual es difícil estar al día, sea asequible para todos los colegiados, en especial para los jóvenes.*

*Intentamos y conseguimos que colaboren con el Colegio grandes profesionales y nos preguntamos por qué no asisten más jóvenes. ¿Es por falta de interés? o ¿es que tienen horarios de trabajo demasiado extensos?*

*La verdad es que este es un tema que nos preocupa y que intentamos resolver.*

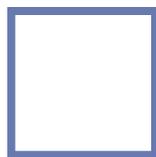
*Yo, como puente entre la Comisión Científica y los jóvenes colegiados, me veo en la obligación de preguntaros qué más le pediríais a la Formación Continuada.*

*- Podéis darnos vuestros consejos e ideas a través de la página web.*

*- Podéis participar con la elaboración de artículos para la revista.*

*Esperamos vuestra colaboración para el año próximo.*

*Feliz verano. <*



# El dentista general y el paciente con "prognatismo".

## Parte I: Enfoque diagnóstico.



**Jiménez García, Silvia**  
Licenciada en Odontología.

**Osorio Campuzano, Marina**  
Licenciada en Odontología.

**Milla Sitges, Bárbara**  
Licenciada en Odontología.

**Díaz de Atauri Bosch, Magdalena**  
Licenciada en Odontología.

**Indexada en / Indexed in:**

- IME.
- IBECS.
- LATINDEX.

**Correspondencia:**

Silvia Jiménez García  
Antonio Fuentes, 9. 28043 Madrid  
e-mail: sjimenezgarcia@hotmail.com

JIMÉNEZ S, OSORIO M, MILLA B, DÍAZ DE ATAURI M. *El dentista general y el paciente con "prognatismo". Parte I: Enfoque diagnóstico.* Cient Dent 2006;3;2:89-96.

### RESUMEN

*El propósito de este artículo es aclarar conceptos fundamentales sobre las maloclusiones de clase III, las no siempre bien llamadas "prognatismos".*

*Se ofrece al dentista general información fundamental para diagnosticar este tipo de pacientes y decidir cuándo deben ser referidos al ortodoncista. Se describen las claves diagnósticas que permiten diferenciar los problemas dentarios de los funcionales y los esqueléticos.*

### PALABRAS CLAVE:

*Prognatismo; Maloclusión de clase III; Hipoplasia maxilar; Hiperplasia mandibular; Mordida cruzada anterior.*

### The general dentist and the patient with "prognatism".

#### Part I: Diagnostic approach.

### ABSTRACT

*The purpose of this article is to clarify some important concepts about Class III malocclusions (the inadequately called "prognatismos"). Some basic information to diagnose and refer to the orthodontist these patients is offered to the general dentist. The diagnostic keys that make possible to distinguish dental, functional and skeletal problems are described.*

### KEY WORDS:

*Prognatism; Class III Malocclusion; Maxillary hypoplasia; Mandibular hyperplasia; Anterior crossbite.*

Fecha de recepción: 4 de julio de 2006.

Fecha de aceptación para su publicación: 21 de julio de 2006.

## I. INTRODUCCIÓN

Existe una gran confusión semántica respecto al concepto de "prognatismo". Muchas personas ajenas a la profesión dental, pero también bastantes dentistas, aplican el término "prognatismo" a problemas clínicos distintos, que tienen como denominador común un perfil cóncavo: desde una simple mordida cruzada anterior con retroposición del labio superior y sin alteraciones esqueléticas significativas, hasta problemas maxilomandibulares diversos, tanto orgánicos como funcionales. Así, en el "cajón de sastre" del prognatismo se incluyen los pacientes con una hiperplasia mandibular verdadera, junto con aquellos otros cuya prognancia mandibular es falsa, ya que lo que presentan en realidad es una hipoplasia maxilar con mandíbula normal, una simple prominencia del mentón blando con unas bases óseas ortognáticas o un desplazamiento anterior funcional de una mandíbula de tamaño, por otra parte, normal.

Sin embargo, es fundamental realizar un correcto diagnóstico diferencial de todos esos cuadros clínicos debido a sus implicaciones pronósticas y terapéuticas.



Así, comenzaremos por definir las distintas situaciones clínicas que comportan un perfil cóncavo (una "apariencia prognática") para, seguidamente, establecer las pautas diagnósticas y terminar con unas sencillas normas de actuación útiles para el dentista general.

## II. CONCEPTOS Y DEFINICIONES<sup>1, 2</sup>

**CLASE III DE ANGLE DENTARIA:** Es la posición mesial de la arcada dentaria inferior respecto a la superior.

En sentido estricto bastaría para diagnosticar una clase III de Angle el que existiera mesioclusión de los primeros molares, (Figura 1 a) con o sin mordida cruzada anterior (Figuras 1 b, c y d). Es decir: se puede tener una clase molar III de Angle con una relación anteroposterior incisal normal o incluso con resalte positivo. Tal sería el caso de la mesialización de los molares inferiores por pérdida prematura de los segundos molares temporales inferiores: los molares permanentes estarían en clase III pero no tendría por qué existir resalte negativo.

### **MORDIDA CRUZADA ANTERIOR SIN CLASE III MOLAR:**

Existe un resalte invertido, pero la relación molar en RC es de clase I (Figura 2) (o incluso puede ser de clase II, si eventualmente existiera alguna pérdida prematura de molares temporales o impactación de bicúspides en la arcada superior que condicionara la mesialización de uno o ambos primeros molares superiores). El problema fundamental radica en una inclinación lingual de los incisivos superiores, una inclinación vestibular de los inferiores o ambas cosas.

**CLASE III FUNCIONAL:** Toda la arcada inferior está desplazada hacia delante, pero ese desplazamiento anterior

desaparece cuando la mandíbula se lleva a R.C. El paciente, por alguna causa (interferencias, búsqueda de contactos, hábitos...), adelanta funcionalmente su mandíbula y esa protracción funcional es reductible mediante simple manipulación o con una férula de descarga (Figuras 3 y 4).

**CLASE III ESQUELÉTICA:** La "apariencia prognática" de un paciente puede ser secundaria a diversas alteraciones de las relaciones entre el maxilar y la mandíbula (Figura 5 a-e):

1. Hipoplasia exclusivamente del maxilar superior (con mandíbula de dimensiones normales) (Figura 5b').
  2. Hiperplasia de la mandíbula (Figura 5c').
  3. Combinación de hipoplasia maxilar e hiperplasia mandibular (Figura 5d').
  4. Hiperplasia del mentón óseo. En algunos pacientes la apariencia prognática se debe simplemente a un aumento de tamaño del mentón, siendo normales los restantes parámetros dimensionales del maxilar y la mandíbula (Figura 5e').
- Entre todas estas alteraciones esqueléticas, si queremos hablar con propiedad, no podemos llamar "prognatismo" más que a los casos 2 y 3. En el caso 1 la mandíbula no es verdaderamente prognática, sino que parece grande en relación al maxilar hipoplásico. En el caso 4 el cuerpo mandibular es, en sentido estricto, de longitud normal.

## III. ¿CÓMO SE COMBINAN ESTAS ALTERACIONES DENTARIAS Y ESQUELÉTICAS?

Habitualmente, la hipoplasia maxilar, la hiperplasia mandibular y las combinaciones de ambas se acompañan de una relación dentaria de clase III de Angle y mordida cruzada anterior. Por el contrario, la hiperplasia del mentón se asocia generalmente con clase I molar. No obstante, en clínica se dan frecuentes excepciones a estas reglas.

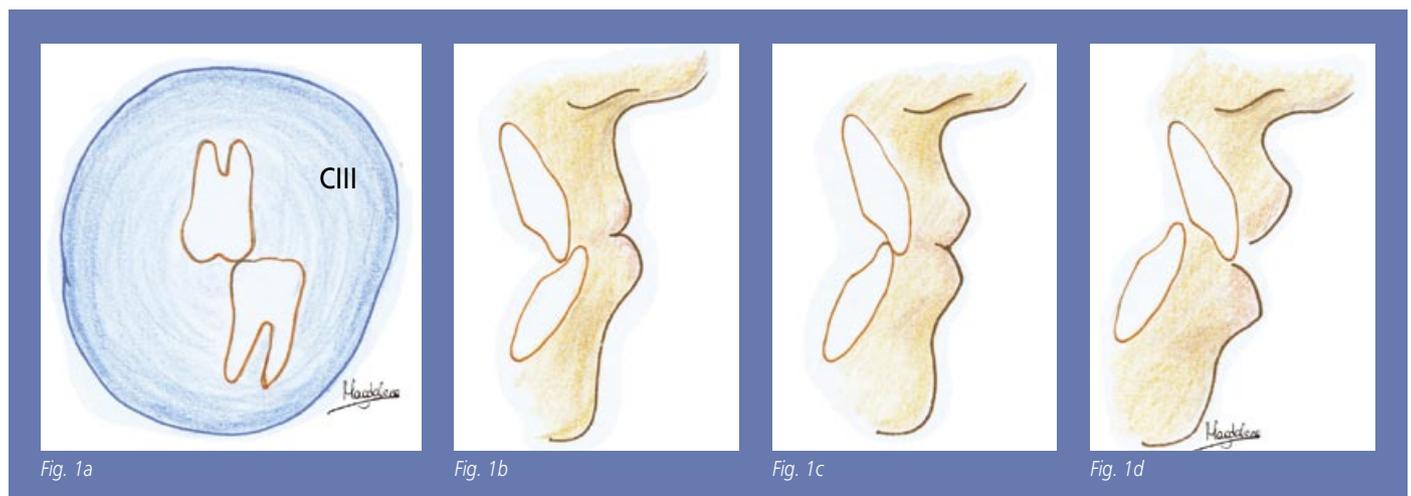


Fig. 1.- Puede existir una clase III molar (a) con resalte negativo (b), resalte normal (c) o resalte positivo (d).

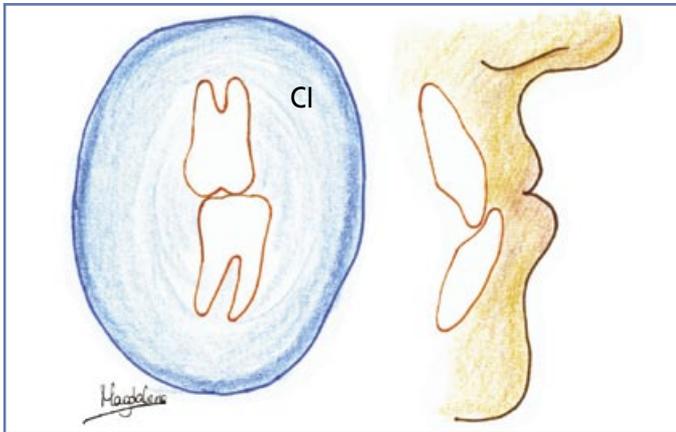


Fig. 2.- La mordida cruzada anterior (resalte negativo) puede coexistir con clase I molar en RC.

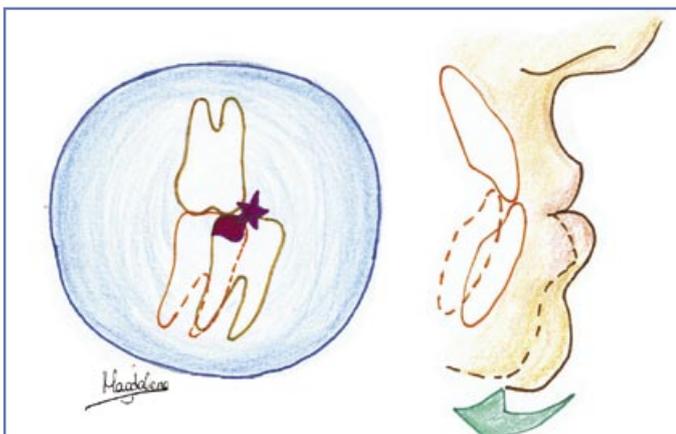


Fig. 3.- Esquema representativo de la relación molar, la relación incisal y el perfil blando de clase III debido al desplazamiento anterior de la mandíbula por una interferencia (clase III funcional). Al llevar a R.C. la clase III funcional se convierte en clase I.

#### IV. ¿QUÉ ALTERACIONES VERTICALES Y TRANSVERSALES SE ASOCIAN CON ESTOS PROBLEMAS?

Aunque los conceptos de clase III de Angle y "prognatismo" se refieren básicamente a una relación anormal dentaria, esquelética o ambas en el plano antero-posterior, es importante señalar que el diagnóstico de estos problemas, para ser completo, debe incluir también las alteraciones asociadas en los planos vertical, transversal y frontal, ya que ello afecta al pronóstico y tratamiento de cada caso. Por ejemplo, una hiperplasia mandibular será tanto más grave si se acompaña de mordida abierta (figura 6 a) o asimetría frontal (Figura 6 b). Por su parte, una hipoplasia maxilar antero-posterior suele comportar asimismo compresión palatina y mordida cruzada uni o bilateral, lo que, como se verá más adelante, habrá de tenerse en cuenta a la hora de planificar el tratamiento.

La tabla I resume las distintas posibilidades anatómicas y funcionales.



Fig. 4a



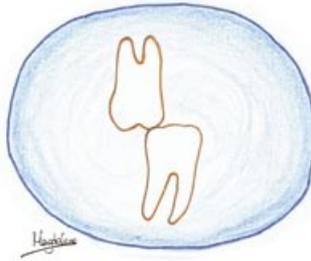
Fig. 4b



Fig. 4c

Fig. 4.- Paciente que presenta una clase III funcional en dentición temporal. La oclusión cruzada anterior desaparece al llevar la mandíbula a R.C.

**RELACIÓN  
BASES ÓSEAS**



**RELACIÓN MOLAR  
C III**

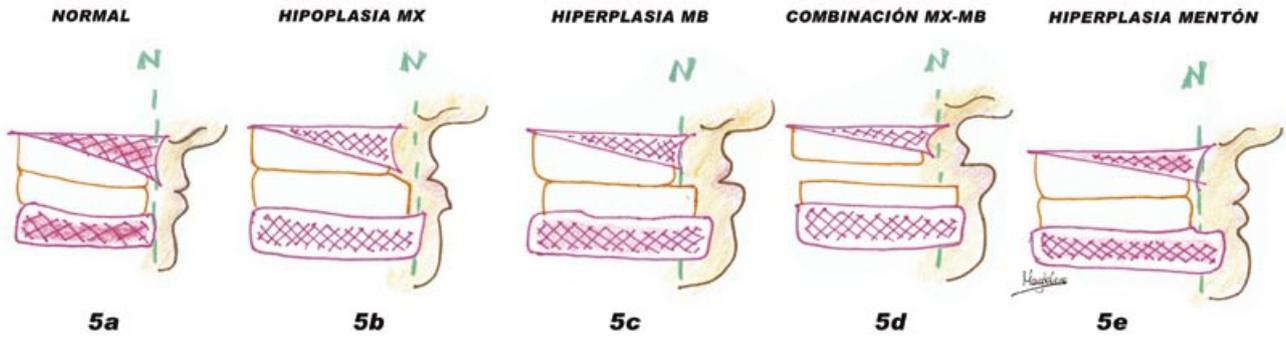


Figura 5



Fig. 5a



Fig. 5b



Fig. 5c



Fig. 5d



Fig. 5e

Fig. 5.- La clase III molar puede asociarse con distintas relaciones maxilomandibulares: (a) ortognathia de las bases óseas. (b) hipoplasia maxilar con mandíbula normal (c) hiperplasia mandibular con maxilar normal (d) combinación de hipoplasia maxilar con hiperplasia mandibular y (e) hiperplasia del mentón óseo con maxilar y mandíbula, por otra parte, normales.



**V. EPIDEMIOLOGIA.**

• **Clase III dentaria:**

En la mayoría de los estudios epidemiológicos, la clase III de Angle aparece como el tipo de maloclusión menos frecuente, aunque con diferencias marcadas entre los distintos grupos étnicos y zonas geográficas.<sup>3</sup> En la raza blanca, las prevalencias generalmente reseñadas son inferiores al 5% de la población general; en las orientales, los porcentajes

son claramente superiores, mientras que en la raza negra son más bajos.<sup>4, 10</sup> Concretamente, en nuestro país se han publicado diversas investigaciones para evaluar las prevalencias relativas de las diferentes maloclusiones en varias regiones. En todos los casos se ha encontrado que la clase I de Angle era predominante, seguida de la clase II y la clase III.<sup>1</sup> Hay que señalar que, para comparar los múltiples estudios publicados, se debe discriminar si las muestras evaluadas son de población general u ortodóncica. Ello es así porque,

**TABLA I**

	Relaciones MX-MB			Relaciones interarcada			
	A-P	Transversal	Vertical	A-P		Transversal	Vertical
				Relación Incisal	Relación Molar		
<b>PROBLEMA ESQUELÉTICO</b>							
Prognatismo mandibular	↑ longitud mandibular	-	-	-	C III	Con o sin oclusión cruzada	Mordida abierta
		=	=	N	C I		Relación normal
		-	-	+	C II*		Sobremordida
Hipoplasia maxilar	↓ longitud del maxilar	-	-	-	C III	Con o sin oclusión cruzada	Mordida abierta
		=	=	N	C I		Relación normal
			-	+	C II*		Sobremordida
Combinación	↑ longitud mandibular y ↓ longitud maxilar	-	-	-	C III	Con o sin oclusión cruzada	Mordida abierta
		=	=	N	C I		Relación normal
		-	-	+	C II*		Sobremordida
Hiperplasia del mentón	Longitud maxilar y mandibular normales	N	N	-	C III	N	Mordida abierta
				N	C I		Relación normal
				+	C II		Sobremordida
<b>PROBLEMA DENTARIO</b>							
C.III sin alteración esquelética	N	N	N	+	C III	N	Mordida abierta
				N			Relación normal
				-			Sobremordida
				-			
<b>PROBLEMA FUNCIONAL</b>							
C.III por desplazamiento en RC	N	N	N	C III (que desaparece en RC)		Con o sin oclusión cruzada	Mordida abierta
							Relación normal
							Sobremordida

\* Situación de carácter muy excepcional.



Fig. 6a.- Clase III molar, con resalte invertido y mordida abierta.

a pesar de que sus cifras de prevalencia son relativamente pequeñas, esta maloclusión compromete mucho la estética facial, lo que hace que frecuentemente el paciente con clase III solicite una atención temprana. Este hecho ha de tenerse en cuenta al valorar las estadísticas de población general frente a las de población ortodóncica, que podrían incluir una proporción más alta de clase III simplemente por existir una mayor demanda de tratamiento para estas maloclusiones.

#### • Clase III "esquelética"

Existe una importante controversia en cuanto a la afectación de los distintos componentes del complejo dentofacial en adultos con clase III esquelética.

En realidad, la localización del problema esquelético predominante (maxilar, mandibular o ambos) también varía en función de las poblaciones evaluadas. Al parecer, en las poblaciones con las tasas más altas de prevalencia de la maloclusión de clase III (poblaciones orientales), es más común la hipoplasia maxilar que la hiperplasia mandibular.

#### VI. ETIOPATOGENIA.

Como se trata de problemas diferentes, también los factores patogénicos –congénitos y adquiridos– que intervienen son diversos.

#### 1. Mordida cruzada anterior sin clase III molar.

Responde por lo general a alteraciones eruptivas de carácter adquirido. Las desviaciones en el patrón eruptivo de los incisivos, como puede ser la erupción de los incisivos superiores permanentes por lingual o retroinclinados y los incisivos inferiores normoinclinados o ligeramente vestibulizados, conduce a la oclusión cruzada del frente anterior, que puede o no asociarse a clase III molar.<sup>3</sup>

Estas alteraciones del patrón eruptivo suelen responder, entre otras causas posibles, a:

– Hábitos atípicos de succión del pulgar (el pulgar se in-

troduce de arriba abajo y no de abajo arriba como es lo habitual) (Figura 7).

- Antecedentes traumáticos sobre dientes temporales con desviación del germen de los sucesores.
- Presencia de dientes supernumerarios.

#### 2. Desplazamientos funcionales.

Cualquier agente etiológico que provoque un adelantamiento anómalo de la mandíbula da lugar a lo que se denomina pseudoclase III: hábitos, interferencias dentales, trastornos neuromusculares, etc. Los desplazamientos funcionales mantenidos en el tiempo pueden condicionar cambios esqueléticos en las ATM y en los propios maxilares.

En estos casos, para llevar a cabo el diagnóstico, se puede llevar la mandíbula suavemente a R.C., con lo cual se recuperan las relaciones interarcadas y maxilomandibulares normales, quedando patente el carácter funcional de la disgnatia.

#### 3. Dismorfias esqueléticas: Hipoplasia maxilar e Hiperplasia mandibular.

Las causas de estas alteraciones pueden ser congénitas y adquiridas:

- Herencia:<sup>11, 13</sup> La influencia de la herencia parece ser muy importante en estas deformidades dentofaciales. La hipoplasia del tercio medio facial es típica de la raza oriental.<sup>14</sup> Tanto es así que su elevada frecuencia ha llevado a pensar que sería consecuencia de un fenómeno filogenético. La forma de transmisión es poligénica y no ligada al sexo.<sup>13</sup>
- Síndromes genéticos: Como la trisomía 21 o el Síndrome de Marfan.
- Problemas mecánicos durante la gestación (invocados por algunos autores pero no admitidos por muchos).
- Importancia de la lengua y la vía aérea superior: Este efecto del tamaño y la posición de la lengua desempeña



Fig. 6b.- Imagen frontal de una paciente con clase III esquelética mandibular y asimetría facial con desviación de la mandíbula hacia la izquierda por hiperplasia mandibular asimétrica.



Fig. 7.- El hábito atípico de succión digital invertida, cuando es precoz y sostenido, puede condicionar oclusión cruzada anterior.

un papel importante en la patogénesis de las clases III.<sup>15</sup> Una lengua baja y aplanada situada sobre la arcada mandibular es considerada un factor epigenético local clave en estas deformidades dentofaciales<sup>8, 16, 18</sup> (Figura 8 a). El descenso de la lengua se produce cuando existe hipertrofia amigdalal o adenoidea con obstrucción de la vía aérea superior (figura 8b). Como consecuencia se desarrolla un ensanchamiento cóncavo de la mitad inferior del espacio oral; simultáneamente, al no entrar en contacto la lengua con la bóveda palatina en situación de reposo, se produce una hipoplasia progresiva del maxilar superior que se comprime sagital y transversalmente. El hueso no crece hacia delante, ya que está bloqueado en su porción anterior, y tampoco hay crecimiento transversal porque el buccinador comprime la arcada superior al mantener el paciente la boca entreabierta.<sup>19</sup> La disminución de la permeabilidad de la vía aé-

rea se pone de manifiesto en problemas tanto congénitos como adquiridos. Así, por ejemplo, son frecuentes las relaciones maxilomandibulares de clase III en el S. de Down o la agenesia de tiroides y en otras enfermedades que comportan hipertrofia congénita de la lengua.

– Acromegalia (la mandíbula crece desproporcionadamente como consecuencia del exceso de producción de hormona de crecimiento en pacientes adultos). <



Fig. 8a.- La hiperplasia y posición baja de la lengua ha contribuido a la clase III con oclusión cruzada laeral, mordida abierta y resalte invertido.

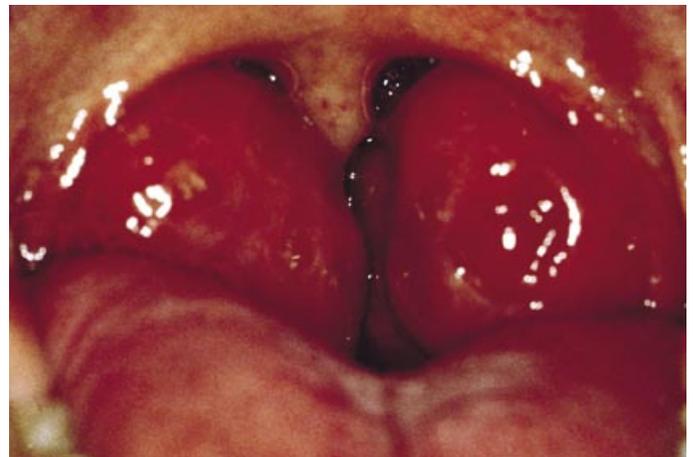
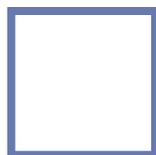


Fig. 8b.- Las amígdalas hipertróficas constituyen un factor coadyuvante en la etiología de las clases III con mordida abierta anterior.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Canut Brusola JA. Clase III. En: Canut Brusola JA, editor. Ortodoncia clínica y terapéutica. 2ª ed. Barcelona: Editorial Masson; 2001. pp. 599-636.
2. Angle E. Classification of malocclusion. Dental Cosmo 1899;41:248-264.
3. Graber TM, Rakosi T, Petrovic AG. Ortopedia dentofacial con aparatos funcionales. 2ª ed. España: Editorial Harcourt Brace; 1998.
4. Huber R, Reynolds J. A dentofacial study of male students at the University of Michigan in the physical hardening program. Am J Orthod 1946;32:1-21.
5. Ast D, C JP, C NC. The prevalence and characteristics of malocclusion among senior high school students in upstate New York. Am J Orthod 1965;51:437-445.
6. Krogman W. The problem of timing in facial growth, with special reference to the period of the changing dentition. Am J Orthod 1951;37:253-276.
7. Massler M, Frankel JM. Prevalence of malocclusion in children aged 14 to 18 years. Am J Orthod 1951;37:751-68.
8. Moyers R. Manual de ortodoncia. 4ª ed. Buenos Aires: Editorial Médica- Panamericana; 1992.
9. Ishii H, Morita S, Takeuchi Y, Nakamura S. Treatment effects of combined maxillary protraction and chin cap appliance in severe skeletal Class III cases. Am J Dentofacial Orthop 1987;92:304-312.
10. Ngan P. Seminarios de ortodoncia. En: Ortodoncia Dentofacial: efectos, limitaciones y futuras técnicas innovadoras. Editorial Médica Panamericana. México; 1997. pp. 48-57.
11. Mossey P. The heritability of malocclusion: Part 2. The influence of genetics in malocclusion. Br J Orthod 1999;26:195-203.
12. Litton SF, Ackerman LV, Issacson RJ, Shapiro BL. A genetic study of Class III malocclusion. Am J Orthod 1970;57(3):256-261.
13. Marcovic MD. Class III malocclusion in twins. Trans Eur Orthod Soc 1970;46:99-114.
14. Ishii N. Morphological differences in the craniofacial structure between Japanese and Caucasian girls with a skeletal class III malocclusion. Eur J Orthod 2002;24:61-67.
15. Frankel R. Maxillary retrusion in class III and treatment with the functional corrector III. Eur Orthod Soc Trans 1970;46:249-259.
16. Von Limburgh J. The role of genetic and local environmental factors in the control of postnatal craniofacial morphogenesis. In: Mechanisms and Regulation of Craniofacial Morphogenesis. Swets and Zeitlinger BV Ed. Amsterdam; 1972.
17. Graber TM, Rakosi T, Petrovic AG. Dentofacial orthopedics with functional appliances. San Luis: Mosby Ed; 1985.
18. Linder-Aronson S, Woodside DG, Lundstrom A. Mandibular growth direction following adenoidectomy. Am J Orthod 1986;89:273.
19. Pascual A. Dimensión vertical y clase III con hipoplasia maxilar. Rev Soc Esp Orthod 1981;25:5-14.



# Responsabilidad profesional en implantología: Estudio de 60 reclamaciones legales de pacientes motivadas por un tratamiento implantológico.



## Perea Pérez, Bernardo.

Profesor titular de Medicina Legal y Forense.  
Facultad de Medicina. Universidad Complutense  
de Madrid.  
Presidente de la Comisión Deontológica del  
Colegio Oficial de Odontólogos y Estomatólogos  
de la I Región.

## Lucerón Díaz-Ropero, Elena.

Licenciada en Odontología. Colaboradora  
Honorífica del Dpto. de Ciencias de la Salud III.  
Universidad Rey Juan Carlos. Madrid.

## Fonseca Peña, A.

Colaboradora Honorífica del Dpto. Toxicología y  
Legislación Sanitaria. Universidad Complutense  
de Madrid.

## Labajo González, Elena.

Profesor ayudante del Dpto. Toxicología y  
Legislación Sanitaria. Facultad de Medicina, UCM.

### Indexada en / Indexed in:

- IME.
- IBECS.
- LATINDEX.

### Correspondencia:

Bernardo Perea Pérez  
Escuela de Medicina Legal  
Facultad de Medicina  
Avda. Complutense, s/n. 28040 Madrid  
E-mail: bperea@med.ucm.es

PEREA B, LUCERÓN E, FONSECA A, LABAJO E. Responsabilidad profesional en implantología: Estudio de 60 reclamaciones legales de pacientes motivadas por un tratamiento implantológico. *Cient Dent* 2006;3;2:99-106.

## RESUMEN

*El aumento de la práctica implantológica en los últimos años ha producido un sensible aumento de las reclamaciones legales contra dentistas, con respecto a otras áreas en el ámbito de la Odontostomatología. Se propone un estudio de las reclamaciones legales en Madrid motivadas por tratamiento implantológico en los últimos tres años que nos permitan concretar datos como: nº de reclamaciones por año, perfil del profesional, perfil del paciente, ámbito de asistencia, tipo de tratamiento o motivo de la reclamación.*

## PALABRAS CLAVE

*Implantología oral; Demandas; Responsabilidad profesional.*

## Professional responsibility in oral implantology: study of 60 patients legal claims motivated by an implantological treatment.

### ABSTRACT

*The increase of the implantological practice during the last years has produced a noticeably rise in legal complaints against dentists, regarding other areas affected in the odontostomatology field.*

*It is proposed a study about lawsuits in Madrid (Spain) due to implantological treatment in the last three years that help us to specify data as the number of complaints by year, professional profile, patient profile, assistance field, kind of treatment or reason of the complaint.*

### KEY WORDS

*Oral implantology; Lawsuits; Legal complaints; Professional responsibility.*

Fecha de recepción: 26 de junio de 2006.

Fecha de aceptación para su publicación: 27 de julio de 2006.

## 1. INTRODUCCIÓN

La aparición y consolidación de la implantología oral ha provocado una auténtica revolución en la práctica odontostomatológica. La mejora de las técnicas y la predictibilidad de

los resultados han convertido esta técnica en el procedimiento de elección en muchas situaciones clínicas. Como consecuencia de lo anteriormente expuesto, el número de implantes colocados en España ha tenido un incremento espectacular.<sup>1</sup>



Aunque el aumento de reclamaciones legales contra dentistas ha afectado a todas las áreas de la odontoestomatología, alguna de ellas, como la implantología, ha resultado más afectada.<sup>2</sup> Las causas de este aumento de reclamaciones contra profesionales sanitarios en general y contra dentistas en particular son muy complejas.<sup>3</sup> Incluirían unos factores generales relacionados con las exigencias de los pacientes, los intereses económicos de las distintas partes, la idea de salud de la población, el sistema judicial, etc. En el caso especial de la implantología hay factores específicos. Un primer factor que explica este incremento de reclamaciones por motivos implantológicos es el aumento en su utilización, que genera un mayor número de actos profesionales. No obstante, existen otros factores que han convertido a la implantología en el "paradigma" de la odontología en cuanto al aumento de reclamaciones legales:

#### **1. a. Aplicación estricta del contrato de resultados.**

La jurisprudencia de la sala civil del Tribunal Supremo ha variado en los últimos años la consideración de las relaciones entre el paciente odontológico y el dentista. En una serie de sentencias que se iniciaron el 27 de junio de 1997, la Sala Civil del Tribunal Supremo consideró que la obligación del dentista era de resultados y no de medios, como tradicionalmente se había considerado. Este hecho ha tenido una gran, y negativa, repercusión en la práctica clínica de la odontología, pero posiblemente sea la implantología una de las áreas más afectadas. Y ello se debe a que puede ser encuadrada en la denominada, por el Tribunal Supremo, "medicina satisfactiva", o sea, los procedimientos que persiguen mejorar la comodidad del paciente pero no imprescindibles para éste. En estos casos la obligación de resultados estaría reforzada. Y la implantología entra de lleno en este supuesto, ya que el paciente no "necesita" ponerse implantes y podría optar por otros procedimientos terapéuticos.

#### **1. b. Mala información y expectativas por parte de los pacientes.**

El grado de desconocimiento, o más exactamente de "mal conocimiento", por parte de los pacientes es muy alto. Con mucha frecuencia, posiblemente en la mayoría de los casos, se piden a los tratamientos implantológicos funciones (masticatorias y estéticas sobre todo) que éstos no pueden dar. Es misión del dentista informar adecuadamente al paciente de lo que se puede razonablemente esperar de un tratamiento implantológico y de lo que no es posible. También debe conocer los posibles problemas y complicaciones que

pueden presentarse durante el tratamiento implantológico y el riesgo de fracaso.

Es necesario reflejar esto en un documento de consentimiento informado junto con otros aspectos recogidos en la ley.<sup>4</sup>

Lo que nos parece un error por parte de los profesionales son las declaraciones a medios de comunicación sobre la práctica infalibilidad de los tratamientos implantológicos. Este tipo de afirmaciones alientan la demanda en caso de fracaso y suelen constituir un problema en caso de reclamación judicial.

#### **1. c. Necesidad de un documento de consentimiento informado.**

La implantología, dada su naturaleza quirúrgica, entra de lleno en los supuestos contemplados por la ley 41/2002, básica reguladora de la autonomía del paciente.<sup>5</sup> Por ello requiere un documento de consentimiento informado específico.<sup>6</sup> Además, un mínimo sentido común clínico, junto con los otros motivos expuestos anteriormente, nos invitan a no realizar un tratamiento implantológico sin un documento escrito de consentimiento informado en ningún caso.

#### **1. d. Utilización de materiales exógenos.**

Necesariamente en implantología se utilizan materiales de origen externo al individuo, los propios implantes de titanio. Además, con mucha frecuencia se utilizan otras sustancias de origen externo, biológicas o sintéticas.

La utilización de dichos materiales presenta siempre riesgos de rechazo o falta de integración que aumentan el riesgo legal. Si el origen es biológico, ya sea animal o humano (y mientras no se trate de un autoinjerto), el peligro se incrementa por la posibilidad de transmisión de enfermedades infecciosas que pudieran no ser conocidas actualmente.

#### **1. e. Tratamientos muy costosos.**

Posiblemente, la primera razón que empuja a los pacientes a reclamar es la motivación económica.<sup>7</sup> Es evidente que los tratamientos implantológicos suponen un mayor coste económico para el paciente, por lo tanto le incitarían más a demandar, ya sea para recuperar su inversión o para obtener además una indemnización por los daños y perjuicios sufridos (justa o no).

#### **1. f. Costes importantes para el seguro de responsabilidad civil profesional.**

Las demandas por problemas en tratamientos implantológicos suponen una parte importante de los pagos del seguro



de responsabilidad civil profesional. El coste económico de estos tratamientos, unido a las posibles secuelas anatómicas y/o funcionales a las que pudieran dar lugar, son la causa de este hecho.

En la actualidad, la mayor parte de los dentistas están adheridos a pólizas colectivas de responsabilidad civil profesional que los colegios les ofrecen. En estas pólizas se reparte equitativamente el coste con una prima que es igual para todos, independientemente del riesgo que generen. En nuestra opinión, este hecho no es justo y habría que introducir algún factor que ajustase el importe de la prima al riesgo generado.

## 2. OBJETIVOS

Los objetivos que nos marcamos en el presente estudio son los siguientes:

1. Determinar el perfil del profesional que coloca implantes dentales en cuanto a sexo y ámbito de asistencia.
2. Estudiar la causa técnica de la reclamación.
3. Estudiar los tratamientos odontoprotésicos que dan lugar a problemas legales.
4. Estudiar la evolución del número de reclamaciones motivadas por la Implantología y relacionarlas con el total de las reclamaciones presentadas ante la Comisión Deontológica del Colegio Oficial de Odontólogos y Estomatólogos de la I Región.

## 3. MATERIAL

El material utilizado para la realización del presente estudio está formado por datos procedentes de reclamaciones de pacientes presentadas ante la Comisión Deontológica del Ilustre Colegio Oficial de Odontólogos y Estomatólogos de la I Región. En esta Comisión Deontológica se reciben reclamaciones directas por parte de los pacientes, reclamaciones de pacientes enviadas por las OMIC (oficinas municipales de información al consumidor) de casi todos los municipios, cuyo ámbito territorial es abarcado por el Colegio de la I Región (Madrid, Toledo, Ciudad Real, Cuenca, Guadalajara y Ávila), y otros casos y consultas realizados por bufetes de abogados o compañías de seguros. Con toda seguridad constituye la base de datos más completa que existe en España sobre reclamaciones legales de pacientes odontológicos.

No obstante, hay que tener presente que el fin de la Comisión Deontológica es vigilar el cumplimiento de las obligaciones deontológicas por parte de los colegiados. Por ello, los datos contenidos en los expedientes son muy variables, porque en muchas ocasiones la solicitud de más información podría haber sido contraproducente para los fines de

la Comisión o incluso podrían haber provocado la presentación de una demanda contra el dentista implicado.

Partiendo de esta base establecimos unos criterios de inclusión para los expedientes contemplados en el presente estudio.

Criterios de inclusión:

- Reclamación de un paciente debida a fracasos o problemas de consecuencia de un tratamiento implantológico (como único motivo o junto a otros).
- Reclamación presentada durante el periodo de tres años comprendido de 2003 a 2005.
- Posibilidad de identificar el tipo de tratamiento efectuado y sus características técnicas.
- Posibilidad de identificar el motivo exacto de la reclamación.

Por tanto, se excluyeron los expedientes que no cumplieron estos requisitos.

El manejo de estos datos ha respetado todas las normas de protección de datos respecto a los fines del estudio y al manejo de los mismos. La única persona que ha tenido acceso directo a todos los datos ha sido el presidente de la Comisión Deontológica (primer firmante de este trabajo), que ya tenía conocimiento previo de ellos al haber tenido que emitir una resolución sobre los mismos. El resto de los investigadores de este estudio sólo han tenido acceso a datos disociados donde no era posible identificar ni al profesional responsable del tratamiento ni al paciente reclamante.

## 4. MÉTODO

La metodología empleada siguió la siguiente sistemática:

1. Seleccionar los casos relativos a Implantología procedentes de la base de datos.
2. Estudio pormenorizado de los datos, respetando el anonimato de pacientes y profesionales implicados.
3. Tratamiento estadístico de los datos anteriores.
4. Comparación de los datos con los obtenidos de otros estudios.

Durante el período estudiado, los tres años comprendidos entre el 2003 y el 2005, se presentaron ante la Comisión Deontológica del Colegio de la I Región 549 reclamaciones. Cuando se aplicaron los criterios de inclusión en el presente estudio se seleccionaron 60 expedientes.

Se rellenó una ficha para cada expediente seleccionado que contenía los siguientes datos:

1. Año en el que se realizó la reclamación.
2. Sexo del profesional reclamado.
3. Sexo del paciente reclamante.
4. Ámbito en el que se produjo el tratamiento.



Tabla 1. Número de reclamaciones por año estudiado.

Año	Total de expedientes considerados	Total de reclamaciones presentadas
2003	16	177
2004	21	192
2005	23	180
Totales	60	549

5. Tipo de tratamiento realizado.

6. Causa de la reclamación.

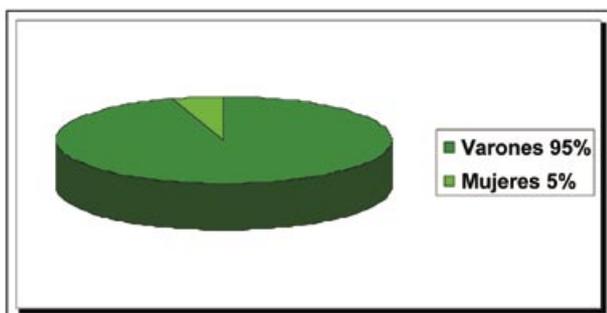
Los datos 1, 2 y 4 tienen como objetivo intentar darnos un perfil del profesional que pone implantes: su sexo, cuándo y dónde se realizó el tratamiento. El ámbito del tratamiento se refiere al tipo de clínica donde se produjo el tratamiento: propia, sociedad mercantil, seguro de asistencia sanitaria o franquicia.

El dato sobre el sexo del paciente (dato 3) intenta determinar el perfil del reclamante y determinar si existe relación con el perfil del profesional. Somos conscientes de que, con el tamaño de la muestra, esto es difícil de determinar.

El epígrafe 5 de la ficha se refiere al tratamiento implanto-protésico planificado, se llevase posteriormente a cabo o no. Básicamente se han contemplado implantes unitarios con coronas unitarias, prótesis fijas implantosoportadas o implantodentosoportadas, prótesis completas implantosoportadas y sobredentaduras.

Tabla 2. Perfil profesional de las reclamaciones (por géneros).

Varón/Mujer	Total de expedientes considerados
	57
	3
Totales	60



No en todos los casos se ha podido averiguar la localización exacta de los implantes.

El dato número 6 ha sido el más complejo de averiguar porque las causas de las reclamaciones rara vez son únicas y se mezclan aspectos técnicos con desencuentros personales y, a menudo, consideraciones económicas.

Dentro de los aspectos técnicos es, además, muy difícil diferenciar claramente la causa primera. En algunos casos, el problema está claramente en la fase quirúrgica porque no se ha llegado a producir osteointegración. Pero, en la mayoría de los casos, es difícil determinar si el fracaso de un implante ya integrado se debe a falta de higiene o a una prótesis oclusalmente incorrecta. También es complicado, con nuestra base de datos, determinar si muchos problemas protésicos, estéticos o funcionales, o muchas fracturas de elementos de la prótesis, se deben a problemas intrínsecos de ésta o arrastran una incorrecta colocación quirúrgica de los implantes.

No obstante, hemos intentado determinar como motivo de la reclamación varios aspectos:

1- Problema fundamentalmente quirúrgico: Cuando la causa se ha producido antes de la carga protésica de los implantes.

2- Problema fundamentalmente protésico: Cuando la causa alegada de la reclamación son déficits estéticos o funcionales de la prótesis. También se ha considerado esta causa cuando el motivo de la reclamación ha sido el descementado o aflojamiento repetido de los elementos retentivos o las fracturas de elementos protésicos.

3- Problemas imposibles de determinar: Hemos considerado aquí los fracasos de implantes que llevaban en boca más de 1 año. Realmente el motivo de pérdida de un implante ya osteointegrado podría ser una falta de higiene, una prótesis oclusalmente desequilibrada u otros motivos.

4- Problemas económicos: En prácticamente todos los casos subyace una motivación o, al menos, un componente económico en la reclamación. En este estudio hemos considerado el motivo económico sólo cuando ésta era la única motivación alegada.



Repetimos que somos conscientes de la inexactitud de esta clasificación, sobre todo teniendo en cuenta que los datos de los expedientes no son ampliables, pero consideramos que los resultados serán útiles.

Con todo ello se ha pretendido hacer un estudio de la muestra únicamente descriptivo. Dado el tamaño muestral y la gran cantidad de variables estudiadas, el intento de encontrar relación entre las distintas variables hubiera podido llevarnos a crear artificios estadísticos. Consideramos que la exposición descriptiva de los datos que aporta mucha información sobre un campo donde no existen apenas estudios.

## 5. RESULTADOS

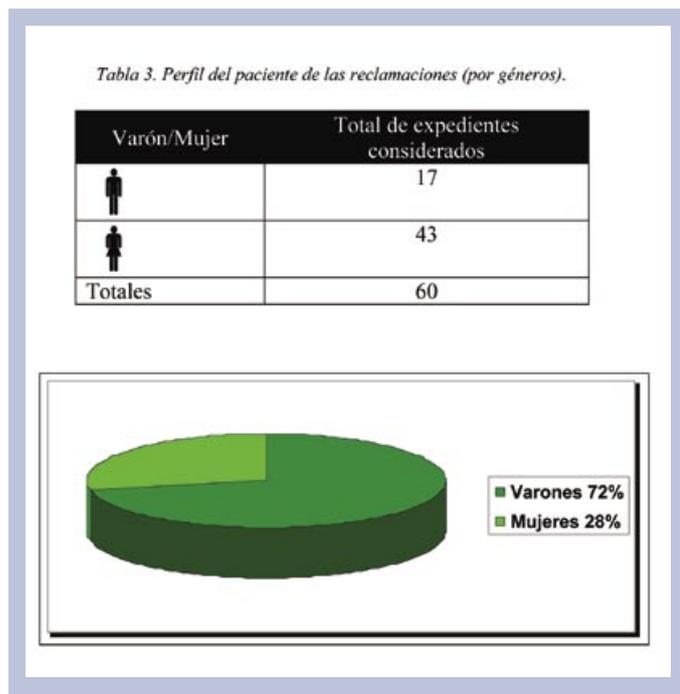
### 5.1. Número de reclamaciones cada año estudiado.

Del total de 60 expedientes considerados, que son los que cumplieron con los criterios de inclusión considerados:

- Año 2003: Del total de las 177 reclamaciones, 16 cumplieron estos criterios.
- Año 2004: De las 192 reclamaciones, 21 reclamaciones cumplieron los criterios.
- Años 2005: De las 180 reclamaciones de pacientes, 23 reclamaciones cumplieron los criterios exigidos.

Queremos recalcar que durante este periodo de tiempo existieron otras reclamaciones relacionadas con la implantología que no se han incluido en este estudio por no cumplir los requisitos anteriormente expuestos.

Podemos apreciar la distribución de los casos de implantes incluidos en este estudio en la Tabla 1.



### 5.2. Perfil del profesional.

De los 60 expedientes considerados, en tan sólo dos casos el encargado de la cirugía y prótesis fue una mujer, y en otro la fase quirúrgica la realizó un hombre y la protésica una mujer. En los restantes 57 casos, el profesional implicado fue un hombre, o más de uno (Tabla 2).

### 5.3. Perfil del paciente.

De los 60 expedientes considerados, en 43 ocasiones fue una mujer la que se sometió al tratamiento implantológico y reclamó, y en 17 casos fue un hombre (Tabla 3).

### 5.4. Ámbito de asistencia.

La distribución en el total de la muestra se muestra en la Tabla 4, siguiendo los siguientes datos:

- Privado: Entendiéndose por tal, cualquier consultorio o sociedad propiedad de colegiados: 20 casos.
- Seguros: Entendiéndose por tal, seguros de asistencia dental: 8 casos.
- Sociedades: Entendiéndose por tal, sociedades mercantiles "no propiedad de un odontólogo o estomatólogo": 18 casos.
- Franquicias: Por ello entendemos establecimientos adheridos a distintas franquicias y que trabajan bajo su marca y sistemática de trabajo: 14 casos.

### 5.5. Tipo de tratamiento realizado.

Los tratamientos realizados (o proyectados) en los casos incluidos en el presente estudio se muestran en la Tabla 5, según los siguientes datos:

- Prótesis fija completa superior implantosoportada: 10 casos. Siendo ésta una rehabilitación de toda la arcada superior soportada por, al menos, 6-8 implantes, cementada o atornillada a los mismos
- Prótesis fija parcial implantosoportada: 20 casos. Siendo ésta una rehabilitación en brechas intercalares entre dos o más dientes naturales, soportada por implantes.
- Sobredentadura inferior: 13 casos. Siendo ésta una rehabilitación soportada por al menos dos implantes, unidos o no por una barra; es un tipo de prótesis removable.
- Implante unitario: 12 casos. Siendo éste una sola corona soportada por un implante osteointegrado.
- Prótesis fija completa inferior implantosoportada: 3 casos. Siendo ésta una rehabilitación de toda la arcada inferior soportada, al menos, por 6 implantes.
- Sobredentadura superior: 3 casos. Siendo ésta un tipo de prótesis removable soportada por, al menos, 4 implantes ferulizados por barras.
- Tratamiento planificado "no claro": 1 caso.

Tabla 4. *Ámbito asistencial de las reclamaciones.*

Ámbito asistencial	Total de expedientes considerados
PRIVADO	20
SEGUROS	8
SOCIEDADES	18
FRANQUICIAS	14
Totales	60

### 5.6. Motivo de la reclamación.

El motivo de la reclamación, según los parámetros contemplados en el epígrafe 4 de metodología, se distribuye según se muestra en la Tabla 6 según estos datos:

- Problema quirúrgico: 25 casos.
- Problema protésico: 26 casos.
- Problema imposible de determinar: 4 casos.
- Problema económico: 5 casos.

Tabla 5. *Tipo de tratamiento realizado en las reclamaciones.*

Tipo de tratamiento	Total de expedientes considerados
Prótesis fija completa superior implantosoportada	10
Prótesis fija parcial implantosoportada	20
Sobredentadura inferior	13
Implante unitario	12
Prótesis fija completa inferior implantosoportada	3
Sobredentadura superior	3
Otros	1
Totales	60

## 6. DISCUSIÓN.

### 6.1. Número de reclamaciones por año.

A la vista de los resultados obtenidos cabe destacar el aumento de reclamaciones en cuanto a los implantes se refiere desde 1997 hasta el 2005,<sup>2, 7</sup> probablemente debido a que el número de pacientes que se somete a este tipo de tratamiento ha ido también en aumento a lo largo de estos últimos años. Sería interesante poder establecer si el aumento de tratamientos implantológicos se corresponde proporcionalmente con el aumento de reclamaciones, pero debido a la muestra de la que se dispone sería imposible determinarlo. El total de reclamaciones parece poco significativo comparado con los miles de actos clínicos que los dentistas realizamos a diario, con una disminución incluso de quejas por colegiado en los últimos años. Pero la incidencia es cada día mayor en los Seguros y Franquicias, que suponen un porcentaje pequeño de la atención bucodental; sin embargo, son responsables del 43% de las reclamaciones de causa implantológica (y casi el 72% de las reclamaciones en general), con tendencia a aumentar claramente,

algo que la sociedad y los poderes públicos deben conocer y evaluar.<sup>8</sup>

Las reclamaciones directamente dirigidas a la Justicia no están contempladas en este trabajo, dado que no tenemos constancia, al menos directa, pero su número es por el momento mucho menor que la casuística de la Comisión Deontológica del Ilustre Colegio Oficial de Odontólogos y Estomatólogos de la Primera Región. De cualquier forma, la cantidad y calidad de los datos analizados nos parece lo suficientemente importante como para defender que las conclusiones extraídas son representativas.

Tabla 6. *Motivo de las reclamaciones.*

Motivo	Total de expedientes considerados
Problema quirúrgico	25
Problema protésico	26
Problema económico	5
Otros	4
Totales	60

### 6.2 Perfil del profesional.

Llama la atención el hecho de que los profesionales que han llevado a cabo el tratamiento, excepto en 3 casos, han sido únicamente hombres, lo cual es digno de reseñar. En el año 2005, un 51% de los colegiados en la I Región eran mujeres.<sup>9</sup> La Sociedad Española de Implantología nos informó que en junio de 2005, sólo el 15,45% de sus socios eran mujeres. Estos datos nos indican cómo, a pesar de constituir las mujeres más de la mitad de los colegiados de la Primera Región, la cirugía parece recaer en los hombres mayoritariamente.

No ha sido posible determinar la edad de los profesionales implicados en estas reclamaciones, en parte debido a las reticencias de los profesionales a dar datos y también debido a la necesidad de no quebrantar la ley de protección de datos.

### 6.3 Perfil del paciente.

Es llamativo ver que la gran mayoría de las reclamaciones efectuadas a la Comisión Deontológica del Colegio de Odontólogos y Estomatólogos de la I Región que han sido incluidas en nuestro estudio han sido puestas por mujeres, probablemente porque sean las principales demandantes de este tipo de tratamientos. En otros estudios revisados, la relación con el sexo no es muy precisa, aunque en alguno de ellos se precisa que más de la mitad de pacientes en los que aparece alguna complicación son mujeres.<sup>10</sup>



#### 6.4. **Ámbito de asistencia.**

En cuanto al ámbito de la asistencia, la mayoría de las reclamaciones han sido presentadas por tratamientos realizados en consultorios privados, seguidos de sociedades mercantiles, seguros de asistencia dental y franquicias, en ese orden. Se aprecia una clara tendencia a disminuir lo que se considera sector privado para aumentar lo que se ha denominado "entidades". En solo seis años, el porcentaje de quejas provenientes de estas "entidades" se ha más que duplicado y en el año 2002 prácticamente suponían el 40% del total.<sup>8</sup>

Los datos obtenidos para la Implantología correspondientes a los años 2003, 2004 y 2005 muestran que de los 60 expedientes que contienen esta información, en 40 de ellos, lo que corresponde al 66,6%, el tratamiento se realizó en clínicas "no propiedad de dentistas".

Estos datos concuerdan con los datos generales de demandas odontológicas hechas públicas por el Colegio de Odontólogos y Estomatólogos de la I Región. En el año 2004, más del 71% de las quejas recibidas en la Comisión Deontológica provenían de clínicas no propiedad de dentistas.<sup>8</sup>

#### 6.5 **Tipo de tratamiento.**

En el tipo de tratamiento realizado se equiparan más o menos las quejas en cuanto a prótesis fija completa superior implantosoportada, fija parcial implantosoportada e implante unitario, por encima de las sobredentaduras inferiores y lejos de la prótesis fija completa inferior implantosoportada y las sobredentaduras superiores. Esto contradice en parte a lo que se preconiza en los estudios consultados, en los que el menor índice de fracasos se obtiene en los implantes unitarios intercalares,<sup>11</sup> pero contamos con que puede haber sesgo debido al tamaño de la muestra. El mayor número de fracasos, según los estudios consultados, se encuentra en el maxilar superior, frente a la mandíbula;<sup>12, 13</sup> los resultados de nuestra muestra son extrapolables a éstos. Sería interesante poder comprobar si los casos más reclamados se corresponden con los que más se realizan, pero no ha sido posible acceder a estos datos, y menos circunscritos al ámbito territorial que abarca el Colegio de Odontólogos y Estomatólogos de la I Región.

#### 6.6. **Motivo de la reclamación.**

Como ya se mencionó en el apartado de metodología, es muy difícil determinar el motivo exacto de la reclamación. Por un lado se entremezclan problemas técnicos con aspectos personales en la relación dentista-paciente. Y por otro lado, dentro de las motivaciones técnicas, determinar si la

causa se debe a un problema en el procedimiento quirúrgico o en la rehabilitación protésica es casi siempre difícil y, en ocasiones, imposible. Es evidente que, con mucha frecuencia, el fracaso en la rehabilitación protésica se deba a la defectuosa colocación de los implantes y que un fracaso en la integración de un implante pueda ser debido a un defectuoso ajuste oclusal de la prótesis. Aunque este estudio no ha podido determinar las causas hasta ese punto, hemos intentado diferenciar los motivos más evidentes según los criterios enunciados con anterioridad en la metodología.

Los problemas protésicos son los que más demandas generan en nuestro estudio (43,3%), ya que engloban déficits estéticos y funcionales de las prótesis, además del descentado o aflojamiento repetido de los elementos de las mismas, abarcando así un gran número de posibilidades de reclamaciones. Los problemas quirúrgicos (41,6%) se deberían a una falta de osteointegración del implante por cualquiera de las causas descritas anteriormente, ya sean imputables al mismo acto quirúrgico o al propio paciente. También se incluirían dentro de los problemas quirúrgicos las complicaciones intraoperatorias y las secuelas posteriores (daños en trayectos de troncos nerviosos, seno maxilar, etc).

Hemos contemplado también las reclamaciones motivadas exclusivamente por problemas económicos de diverso tipo (8,3%), y los casos en los que ha sido imposible determinar la causa de fracaso del tratamiento (6,6%). Estos son los casos en los que se ha producido el fracaso de uno o varios implantes y ha transcurrido más de un año desde la carga protésica de los mismos, siendo imposible determinar el papel de un posible desajuste oclusal, falta de higiene por parte del paciente, etc.

### 7. **CONCLUSIONES**

De todo lo anteriormente expuesto podemos deducir las siguientes conclusiones:

- 1- Las reclamaciones referentes a la Implantología oral están experimentando un aumento muy considerable. De ser muy escasas, han pasado a ser la segunda área más reclamada, con un 12,65% de las reclamaciones presentadas en el año 2004.
- 2- Los profesionales reclamados son en un 95% hombres, no estando ese número en relación con el número de colegiados varones que corresponde, aproximadamente, a 49% de los colegiados actualmente.
- 3- Los reclamantes son mayoritariamente mujeres, en un 71,6% de los casos. Este dato está en relación con los datos disponibles sobre asistencia odontológica.



4- Los tratamientos implantológicos reclamados se efectúan mayoritariamente en clínicas no pertenecientes a profesionales: sociedades mercantiles, franquicias y seguros de asistencia dental, en un 66,66%. Estos datos coinciden con las variaciones que se están produciendo en la asistencia bucodental en general.

5- En lo referente al motivo técnico de la reclamación, los problemas protésicos son los más frecuentes, con un 43,33% de los casos, pero en número prácticamente igual a los quirúrgicos, con un 41,66%. ➤

#### BIBLIOGRAFÍA:

1. Bertrand L. *La implantología en cifras: un mercado inmaduro*. Gaceta Dental. 2005; 161: 114-118.  
2. Vega JM, Perea B. *Monografía de reclamaciones durante el periodo 1996-2002*. Comisión Deontológica. Colegio Oficial de Odontólogos y Estomatólogos de la 1ª Región. Madrid. 2003.  
3. Perea B. *Responsabilidad profesional en odontoestomatología: concepto, definiciones y evolución actual*. Profesión Dental. 2001; 5:20-23.  
4. Perea B, Berrocal A y Sánchez A. *Consentimiento informado en odontoestomatología: la información sobre los riesgos y las características del documento*. Prof. Dent. 2005; vol. 8 nº2: 79-83.

5. Ley 41/2002, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica. BOE nº 274 (15-11-2002): 40126-40132.  
6. Perea B, Berrocal A y Sánchez A. *Consentimiento informado en odontoestomatología: concepto, obligación y clases*. Prof. Dent. 2005; vol. 8 nº1: 17-20.  
7. NVega JM. *Estudio de las quejas presentadas en la Comisión Deontológica del Colegio de la 1ª Región (periodo 1982-1997)*. Monografía. Madrid. 1998.  
8. Perea B y cols. *Estudio sobre el aumento de las reclamaciones de pacientes odontológicos y su relación con el cambio de modelo de asistencia dental*. Científica Dental 2006; vol. 2; 3:187-192.

9. *Memoria 2005*. Ilustre Colegio Oficial de Odontólogos y Estomatólogos de la Primera Región. Madrid, 2006.  
10. Bert M. *Complicaciones y fracasos en implantes osteointegrados*. Barcelona: Masson, 1995.  
11. Sada Moreno E. *Análisis de mil implantes Klockner*. Implantes 1995; 2: 71-76  
12. Kronstrom M, et al. *Early implant failures in patients treated with Branemark System Titanium Dental Implants: a retrospective study*. Int J Oral Maxill Implants 2001; 16 (2): 201-207.  
13. Quirynen M, et al. *A study of 589 consecutive implants supporting complete fixed prostheses*. Part I: Periodontal aspects. J Prost Dent 1992; 68: 655-663.

## Entrevista entre expertos.

*Retomamos esta sección con la entrevista que el Profesor Dr. Antonio Bascones, máxima figura en el campo de la odontoestomatología y experto de renombre en este ámbito, concede a la Dra. Araceli Morales, experta en Implantología y Periodoncia y Presidenta de la Sociedad Española de Implantes. Como en esta ocasión, y a lo largo de próximas ediciones, diferentes expertos y especialistas de la odontología continuarán ofreciendo su profunda visión sobre diversas materias basándose en una gran experiencia científica y profesional.*



### **Dra. Dña. Araceli Morales.**

*Doctora en Medicina por la Universidad de Granada y Especialista en Estomatología, la Dra. Araceli Morales ejerce su práctica principal en Implantología y Periodoncia desde 1986 en Madrid. Vocal del Ilustre Colegio Oficial de Odontólogos y Estomatólogos de la I Región y Académico de la Pierre Fauchard, la Dra. Morales es la actual Presidenta de la Sociedad Española de Implantes (SEI).*



### **Profesor Dr. D. Antonio Bascones.**

*Doctor en Medicina y Estomatología, Licenciado en Ciencias Biológicas y Cirujano Maxilofacial por vía MIR, el Dr. Antonio Bascones ostenta el título de Doctor Honoris Causa por la Universidad Nacional de Villarreal (Lima) y Profesor Honorario de la Universidad de Cayetano de Heredia y la Universidad de Santiago de Chile.*

*Con un gran bagaje de conocimiento y con esta reconocida experiencia, el Dr. Bascones también ha obtenido el Premio Santa Apolonia en 1996, galardón otorgado por el Consejo General de Colegios de Odontólogos y Estomatólogos de España, y ha sido nombrado Presidente de Honor del Ilustre Colegio Oficial de Odontólogos y Estomatólogos de la I Región. Actualmente, el Dr. Bascones compagina su práctica clínica habitual con sus cargos como Catedrático de Medicina Bucal y Periodoncia y Director del Master de Periodoncia en la Universidad Complutense de Madrid.*



### **1. ¿Cómo ve un profesional de su experiencia y vasta formación la odontología hoy en día?**

La veo cada vez más desarrollada y, especialmente, dedicada a aspectos estéticos y de conservación de dientes. Hace años la tendencia era más hacia la extracción, pero hoy día vamos más a conservar y mejorar lo que tenemos. No obstante, el mercado de trabajo se está haciendo cada vez más estrecho, por lo que la especialización de los tratamientos cada vez es más sofisticada.

### **2. Que los tiempos cambian es evidente y necesario, pero ¿en qué dirección? ¿Cuál es el concepto de profesión que podemos tener en la actualidad?**

El concepto de profesión en la actualidad es más preventivo y especializado. Cada vez más, los profesionales se van preparando en campos más específicos como periodoncia, endodoncia, implantes, rehabilitación, etc.

En cuanto al ejercicio profesional, es cada vez más frecuente la alianza de varios profesionales que se ocupan cada uno de una parcela diferente con lo que, independiente de que el ejercicio sea de una alta calidad, los gastos de estas clínicas están repartidos entre varios.

### **3. ¿Cómo ve la enseñanza en las facultades de odontología?**

En principio, la enseñanza de la odontología es buena en líneas generales, aunque dependiendo de ciertas áreas o ciertas Facultades la enseñanza puede adolecer en grado importante de un alto nivel de información y calidad. No siempre el profesorado está preparado y, en muchas ocasiones, ha llegado al puesto docente merced a leyes universitarias de tipo endogámico, con lo cual lo que transmite no siempre es lo mejor.

Por otra parte, algunas Facultades privadas han comenzado su andadura pensando más en los aspectos crematísticos de la enseñanza que en la calidad de la transmisión del conocimiento.

Y, en tercer lugar, el alumno que a veces llega no es el mejor preparado, pues su formación se ha basado más en factores del momento (examen, tipo del mismo, apuntes de clase, etc.) que en búsqueda y estudio de libros, revistas, etc. Intuyo que, en los últimos tiempos, las Facultades, quizás derivado de las circunstancias y presiones del mercado, están cambiando de criterio y tratando de que el profesorado tenga una mejor formación.

*"Por todo ello, cuando se cierra este triángulo del profesor endogámico, facultad crematística y alumno miope, la enseñanza obviamente no puede alcanzar el nivel adecuado."*

Por todo ello, cuando se cierra este triángulo del profesor endogámico, facultad crematística y alumno miope, la enseñanza obviamente no puede alcanzar el nivel adecuado. La enseñanza requiere una dedicación total y un profesorado no de un día o un par de días a la semana, sino que investigue, que publique, que tenga proyectos de investigación, etc.

Las evaluaciones del profesorado van por este camino y, si no son positivas, mal se puede transmitir conocimiento. Me vienen a la cabeza profesores de Universidades españolas que han publicado sólo un par de artículos, en revistas de segunda o tercera fila, y que han estado en tribunales juzgando a otros con un buen currículum. Estos casos para mí son barbianes de la ciencia.

¿Qué se puede esperar de estos profesores? Pues bien, lo que aquí afirmo no son casos aislados, son fruto de mecanismos de selección de profesorado inadecuados. Hay otros que explican sin haber visto pacientes o sin haberlos tratado. ¿Pueden transmitir conocimiento? Los alumnos de estos profesores tienen que superar un escollo complementario, el de no haber recibido un buen conocimiento o, lo que es peor, un buen ejemplo científico. Esto último para mí es lo más grave, pues la falta de conocimiento se puede obviar posteriormente con el estudio.

### **4. ¿Se les transmite a las nuevas generaciones que tratarán a pacientes con todo lo que ello implica?**

Sí, creo que la transmisión a los alumnos que van a ir al mercado profesional a diagnosticar y a tratar es buena, aunque se les debe enseñar antes a prevenir, que son mensajes que se dan cada día y en cada enseñanza. Sin embargo, también es necesario transmitir conceptos.

La enfermedad tiene un substrato innegable en el que la base conceptual ocupa un lugar destacado. Es necesario hacer un esfuerzo ímprobo para transmitir esto, pues de lo contrario seríamos simplemente

técnicos que repiten una cosa sin saber por qué y para qué, aunque se sepa el cómo. La profesión se perfila cada vez más en un sentido biológico, por lo que el profesor debe pergeñar una serie de conocimientos que den base conceptual a la enfermedad y a la patología. Es difícil columbrar el destino final de la profesión, pero en un futuro no muy lejano la biología, la regeneración de lo perdido, la genética y la bioquímica serán cada vez más importantes.



### **5. ¿Qué opinión le merece la implantología en España?**

La implantología en España ocupa un lugar destacado en la práctica mundial. Hemos llegado a un punto en el que los implantólogos españoles realizan tratamientos de un alto nivel científico y las indicaciones han ampliado este campo.

Podemos decir que es una práctica normal en las clínicas dentales. Sin embargo, justo es decirlo, nos encontramos con odontólogos que se introducen en este campo sin tener una formación adecuada, teniendo como primer interés el colocar un cartel en su clínica anunciando la implantología, sin tener en cuenta que el cartel debe venir por detrás de la formación. Por lo tanto, recomendamos a los que quieren ofrecer a sus pacientes este tipo de tratamientos que sepan elegir un modelo de formación adecuado, tanto en los aspectos teóricos como prácticos, y después, y poco a poco, vayan realizando este tipo de tratamientos, comenzando naturalmente por los más sencillos hasta llegar, posteriormente, a los más sofisticados.

### **6. En la SEI vemos con cierta preocupación la proliferación de cursos, masters, postgrados... en esta disciplina. ¿"Todo vale" en implantología? Me gustaría su más que autorizada opinión al respecto.**

En efecto, hay una gran proliferación de cursos alrededor de la implantología. Yo creo que a la poca preparación y experiencia de algunos dictantes se une la frivolidad de uso de términos como Master. Para mí, este nombre incluye un respeto importante, derivado de la exigencia de muchas horas de estudio y trabajo y, sin embargo, se aplica a cursos de módulos, fines de semana o un par de días. Comparar un Master de la UCM, por ejemplo de 3.500 horas con una dedicación de 9 de la mañana a 15 horas todos los días de la semana y un par de tardes de 5 a 8 de la noche, con otro de un día a la semana es, cuando menos, grave. Creo que con la utilización de este término se está equivocando al alumno. Otra cosa es organizar cursos de formación que, si se dan en las debidas condiciones académicas por parte del profesorado (lo que no siempre ocurre), pueden ser positivos. En suma considero urgente y necesario regular estos cursos, los nombres que se aplican y los profesores que los imparten.

*"Para mí y mis amigos quiero lo que el rey Alonso de Aragón quería: «leña vieja que quemar, vino viejo que beber, viejos libros que leer y viejos amigos para hablar».*

### **7. Precisamente por la omnipresencia de la implantología puede parecer que es la única opción de tratamiento para todos los pacientes y, sin embargo, ¿cuál es su opinión como experto periodoncista?**

En efecto, parece hoy día que el único tratamiento válido son los implantes. Cada vez estoy viendo más casos de pacientes que vienen a mi clínica con propuestas diagnósticas de extracciones masivas para, posteriormente, realizar la colocación de implantes. Por ello, creo que la ética de la profesión esta recorriendo situaciones peligrosas de "border line". Se considera la implantología una panacea terapéutica y esto es un error que debe desterrarse perentoriamente de nuestro quehacer profesional. Tenemos que verla como una técnica más al servicio del paciente y de la odontología. La solución de los pacientes pasa por muchas fases antes de llegar a la implantología.

### **8. Células vivas, células madre, ingeniería genética... ¿Qué beneficios reales ofrece a nuestros pacientes toda la interesantísima investigación en este campo que se está desarrollando de manera imparable?**

Esta bioingeniería tisular es el futuro de la Medicina y de la Odontología. No sólo será útil en enfermedades degenerativas del sistema nervioso (Parkinson, Esclerosis múltiple, Esclerosis lateral amiotrófica, etc.), sino también en situaciones de diabetes. En este último caso estamos ante las puertas de la solución y creo que en un periodo de 5 a 10 años tendremos la curación definitiva. Para las enfermedades de tipo nervioso la curación será más tardía. En el caso de la Odontología, las técnicas éstas serán útiles para regenerar tejidos, aumentar altura y anchura de hueso, etc., por lo que la colocación de los implantes será más fácil de realizar. El curso de los acontecimientos nos llevará en poco tiempo a la solución de problemas, hoy día, insolubles.

### **9. Usted, que viaja por todo el mundo y conoce bien la situación de la odontología en muchos países, ¿qué nivel cree que tenemos en España? ¿Qué nos falta y qué aportamos a nuestros colegas de otros países?**

El nivel que tenemos en España es alto, por no decir muy alto. La eficacia terapéutica ocupa cotas muy altas de éxito. Creo que la Odontología española está en una etapa ubé-



rrima merced a la pléyade de profesionales y técnicas que hacen que la terapéutica pueda ser de alto nivel. Los profesionales españoles viajan y exponen, aprenden y comparan, por lo que no hay una técnica que se realice en otros países que no sea practicada aquí.

Yo creo que lo que aportamos es técnica y destreza, y lo que nos falta pudiera ser (en ciertos casos) profesionalidad.

**10. Y, finalmente, ha tenido usted la gentileza de brindarme la oportunidad de leer algo más que sus escritos científicos... ¿Malos tiempos para la lírica? O como defiende y compartimos ¿hay un espacio para el humanismo en nuestra profesión?**

Bien, me gusta que me hagas esta pregunta pues creo que impregnar nuestra vida de algo más lírico nos hace elevarnos a un rango superior. Creo que es necesario estimular más el humanismo en nuestra actuación, dotar nuestra actividad formativa de una calidad más poética. De siempre, el médico ha transitado por la prosa y la poesía y, sin em-

bargo, el dentista ha sido más prosaico en líneas generales, por lo que considero que se debe tener una dedicación mayor a esta área de la cultura. Es necesario tener un nivel cultural y conocimiento de otras áreas, que no sólo sean las de la odontología, para hacer verdad ese aserto que dice "no discutas nunca con idiotas porque corres el riesgo que los demás no noten la diferencia". Por lo tanto, es fundamental distinguirse y esto se hace a través de la lectura y del humanismo.

Por ello, estímulo a la tertulia, la utilización de la palabra que nos orlará la personalidad de una manera diferente. Las irisaciones intelectuales se ven nada más ponerse en contacto con la persona con la que estamos conversando y con sólo oírla en sus comentarios, en su tertulia, es donde se puede distinguir una persona trivial de una cultivada y culta. Para mí y mis amigos quiero lo que el rey Alonso de Aragón quería: *"leña vieja que quemar, vino viejo que beber, viejos libros que leer y viejos amigos para hablar"*. ➤

# Relación entre la curvatura de las vértebras cervicales, la posición de la cabeza y las diferentes maloclusiones.



**Martín-Palomino Sahagún, Patricia.**

Licenciada en Odontología. Alumna del Máster de Ortodoncia de la Universidad Alfonso X el Sabio.

**Martínez González, Alicia.**  
Subdirectora del Máster de Ortodoncia de la Universidad Alfonso X el Sabio.

**De la Cruz Pérez, Javier.**  
Director del Máster de Ortodoncia de la Universidad Alfonso X el Sabio.

#### Indexada en / Indexed in:

- IME.
- IBECIS.
- LATINDEX.

#### Correspondencia:

Patricia Martín-Palomino Sahagún  
Avda. Ramón y Cajal, 105, 3º B  
28043 Madrid  
E-mail: psahagun79@yahoo.es

MARTÍN-PALOMINO P, MARTÍNEZ A, DE LA CRUZ J. *Relación entre la curvatura de las vértebras cervicales, la posición de la cabeza y las diferentes maloclusiones.* Cient Dent 2006;3;2:113-118.

#### RESUMEN

*El propósito de esta revisión bibliográfica es valorar la posible relación entre la posición natural de la cabeza (PNC), la curvatura de las vértebras cervicales y las diferentes maloclusiones (MO). Se incluye en los objetivos de estudio la búsqueda de los factores cráneo-cérvido-posturales que pueden influir a la hora de instaurar una MO, o viceversa, qué MO influyen en la curvatura de las vértebras cervicales y, en consecuencia, con la postura de la cabeza y del resto del cuerpo.*

*La posible relación de los diferentes tipos de maloclusiones y la variación en la curvatura de las vértebras cervicales la podemos constatar, en cada sujeto, orientando la cabeza y la columna cervical propia de su sistema postural en el mismo plano (PNC), el plano sagital, ya que es una posición altamente reproducible con una sistemática de error tan mínimo que puede ser considerado despreciable.<sup>1</sup>*

#### PALABRAS CLAVE

*Vértebras cervicales; Posición natural de la cabeza; Maloclusiones.*

#### Relation between the curvature of the cervical vertebrae, the head position and the different malocclusions.

#### ABSTRACT

*The intention of this bibliographical review is to evaluate the possible relation between the natural head position (NHP), the curvature of the cervical vertebrae and the different malocclusions (MO). The aim of this research is to find the cranium-cervical-factors that can influence at the time of restoring a MO, or vice versa, what malocclusions can influence in the curvature of the cervical vertebrae and, consequently, with the position of the head and the rest of the body. We can state the possible relation of the different types of malocclusions and the variation in the curvature of the cervical vertebrae, in each patient, by orienting the head and the cervical column of its own postural system in the same plane; the sagittal plane, since it is a highly reproducible position, with a systematics of such a minimum error that it can be considered despicable.*

#### KEY WORDS

*Cervical vertebrae; Natural head position; Malocclusion.*

Fecha de recepción: 16 de junio de 2006.

Fecha de aceptación para su publicación: 28 de julio de 2006.

#### INTRODUCCIÓN

Embriológicamente, el eje primitivo alrededor del cual se va a formar la columna vertebral es recto y todos los músculos se encuentran en un perfecto equilibrio; tras el nacimiento,

cuando se produce alguna alteración tanto externa como interna que saca de equilibrio el sistema óseo, se descompensa el sistema muscular y éste intenta compensarlo con la aparición de las curvas vertebrales.<sup>2, 3, 4</sup>



A los pocos meses de vida, cuando el niño empieza a levantar la cabeza, aparece la lordosis cervical (que es el resultado de la forma de cuña que tienen los discos intervertebrales cervicales; la altura anterior de los discos cervicales es mayor que la altura de los discos en la parte posterior (Figura 1).<sup>5</sup>



Desde que el hombre comenzó a caminar erguido y la evolución hizo que fuese adoptando una posición que le permitiese encontrar el equilibrio entre sus necesidades físicas y su interacción con el entorno, avanzamos hacia la consecución de la posición ideal, en la cual todas las estructuras del cuerpo interactúan entre sí y, además, se encuentran en perfecto equilibrio (= término holístico).

La concepción holística del hombre (desde un punto de vista integral, el hombre como un todo), de su estructura y equilibrio, fue investigada por autores clásicos que lo relacionaban con el número de oro o áureo, pero la evidencia de una asociación entre las maloclusiones y la posición de la cabeza la encuentra Schwart en 1926.

No son muchas las investigaciones que se han venido realizando a lo largo de los años con respecto a este tema. Sin embargo, se ha observado que la relación de las MO con la postura de la cabeza es un factor de relevancia clínica y debe ser considerada en los procedimientos de la terapia oclusal, además de incluir en el estudio clínico del paciente las posi-

ciones espaciales de la cabeza, el cuello, la columna vertebral y la postura corporal, para no sólo realizar un tratamiento oclusal, sino un tratamiento kinésico (terapia natural que, por medio del movimiento, ayuda a prevenir y curar enfermedades) orientado a restituir el equilibrio postural de la unidad cabeza y cuello con el fin de evitar recidivas.<sup>6</sup>

En el mundo actual existe un elevado índice de anomalías cráneo-cervicales que causan un cambio en la curvatura de las vértebras cervicales y un subsiguiente cambio en la PNC. Los huesos maxilares y el cráneo son parte de un equilibrio complejo de músculos y huesos soportados por la columna vertebral que, por su parte, está soportada por las caderas y los pies. Un desequilibrio músculo-esquelético en cualquier parte del sistema se reflejará en la totalidad del sistema. Para conseguir un cambio permanente en la oclusión necesitamos considerar la forma, función y postura.<sup>7</sup>

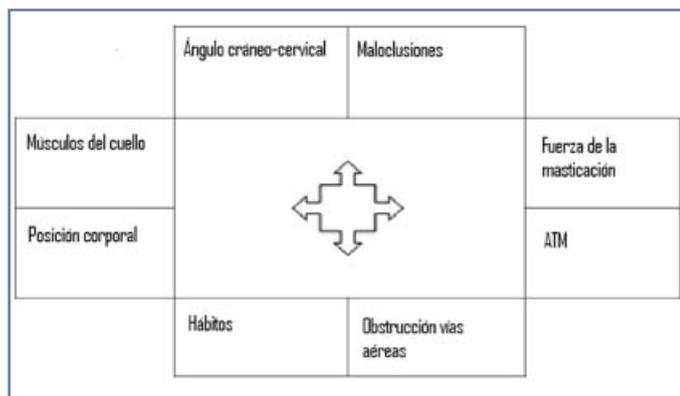
En 1971, Solow, B. y Tallaren, A.<sup>8</sup> realizaron un estudio donde observaron la gran variabilidad de la inclinación cráneo-facial y cervical con respecto a la vertical verdadera, lo que les llevó a plantearse la posibilidad de que los patrones faciales pudieran estar asociados al complejo cráneo-cervical. En su estudio reflejan la inter-relación entre la morfología facial y el mecanismo de balance de la cabeza.

Para el estudio de la curvatura de las vértebras cervicales, y su posible relación con las diferentes maloclusiones, es importante posicionar al paciente en posición natural de la cabeza (PNC), ya que esta posición es altamente reproducible y orienta la cabeza y la columna cervical en el plano sagital. La cabeza es la vértebra cero de la columna y es sostenida en equilibrio contra la fuerza de la gravedad gracias al complejo muscular, que involucra los músculos masticadores. Para que estos músculos trabajen de forma simétrica, es necesario que haya una correcta oclusión, y así evitar que la columna termine compensando la falta de equilibrio.<sup>9</sup>

Como se ha podido observar, el complejo orofacial está formado por diversos sistemas interactivos, por lo que cualquier alteración exige un análisis integral. El macizo facial participa en diferentes actividades vitales (respiración, deglución,...); los problemas de respiración nasal han sido sugeridos como un factor local importante asociado a MO, con varias deformaciones dentales y esqueléticas.<sup>10</sup>

También se han estudiado algunos factores de la oclusión, como son las prematuridades e interferencias, la mordida cruzada (anterior, posterior o monodentaria), la mordida abierta (esquelética o funcional), la sobremordida, el resalte, etc., y las maloclusiones de clase I, II y III de Angle y cómo influyen en la posición de la cabeza.

Por lo que se ha podido observar, existe relación entre:



### REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Si bien son muchos los artículos que hablan de la PNC, son pocos los trabajos más generalistas que relacionen entre sí la PNC, la curvatura de las vértebras cervicales, las diferentes MO, etc.

En los trabajos revisados se observa que la PNC cambia según el patrón de respiración,<sup>11, 12, 13</sup> con algunas discapacidades físicas,<sup>14</sup> algunas de las maloclusiones,<sup>15, 11, 17, 18</sup> diferentes patrones neuromusculares,<sup>19, 20</sup> tras la cirugía ortognática, en la que cambia la dimensión vertical,<sup>21</sup> etc., dando lugar a cambios en la curvatura de las vértebras cervicales.

Lundström y Lundström<sup>22</sup> recomiendan la PNC como base para el análisis cefalométrico, ya que en su investigación encontraron que proporcionaba mayor estabilidad cuando la compararon con otras líneas de referencia como la línea S-Na (pto. Sella- Nasion) y el plano de Frankfort; éstas variaban considerablemente en relación a la horizontal o vertical cuando el paciente tenía la cabeza en posición natural.

Schwartz,<sup>23</sup> en 1926, observó que los pacientes con obstrucción de la vía aérea superior tenían una posición de la cabeza durante el sueño extremadamente extendida, por lo que sugirió que esto podía ser un determinante para el desarrollo de la MO de clase II descrita por Angle.

Asimismo, en 1982, Rocabado y col.<sup>17</sup> encontraron que la asociación entre la oclusión de clase II y la posición de la cabeza era definida por la inclinación cervical combinada con el ángulo de extensión cráneo-cervical. Dos años más tarde, Rocabado<sup>24</sup> señaló la importancia de la evaluación de la estabilidad ortostática del cráneo sobre la columna cervical en los pacientes adultos y niños disfuncionados. Analiza el sistema hioideo y las vías aéreas como posibles factores de disfunción de la columna cervical. Desarrolla una técnica para posicionar al paciente a la hora de hacer la radiografía lateral de cráneo.

Solow y col.,<sup>12</sup> en 1984, observaron la relación que existía entre los patrones de crecimiento y la morfología cráneo-facial, el ángulo cráneo-cervical y la resistencia en las vías

aéreas. Todo indica que cuando existe una obstrucción o una disminución de la vía aérea superior, el ángulo cráneo-vertical (ángulo línea Sella- Nasion/vertical verdadera (NSL/VER) y plano frankfort/vertical verdadera (FH/VER)) y el ángulo cráneo-cervical aumentan.

Huggare en 1989 observó que la dirección de crecimiento mandibular está condicionada por la morfología de la apófisis espinosa del atlas. Una apófisis espinosa más pequeña se relaciona con un crecimiento mandibular menor.<sup>25</sup>

Huggare,<sup>26</sup> en 1991, confirmó que existe una fuerte asociación entre la dimensión vertical del arco dorsal del atlas y la posición de la cabeza, y de la base craneal posterior con el arco dorsal. Estas asociaciones deben tenerse en cuenta a la hora de seleccionar las líneas de referencia para determinar la posición de la cabeza. Un arco dorsal disminuido suele aparecer en mujeres con una MO caracterizada por una mordida abierta.

Huggare y Harkness,<sup>18</sup> en 1993, estudiaron la posición de la cabeza en 13 niños con Clase II y 17 niños con Clase I, viendo que la oclusión distal y un aumento del resalte están relacionados con hiperextensión de la cabeza y una lordosis de la columna.

En 1993, Murat, M. y Köklü A.<sup>27</sup> encontraron que la asociación entre la postura y la estructura de la cabeza está normalmente causada por factores que relacionan entre sí la lordosis cervical y la rectificación cervical. En los sujetos que presentaban lordosis cervical, las características cráneo-faciales eran:

- Relativa posición anterior de los huesos basales del maxilar y la mandíbula en relación al nasion.
- Relativa posición anterior de la mandíbula con respecto al maxilar.
- Relativo incremento de la longitud efectiva mandibular en relación con la base craneal anterior y el maxilar.
- Tendencia a la rotación anterior mandibular, en PNC.
- Incremento de la altura facial posterior en relación con la altura facial anterior.
- Disminución de la altura facial inferior en relación con la longitud de la base craneal anterior.
- Incremento de la longitud efectiva del cuerpo mandibular en relación con la altura efectiva de la rama mandibular.
- Relativo paralelismo de las estructuras faciales.

En los sujetos con rectificación cervical, las características de las estructuras cráneo-faciales eran las contrarias.

En 1994, Sandikçioğlu y col.<sup>28</sup> consideran el atlas como la clave de la posición de cráneo y la columna cervical, refleja una asociación entre la postura cráneo-cervical y la morfología cráneo-facial. Muestra la relación entre la altura del



arco posterior y la inclinación del maxilar y la mandíbula en la base craneal anterior. Existen patrones de correlación entre el ángulo atlanto-craneal y la morfología facial, lo que sugiere que un cambio en el ángulo cráneo-cervical lleva consigo un cambio en el atlas y, por consiguiente, en la columna cervical.

Solow y Sonnesen,<sup>29</sup> en 1998, apreciaron una clara relación entre sobremordida y la postura cráneo-cervical. Los sujetos con una sobremordida anterior 2mm mayor de lo normal tenían un ángulo cráneo-cervical de 3-5° mayor que los sujetos con una sobremordida normal. Viendo que existía una estrecha relación con la hipótesis de los tejidos blandos, y de acuerdo con esto, evidenciaron que el desarrollo sagital de las arcadas dento-alveolares se impedía por un incremento en la presión de los tejidos blandos dorsales en sujetos con extensión de la postura cráneo-cervical.

Leitao, Ram y Nanda,<sup>30</sup> en el año 2000, apreciaron que los sujetos con hiperextensión cervical tienen caras más largas y retrognáticas, así como mandíbulas cortas.

Motoyoshi y col.,<sup>19, 20</sup> en el año 2003, verificó la influencia biomecánica de la oclusión y la columna cervical. Una adecuada inclinación oclusal en el plano vertical es necesaria para mantener el equilibrio neuromuscular del cuerpo. Una actividad asimétrica de la función de los músculos masticatorios provoca una deformación mandibular.

Díaz Villa, M<sup>a</sup> C.,<sup>15</sup> en 2004, estudió la distancia de las vértebras cervicales en la posición natural de la cabeza en las diferentes MO en 44 pacientes. Los pacientes con clase II, div 1, tenían una posición de la cabeza más elevada con una extensión anterior de la columna cervical y pérdida de la lordosis fisiológica. En los sujetos que presentaban una MO de clase III descrita por Angle, la postura de la cabeza era más baja, lo cual podría estar relacionado con el tipo de MO que ellos presentaban.

Savjani y col.,<sup>21</sup> en el año 2005, investigaron los cambios que se producían en la posición natural de la cabeza en 33 pacientes tras una cirugía ortognática al cambiar la altura facial. Encontraron que existía una relación entre la altura vertical de la cara y el ángulo cráneo-cervical en los pacientes que experimentaron con un mínimo de 3mm de cambio en la altura facial.

Pousa M<sup>a</sup> S y col.,<sup>13</sup> en el 2005, observaron una relación entre los hábitos orales y la presencia de maloclusiones. Los hábitos que encontraron con más frecuencia fueron la deglución atípica, la respiración oral y la succión digital. Todos los pacientes que presentaban mordida cruzada unilateral posterior inclinaban la cabeza hacia el lado contrario de la mordida cruzada.

En el año 2005, Sonnesen y Bakke<sup>31</sup> estudiaron la relación entre la fuerza de la masticación y la oclusión, las dimensiones cráneo-faciales y la posición de la cabeza, observando diferencias según el sexo y la edad; en niños están claramente relacionadas la fuerza de la masticación y la morfología cráneo-facial; en niñas el factor más importante es el número de dientes presentes en boca.

En contraposición a los estudios que demuestran que existen cambios en la postura de cada sujeto en relación con los diferentes hábitos funcionales respiratorios, otros autores como Linder-Aronson,<sup>32</sup> Gwynne-Evans y Ballard<sup>33</sup> y Vig PS<sup>34</sup> defienden lo contrario; en sus estudios no aprecian cambios posturales ni deformaciones significativas que lo afirmen.

Linder-Aronson (1970) estudiaron a un grupo de niños suecos que necesitaron de adenoidectomía por razones médicas, comparados con los de un grupo control. No encontraron cambios significativos.<sup>32</sup>

Gwynne-Evans y Ballard, en un estudio de 15 años de duración, llegaron a la conclusión de que la morfología facial permanece constante durante el crecimiento, sin ningún tipo de relación con los diferentes hábitos funcionales respiratorios, y que la respiración oral ni produce deformaciones ni fascies adenoidea.<sup>33</sup>

Vig, PS. y col. (1980) demostró en un experimento realizado con estudiantes de odontología que éstos muestran cambios inmediatos que se producen en la postura de la cabeza cuando se bloqueaban totalmente los orificios nasales: la cabeza se inclina hacia atrás unos 5° y aumenta la separación entre los maxilares. Cuando se alivia la obstrucción recupera su posición original.<sup>34</sup>

## DISCUSIÓN

La influencia genética en determinadas condiciones cráneo-faciales es un hecho, pero incluso en los casos con mayor influencia genética en su etiología suele haber un componente adicional o ambiental, que generalmente agrava el problema. Y entre los factores del entorno que ejercen una influencia indiscutible, encontramos las alteraciones de la postura.<sup>35</sup>

Las líneas de referencia utilizadas hasta el momento en los principales análisis cefalométricos (línea S-Na o plano de Frankfort) varían en relación con la horizontal y vertical verdaderas cuando el paciente tiene la cabeza en posición natural, por lo que algunos autores como Lundström F. y Lundström A. recomiendan la PNC, ya que determina en cada paciente la orientación en el plano sagital de la cabeza y la columna cervical propia de su sistema postural.<sup>22</sup>



Las curvas vertebrales proporcionan, junto con los músculos, un aumento de la estabilidad y equilibrio de la cabeza con el tronco.<sup>2</sup> Por lo tanto, para que exista un correcto equilibrio del cráneo sobre la columna cervical, la distribución del peso y la acción de palanca que ejerce cada tipo de cráneo cobran especial relevancia, así la palanca que ejerce un cráneo dolicofacial o alargado será mayor que un cráneo mesofacial y éste, a su vez, será mayor que un cráneo braquifacial o corto.

Una modificación de la posición, tanto del maxilar, la mandíbula y, por lo tanto, del plano oclusal (por interferencias oclusales, alteraciones témporo-mandibulares, stress, obstrucciones nasales...), repercute en el balance de la cabeza, requiriendo un nuevo equilibrio mediante el mecanismo de compensación de la contraparte funcional antagonista.<sup>36</sup> Una postura de la cabeza extendida con hiperlordosis cervical reduce la distancia interoclusal y protruye la mandíbula, con lo que las caras son más cortas, mientras que la flexión de la cabeza con rectificación de la lordosis cervical aumenta el espacio libre interoclusal, retruye la mandíbula y las caras son más largas. Hay estudios que defienden que esta posición de la cabeza hacia delante con un menor crecimiento horizontal mandibular es debida, probablemente, a un cambio en la actividad de los músculos supahioideos.<sup>37, 24</sup>

## CONCLUSIONES

1. Para efectuar correctamente un diagnóstico y proceder a un posterior plan de tratamiento integral es necesario examinar cuidadosamente la postura de cada paciente desde que entra en la consulta; asimetrías, compensaciones posturales, mantenimiento de posturas viciosas...
2. No sólo han de considerarse las posibilidades ortodóncicas y ortopédicas para la corrección de MO, sino también se debe tener presente la relación entre el sistema estomatognático y el aparato de sostén y locomoción.<sup>36</sup>
3. Es de reseñar que en el diagnóstico cobra especial relevancia la posición de la cabeza con respecto a la columna cervical y, en general, a la posición postural de todo el cuerpo.
4. Para su evaluación, la postura debe de ser analizada clínicamente y por métodos radiográficos, posicionando al paciente en PNC para valorar las relaciones intra y extracra-neales en su posición de "equilibrio".
5. La curva fisiológica normal que debe presentar la columna cervical para un correcto equilibrio de la cabeza sobre la columna vertebral es la lordosis cervical, que vista desde el plano sagital del sujeto se caracteriza por una concavidad posterior.

6. El sistema de palanca<sup>16</sup> que ejerce la cabeza sobre la columna cervical depende de múltiples factores, entre los cuales caben destacar:

- a. Tipo de cráneo. Los sujetos que presentan un tipo de cráneo alargado se caracterizan por una posición de la cabeza hacia delante con la consecuente pérdida de la lordosis cervical fisiológica, y en los sujetos con un tipo de cráneo braquifacial la posición de la cabeza será hacia atrás con una excesiva curvatura cervical (hiperlordosis cervical). El sistema músculo-esquelético de los cráneos de tipo dolicofacial y braquifacial se reacomoda para buscar la posición de equilibrio, dando lugar a las MO, alteraciones en la curvatura de las vértebras cervicales, contracturas, etc.
  - b. Sistema muscular. La actividad asimétrica en la función de los músculos de cara y cuello, sobretodo de los músculos masticatorios, provoca un desequilibrio muscular como son las contracturas, incluso en los casos más acusados llegando a causar una deformación mandibular.<sup>19, 20</sup>
  - c. Articulación témporomandibular (ATM). Se ha observado un aumento del ángulo cráneo-cervical, con una correspondiente pérdida de la lordosis cervical normal en pacientes con disfunción de la ATM.<sup>38, 24</sup>
  - d. Las diferentes MO se suelen asociar a un tipo de cráneo determinado, aunque todas se pueden presentar en cualquiera de ellos. Así las MO de clase II se suelen asociar a tipos de cráneo dolicofaciales, presentando caras retrognáticas y mandíbulas pequeñas, y las MO de clase III con tipos de cráneo braquifaciales, presentando mandíbulas más grandes.<sup>15, 11, 17</sup>
    - i. Los sujetos que presentan un aumento de la sobremordida tienen un ángulo cráneo-cervical aumentado de 3 a 5°.<sup>29</sup>
    - ii. Mordida cruzada e interferencias. Cuando existe una interferencia, la mandíbula busca la posición más estable, desviándose en la mayoría de los casos hacia el lado contrario a la interferencia y provocando una mordida cruzada. En este momento se saca de equilibrio todo el sistema, que intenta compensarlo inclinando la cabeza hacia el lado de la interferencia.<sup>13</sup>
    - iii. Mordida abierta. Un arco dorsal plano de la primera vértebra cervical (atlas) en mujeres se relaciona con una tendencia a la mordida abierta.<sup>26</sup>
  - e. Hábitos orales. La masticación unilateral, el bruxismo o rechinar dentario, la succión digital, la deglución atípica y, sobretodo, la respiración oral son los hábitos orales que más frecuentemente se pueden encontrar asociados a las MO.<sup>13</sup>
7. Hasta el momento no se han encontrado investigaciones clínicas que relacionen un patrón de crecimiento esquelético



con una determinada morfología de la columna cervical. Pero hay autores que defienden que un tamaño pequeño del arco dorsal del atlas se relaciona con una posición de la cabeza hacia adelante y a un menor crecimiento horizontal mandibular, y con una relación entre la altura del arco anterior del atlas con la dimensión vertical facial.<sup>37, 24, 28</sup>

8. Por último, resaltar la importancia de realizar una correcta valoración de la relación odonto-cráneo-cervico-postural, teniendo en cuenta la PNC de cada paciente para realizar un diagnóstico y plan de tratamiento apropiado e individualizado. ▶

#### BIBLIOGRAFÍA:

1. Sandham A. 1988 *Repeatability of head posture recordings from lateral cephalometric radiographs*. British Journal of Orthodontics 15: 157-162
2. Viladot A. 1996 *Significado de la postura y de la marcha humana*. 1ª Edición. Editorial complutense.
3. Pérez A. *Contracturas cervicales y dolor en los músculos de la nuca*. <http://www.agenciadenoticiasuruguay.com.uy/clinica.htm>
4. Lasaga MJ, Peña J. 2004 *¡Por una Buena higiene vertebral desde la escuela!* Revista digital – Buenos Aires 10; 69
5. Silva C. *La rectificación de la lordosis cervical*. El libro de la espalda (Documento en línea) Disponible: <http://www.ellibrode laespalda.com/lordosis.html>
6. Guevara I. 2003 *Relación del plano oclusal con las alteraciones posturales corporales a nivel del plano escapular en pacientes de la Universidad Santa María en el periodo abril 2003*. Universidad Santa María, Caracas.
7. Flutter J. 1999 *Forma, función y postura*. Ortopedia clínica 2; 3: 151-156
8. Solow B, Tallgren A. 1971 *Natural head position in standing subjects*. Acta Odontologica Scandinava 29: 591-607
9. Hostos M. 2004 *Dime cómo te paras y te diré cómo muerdes* (Documento en línea) Disponible: <http://listas.rcp.net.pe/pipermail/enigmas/2004-February/002459.html>
10. Cuevillas G. *Caracterización actual del síndrome del respirador bucal*. <http://www.ucmh.sld.cu/rhab/articulorev13/respiradorbucal.htm>
11. Echarri P. 2002 *Diagnóstico en ortodoncia*. Estudio multidisciplinario. 2ª Edición. Editorial Nexos ediciones.
12. Solw B, Siersbaek-Nielsen S, Greve E. 1984 *Airway adequacy, head posture, and craniofacial morphology*. American Journal of Orthodontics 86; 3: 214-223
13. Pousa MS, González E, Abreu O. 2005 *Relación entre la postura de la cabeza y las mordidas cruzadas posteriores*. Revista latinoamericana de ortodoncia y odontopediatría ([http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2004/postura\\_cabeza\\_mordidas\\_cruzadas\\_posteriores\\_unilaterales.asp](http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2004/postura_cabeza_mordidas_cruzadas_posteriores_unilaterales.asp))
14. Fjellvang H, Solow B. 1986 *Cranio-cervical postural relations and craniofacial morphology in 30 blind subjects*. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 90: 327-334
15. Díaz MC. 2004 *Estudio de las vértebras cervicales en pacientes con maloclusiones usando la posición natural de la cabeza*. Odus Científica 1
16. Kinast H. 2000 *Odontología Sistémica y Disfunción Electrolítica: un enfoque desde el punto de vista de la medicina biológica*. 2ª Parte (Documento en línea) Disponible: <http://members.tripod.com/academiainbo/id49.htm>
17. Rocabado M, Johnston B, Blakney M. 1982 *Physical therapy and dentistry: an overview*. Journal of Cranio-mandibular Practice 1: 46-49
18. Huggare J, Harkness E. 1993 *Associations between head posture and dental occlusion*. Journal of Dental Research 72:255 (Abstract)
19. Mitsuru M, Takahisa S, Kohei H, Mizuki W, Shinkichi N. 2003 *Stresses on the cervical column associated with vertical occlusal alteration*. European Journal of Orthodontics 25: 135-138
20. Takahisa S, Mitsuru M, Kohei H, Shinkichi N. 2003 *The effects of occlusal alteration and masticatory imbalance on the cervical spine*. European Journal of Orthodontics 25: 457-463
21. Savjani D, Wertheim D, Edler R. 2005 *Change in craniocervical angulation following orthognathic surgery*. European Journal of Orthodontics 27: 268-273
22. Lundström F, Lundström A. 1992 *Natural head position as a basis for cephalometric analysis*. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 101; 3: 244-247
23. Echarri P. 2002 *Diagnóstico en ortodoncia*. Estudio multidisciplinario. 2ª Edición. Editorial Nexos ediciones.
24. Rocabado M. 1984 *Análisis biomecánico craneocervical a través de una telerradiografía lateral*. Revista Chilena de Ortopedia 1: 42-52
25. Huggare J. 1989 *The first cervical vertebra as an indicator of mandibular growth*. European Journal of Orthodontics 11: 10-16
26. Huggare J. 1991 *Association between morphology of the first cervical vertebra, head posture, and craniofacial structures*. European Journal of Orthodontics 13: 435-440
27. Murat M, Köklü A. 1993 *Natural cervical inclination and craniofacial structure*. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 104; 6: 584-591
28. Scandikçoglu M, Skov S, Solow B. 1994 *Atlas morphology in relation to craniofacial morphology and head posture*. European Journal of Orthodontics 16: 96-103
29. Solow B, Sonnesen L. 1998 *Head posture and malocclusions*. European Journal of Orthodontics 20: 685-693
30. Leitao P, Nanda RS. 2000 *Relationship of natural head position to craniofacial morphology*. American Journal Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 117; 4: 406-417
31. Sonnesen L, Bakke M. 2005 *Molar bite force in relation to occlusion, craniofacial dimensions, and head posture in pre-orthodontic children*. European Journal of Orthodontics 27; 1: 58-63
32. Linder-Aronson S. 1970 *Adenoids. Their effect on mode of breathing and nasal airflow and their relationship to characteristics of the facial skeleton and the dentition*. A biometric, rhinomanometric and cephalometro-radiographic study on children with and without adenoids. Acta Otolaryngol. Suppl. 265:1-132
33. Gwynne-Evans E, Ballard CF. 1959 *Discussion on the mouth-breather*. Proc. R. Soc. Med 51:279-85
34. Vig PS, Showfety KJ, Philips C. 1980 *Experimental manipulation of head posture*. American Journal of Orthodontic 77;3:258-68
35. Padrós-Serrat E. 1998 *Importancia de los cambios posturales para conseguir buenos resultados en los tratamientos de pacientes retrognáticos*. Las "Pinzas Gemelas". Ortopedia clínica 1; 3: 119-128
36. Treuenfels H. 1987 *Das Gnato-Vertebral-Syndrom* BZM 4.
37. Kylämarkula S, Huggare J. 1985 *Head posture and the morphology of the first cervical vertebra*. European Journal of Orthopedics 7: 151-156
38. Sonnesen L, Bakke M, Solow B. 2001 *Temporomandibular disorders in relation to craniofacial dimensions, head posture and bite force in children selected for orthodontic treatment*. European Journal of Orthodontics 23: 179-192.

# Determinación del sexo a través de los dientes utilizando el análisis de imagen.



**Gómez Sánchez, Margarita.**  
Doctora en Odontología. Colaboradora del Departamento Toxicología y Legislación Sanitaria. Facultad de Medicina, UCM.

**Perea Pérez, Bernardo.**  
Profesor Titular de Medicina Legal y Forense de la UCM.

**Sánchez Sánchez, José Antonio.**  
Profesor Titular de Medicina Legal y Forense de la UCM. Director de la Escuela de Medicina Legal de Madrid.

**Labajo González, Elena.**  
Profesor ayudante del Dpto. Toxicología y Legislación Sanitaria. Facultad de Medicina, UCM.

#### Indexada en / Indexed in:

- IME.
- IBECS.
- LATINDEX.

#### Correspondencia:

Margarita Gómez Sánchez  
Almendra, 70.  
28935 Móstoles. Madrid

GÓMEZ M, PEREA B, SÁNCHEZ JA, LABAJO E. *Determinación del sexo a través de los dientes utilizando el análisis de imagen.* Cient Dent 2006;3;2:121-127.

## RESUMEN

*La determinación del sexo en los restos óseos es muy importante para llegar a la identificación del sujeto.*

*Los dientes son las estructuras biológicas más resistentes a la acción de los agentes externos, por lo que se convierten en un extraordinario documento biológico.*

*El dimorfismo sexual en los dientes es muy variable, generalmente los dientes de mujer son más pequeños. Existen multitud de estudios basados en mediciones manuales del tamaño dentario. Nosotros, en este estudio, hemos realizado la medición del perímetro dental en relación con el sexo, utilizando placas radiográficas y un analizador de imagen.*

*En nuestros resultados encontramos la mayor correlación con el sexo en los incisivos centrales superiores pertenecientes a restos dentarios recientes.*

## PALABRAS CLAVE

*Determinación del sexo; Diente; Perímetro dental; Radiografías; Analizador de imagen.*

## Sex determination by the teeth using the analysis of the image.

### ABSTRACT

*Sex determination in osseous rests is very important to achieve the identification of the individual.*

*Teeth are biologic structures more resistant to the action of external agents. For that reason they are a exceptional biological document.*

*Sexual dimorphism on teeth is very variable, usually teeth of women are smaller. There are a great variety of studies based on normal measurements of dental size.*

*We have done in this study the measurement of dental perimeter related to sex, using radiographic plates and an image analyzer.*

*In our results we find the greater correlation with sex in the upper incisors belonging to recent dental rests.*

### KEY WORDS

*Sex determination; Tooth,; Dental perimeter; X-Ray; Image analyzer.*

## INTRODUCCIÓN

La estimación del sexo en los restos óseos es muy importante para llegar a la identificación del sujeto. No siempre es fácil conseguir la determinación de los caracteres sexuales, ya que existen numerosos individuos en los que los rasgos no están bien definidos, o bien se encuentran mezcladas las caracteris-

ticas masculinas y femeninas, no pudiendo afirmar con seguridad cuál es el sexo del sujeto. Esto es especialmente complicado si sólo se dispone de una parte del esqueleto o de un fragmento óseo, o si los huesos están muy alterados por la acción del tiempo o del terreno. También hay que destacar que la diferenciación sexual no es la misma en todas las razas.<sup>1</sup>



Es importante señalar que las características y rasgos de cada hueso, que son determinantes para la estimación del sexo, son relativas (Figuras 1 y 2), por lo que siempre se debe tener en cuenta la suma de todas las características y no una sola aislada en el contexto.<sup>1</sup>



Fig. 1. Cráneo femenino.

La dentición humana está adaptada a múltiples factores extrínsecos, tanto físicos, biológicos y fisiológicos, que le dan un alto grado de dureza, densidad y calcificación. Estas características hacen que los dientes mantengan su integridad después de la muerte. Esta baja susceptibilidad a la degradación supone un extraordinario documento biológico para el estudio de civilizaciones antiguas y para la identificación de individuos en la actualidad.



Fig. 2. Cráneo masculino.

El dimorfismo sexual en los dientes es muy variable, normalmente los dientes de mujer suelen ser más pequeños, sobre todo el diámetro mesiodistal de los molares permanentes, pero a veces es muy difícil distinguirlos por este único rasgo. El primer estudio lo realiza Amöedo en 1898<sup>2</sup> estu-

diando los diámetros transversales de los incisivos centrales y laterales dando unos valores para cada sexo. Observó que existe una diferencia a favor del varón. Posteriormente, surgieron multitud de estudios sobre el tamaño dental y las diferencias entre ambos sexos, aunque no se pueden utilizar como único determinante del sexo y deben ser combinados con el estudio de otros restos esqueléticos que presenten diferencias con el género del individuo. En los estudios revisados, el diente que presenta las correlaciones más elevadas respecto al sexo es el canino.<sup>3, 4</sup>

Todos los métodos descritos en la literatura que intentan determinar el sexo utilizando los dientes están basados en mediciones manuales con calibres de los distintos diámetros dentales. La metodología que nosotros proponemos es pionera, ya que usamos placas radiográficas y las mediciones son del perímetro total del diente utilizando un analizador de imagen.

Nosotros hemos estudiado material procedente de dos orígenes distintos: restos óseos y dientes extraídos en sujetos vivos, pero sólo hemos encontrado buenas correlaciones con los dientes procedentes de exodoncias recientes.

## MATERIAL Y MÉTODO

### A) MATERIAL:

La muestra está compuesta por 205 dientes unirradiculares. 78 fueron extraídos de restos cadavéricos procedentes de la colección perteneciente a la Escuela de Medicina Legal de la Facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid y los 127 restantes fueron recogidos en distintas clínicas privadas de Madrid procedentes de extracciones recientes de individuos vivos. De los dientes obtenidos, 92 pertenecen a hombres y 113 a mujeres. Las edades están comprendidas entre los 29 y 88 años.

Además de los dientes se utilizaron los siguientes materiales que se exponen a continuación:

- Esmalte de uñas transparente.
- Tinta china.
- Plumín.
- Bolsas de plástico con autocierre.
- Fichas clasificatorias.
- Placas radiográficas de alta resolución Fujifilm Super HR-GB Nif 24x20.
- Aparato radiográfico Siemens Uniskop perteneciente al Departamento de Toxicología y Legislación Sanitaria de la Facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid.
- Reveladora automática.



- Scanner tipo Epson Expression 1640 XI.
- Programa PRESTO para introducir las imágenes al ordenador.
- Analizador de imágenes KS 300 para valorar las densidades de gris.
- Programas informáticos como el Excel y el Word.

#### B) MÉTODO:

Una vez recogidos los dientes fueron lavados con agua y secados al aire (no se cepillaron), se les dio esmalte de uñas transparente en la cara vestibular de la corona, dejándolos secarse, y con una pluma y tinta china se siglaron. Se realizó una ficha numerada donde se indicaba la edad del individuo, el sexo, la causa de la extracción (caries, enfermedad periodontal, atricción y malposición) y el tipo de diente. También se tuvo en cuenta si existía más de un diente perteneciente al mismo individuo. Posteriormente, fueron embolsados agrupándolos según el tipo de diente (incisivos superiores, incisivos inferiores, caninos superiores, caninos inferiores y premolares) e indicando los mismos datos que figuran en la ficha. Todo esto se hizo de forma similar, tanto para los dientes procedentes de restos óseos como para los extraídos en clínicas.

Tras preparar y clasificar los dientes los colocamos sobre placas radiográficas del tipo Fujifilm Super HR- GB 100 Nif 24x30 (apoyados sobre la cara mesial) y utilizamos un aparato radiográfico Siemens Uniskop perteneciente al Departamento de Toxicología y Legislación Sanitaria de la Facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid. Los dientes fueron agrupados en ocho placas, correspondiendo las tres primeras a los procedentes de la colección de la Escuela de Medicina Legal y el resto a los extraídos en clínicas de Madrid. Las condiciones de disparo fueron, para todas las placas, las siguientes: 45 Kv, 10 mA y 0.2 seg. Junto a cada placa se colocó un testigo, que consistía en un recipiente cilíndrico marcado con una escala en centímetros, que se procedió a rellenar con 2 cm de agua. Las placas fueron reveladas con una reveladora automática.

Una vez obtenidas las radiografías, se escanearon con el scanner Epson Expression 1640 XL y usamos el programa PRESTO para introducirlas y grabarlas en el ordenador (Figura 3).

Posteriormente, se decidió medir el perímetro de la totalidad del diente con el fin de encontrar relaciones respecto al sexo de los individuos. Para ello, el programa de análisis de imagen marcó de color verde toda la estructura dentaria y realizó las mediciones (Figura 4).



Fig. 3. Diente escaneado.

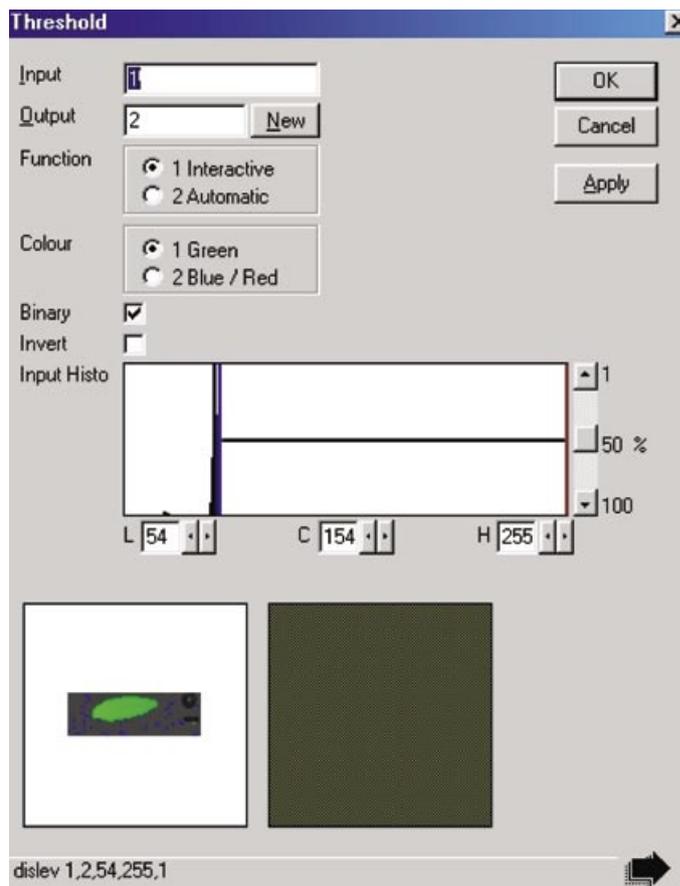


Fig. 4. Medición del perímetro y el área.

#### C) ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS:

Una vez obtenidos los datos anteriormente mencionados, se procede a su evaluación estadística.

Para la determinación del sexo, se valoraron el área y el perímetro del diente realizándose la media, la desviación típica y hallándose el error típico de la media. Posteriormente, se realizó la Prueba de Levene para la igualdad de varianzas y la Prueba T para la igualdad de medias.

#### RESULTADOS:

En el presente estudio se han desarrollado unos árboles de decisión que sirven para determinar el sexo, utilizando la medición del perímetro dental. Este método sólo funciona con los dientes de extracciones recientes y no para los restos

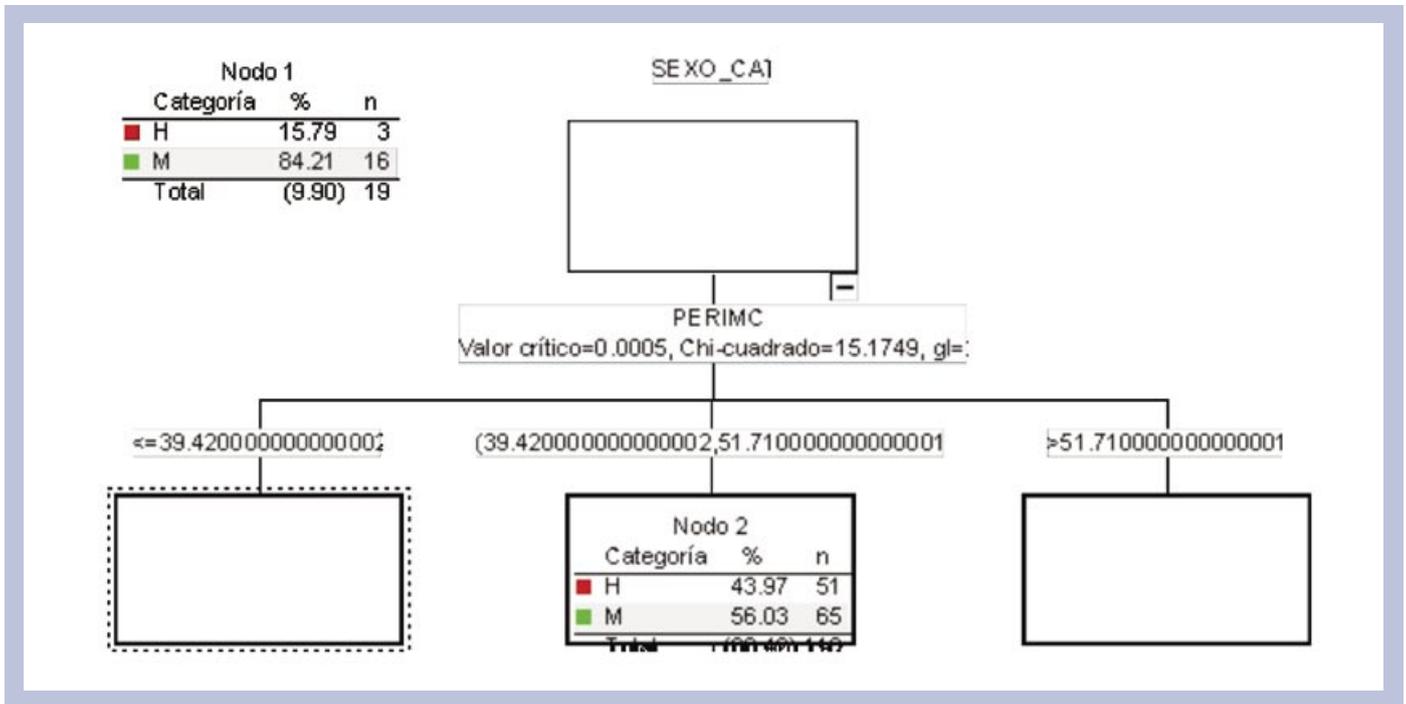


Fig. 5. Árbol de decisión n.º 1: determinación del sexo para toda la muestra.

óseos, puesto que para estos últimos no hemos encontrado valores significativos en las variables estudiadas (ni siquiera en el perímetro dentario) debiéndose ésto, seguramente, a los procesos de deshidratación que sufren los dientes con el paso del tiempo.

El primer árbol (Figura 5) incluye la totalidad de la muestra, sin distinciones en el origen de la misma ni en el tipo de diente.

En dicho árbol, vemos, en el primer nodo, el resumen de la totalidad de la muestra, estando ésta compuesta por 91 hombres, que representan el 47.40% de la misma, y por 101 mujeres, que suponen el 52.60 %.

Para una p de 0.0005, estudiando el perímetro, se establecen tres intervalos:

- Cuando el perímetro es menor o igual a 39.42, encontramos 19 dientes de la muestra, siendo el 84.21 % mujeres y el 15.79% hombres, con un error del 1.56 %.
- Cuando el perímetro está entre 39.42 y 51.71, hay 116 dientes que corresponden en un 43.97 % a hombres y en un 56.03 % a mujeres, siendo el error, en este caso, del 26.56%.
- Cuando el perímetro es mayor de 51.71, existen 57 dientes, correspondiendo el 64.91 % a hombres y el 35.09 % a mujeres. El error que encontramos es del 10.41 %.

El error global de predicción máxima lo obtenemos de la suma de errores de cada nodo, siendo su ecuación la que se resume a continuación:

$$19 / 192 \times 15.79 + 116 / 192 \times 43.97 + 57 / 192 \times 35.09 = 38.53\%$$

Este árbol pone de manifiesto que en los perímetros mayores se encuentran más hombres que mujeres y en los perímetros menores el caso contrario.

Posteriormente, desarrollamos un segundo árbol de decisión (Figura 6) para valorar cómo funcionaba el método si dividíamos la muestra en placas según el origen. Se forman dos nodos, que posteriormente se dividen en dos, para el caso de las placas procedentes de restos óseos y en tres en los dientes extraídos a sujetos vivos.

Para las placas 1, 2 y 3, que corresponden a los restos óseos y están compuestas por un total de 78 dientes, observamos que el modelo descrito no funciona. Pensamos que puede deberse a la deshidratación que sufren los dientes con el paso del tiempo. En estas placas encontramos lo siguiente:

- Cuando el perímetro es menor o igual a 46.46, hay más mujeres que hombres, siendo el porcentaje de las primeras de un 56% y de los segundos de un 44%. El error en este caso es de un 14.10 %
- Cuando el perímetro es mayor de 46.46, también encontramos un mayor porcentaje de mujeres que de hombres, siendo éste de un 66.04% para las primeras y de un 33.96% para los segundos. Esto contradice el comportamiento del método. Siendo el error de un 23.075.

El error global de estimación utilizando las placas con dientes procedentes de restos óseos es el siguiente:

$$25/78 \times 44 + 53/78 \times 33.96 = 37.175$$

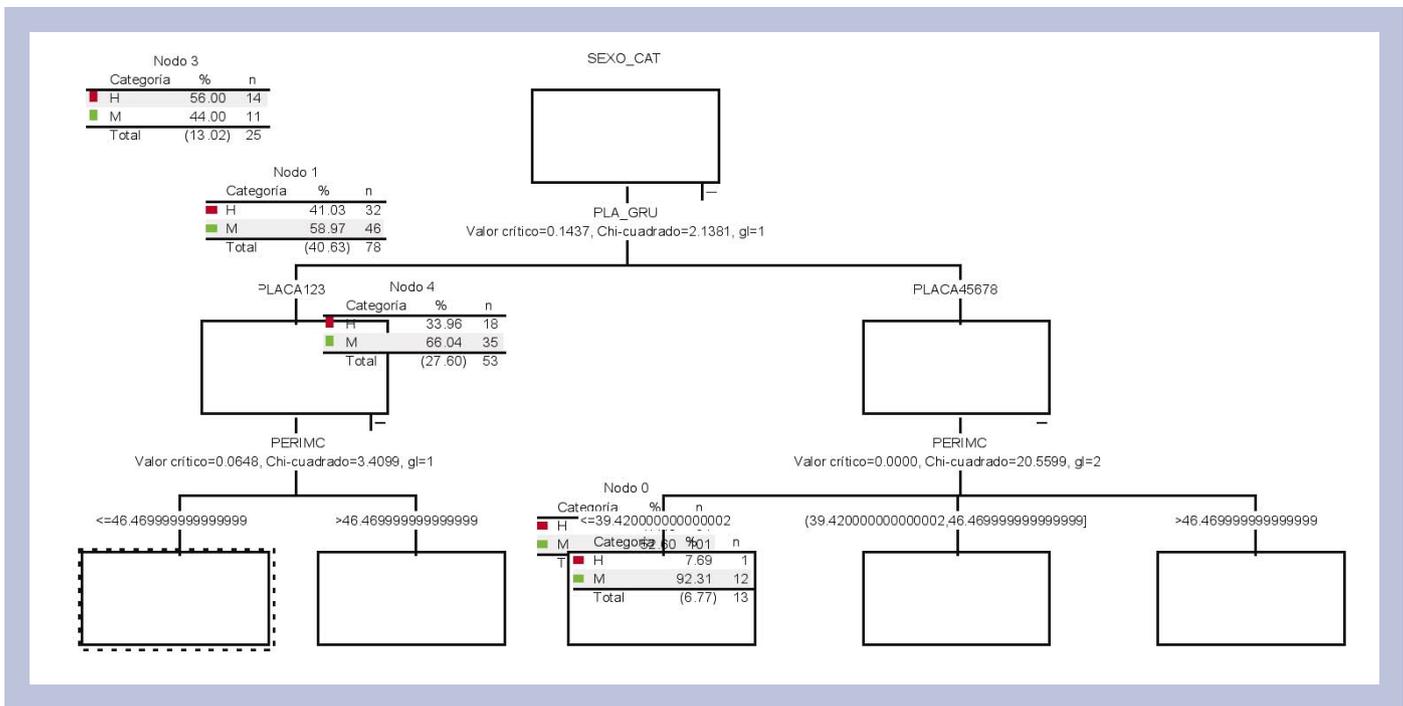


Fig. 6. Árbol de decisión n.º 2: determinación del sexo agrupado los dientes en placas según su origen.

Para la agrupación de placas 4, 5, 6, 7 y 8, que están formadas por los dientes extraídos en sujetos vivos, vemos que el método sí funciona. En el primer nodo, vemos que la muestra está compuesta por un total de 114 dientes que pertenecen en un 51.75% a hombres y en un 48.25% a mujeres. Se establecen tres intervalos según el perímetro, siendo éstos los siguientes:

- En el primer intervalo, en que el perímetro es menor o igual a 39.42, encontramos 13 dientes de la muestra, que corresponden en un 92.31% a mujeres y en un 7.69% a hombres. Encontramos un error de 0.87%.
- El segundo intervalo va desde 39.42 hasta 46.46, donde el 61.54% de la muestra son mujeres y el 38.46% son hombres. El error es de 13.15%.
- En el último intervalo, el perímetro es mayor de 46.46 y el porcentaje de hombres es de 69.35%, mientras que el de mujeres es de 30.65%. En este caso, el error es de 16.66%. El error global utilizando dientes procedentes de exodoncias de sujetos vivos se resume en la siguiente ecuación:  

$$13/114 \times 7.69 + 39/114 \times 38.46 + 62/114 \times 30.65 = 30.68$$
 Esto indica que, para estas placas, en los perímetros mayores encontramos más casos correspondientes a hombres que a mujeres, y en los menores, más mujeres que hombres, repitiéndose lo observado en el árbol de la totalidad de la muestra.

Para finalizar el método, realizamos un tercer árbol de decisión (Figura 7) por grupos de dientes, para ver si todos

se comportaban igual respecto al perímetro o si existían diferencias según el tipo de diente. Hicimos las siguientes agrupaciones:

- Incisivos centrales tanto superiores como inferiores: 11, 21, 31 y 41.
- Incisivos laterales superiores e inferiores: 12, 22, 32 y 42.
- Caninos superiores e inferiores: 13, 23, 33 y 43.
- Premolares superiores e inferiores: 15, 25, 34, 35, 44 y 45.

El nodo de los incisivos centrales se divide en dos intervalos:

1. Si el perímetro es menor o igual de 42.8, hay un porcentaje mayor de mujeres que de hombres, siendo éste de 79.17% para las primeras y de 20.83% para los segundos. El error es de 8.32%.
2. Si el perímetro es mayor de 42.8, el 63.89% son hombres y el 36.11% son mujeres, con un error de 21.66%. El error global en este caso es de un 29.99%.

Para los incisivos laterales los intervalos son:

1. Para perímetros menores o iguales a 46.46, el 62.50% son mujeres y el 37.50% son hombres, encontrando, en este caso, un error de 16.56%.
2. Para perímetros mayores de 46.46, el 68.18% son hombres y el 31.82% mujeres. El error es de 15.21%.

El error global en los incisivos laterales es de 31.77%

En el caso de los caninos los intervalos son los siguientes:

1. Cuando el perímetro es menor o igual de 57.53, el 56.25% son mujeres y el 43.75% son hombres. Con un error de un 29.78%

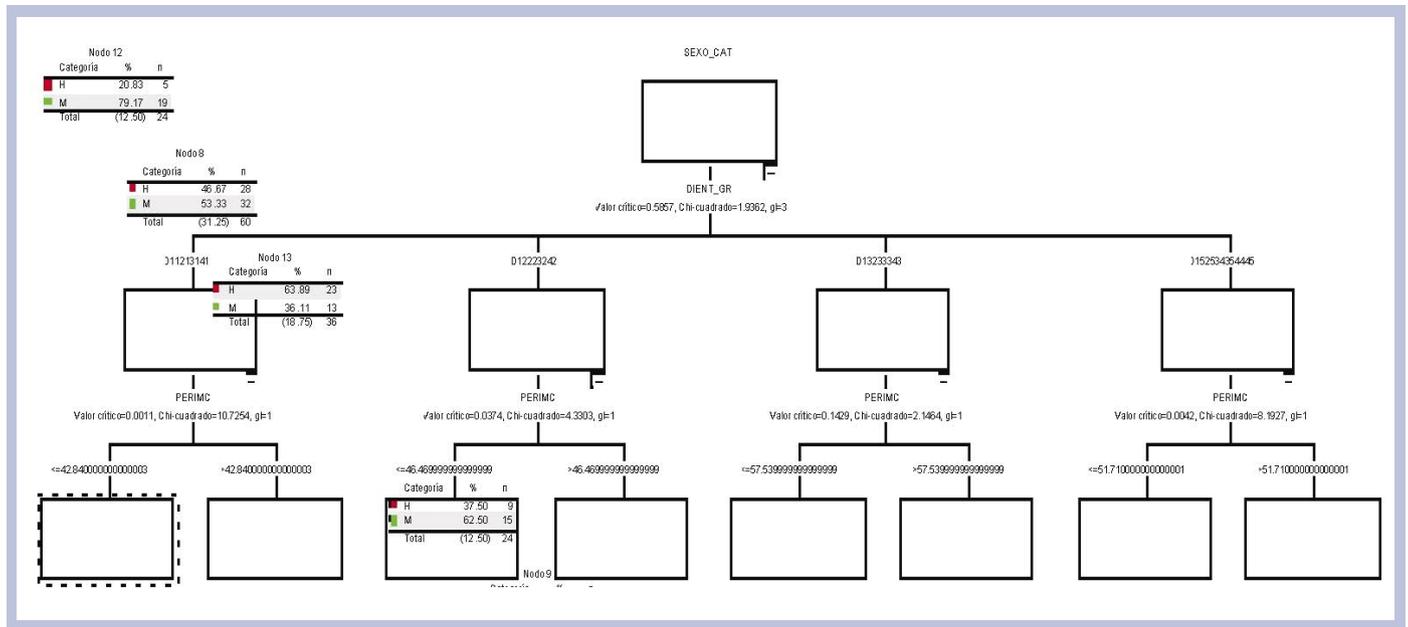


Fig. 7. Árbol de decisión n.º 3: determinación del sexo según el tipo de cliente.

2. Cuando el perímetro es mayor de 57.53, el porcentaje de hombres es de un 66.67% y el de mujeres de un 33.33%. El error es de un 10.63%.

El error global de predicción máxima es de 40.41%.

Por último, para los premolares los intervalos son:

1. Si el perímetro es menor o igual que 51.71, en un 79.17% de los casos son mujeres y en un 20.83% son hombres. El error es de un 14.91%.

2. Si el perímetro es mayor de 51.71, hay un 66.67% de hombres y un 33.33% de mujeres. Encontrando un error del 15.21%.

El error global de predicción máxima en este caso es de 30.12%

Como vemos, para todos los grupos de dientes se sigue el mismo modelo: a perímetros pequeños, mayor porcentaje de mujeres, mientras que, en perímetros grandes, el porcentaje mayor siempre es de hombres.

En nuestro trabajo hemos encontrado el error menor en la estimación del sexo en el caso de los incisivos centrales, mientras que los caninos presentan el error mayor, contradiciendo esto a otros estudios de medición manual con calibre, que indicaban que el diente que mejor servía para determinar el sexo era el canino.

## DISCUSIÓN

El objetivo de este trabajo era intentar desarrollar un método sencillo y eficaz para conseguir estimar el sexo del individuo utilizando los dientes. Hemos desarrollado una metodología más sencilla y fácil de reproducir aplicando la

tecnología informática actual, que contrasta con todas las investigaciones señaladas en la bibliografía.

Todos los estudios se basan en la medición del tamaño dental debido al dimorfismo sexual que nos indica que, normalmente, los dientes de los varones son mayores que los de las mujeres. Hay multitud de ellos que miden el diámetro de la corona o el grosor de la dentina y el esmalte, y utilizan distintas fórmulas e índices para estimar el sexo.<sup>5, 6, 7, 8, 9</sup> Otros, como Alt K W y cols.,<sup>10</sup> estudian la longitud radicular y el diámetro del cuello dentario. Ditch y Rose<sup>3</sup> desarrollaron distintas fórmulas para los dientes maxilares y mandibulares con el fin de estimar el sexo. Existen múltiples trabajos que indican que el canino es uno de los dientes que mejor determina el sexo; entre estos estudios encontramos los de Sherfudhin y cols<sup>4</sup> o el de Kelley J.<sup>11</sup> En nuestras investigaciones, sin embargo, el diente con más dimorfismo sexual es el incisivo central superior. Nosotros hemos valorado el perímetro total del diente para hacer nuestra estimación. Todos estos trabajos nombrados utilizaban, para realizar sus mediciones, calibres, y determinaban en qué puntos exactos debían colocarse para obtener los datos necesarios. Esto implicaba la introducción de errores según dónde se realizaran las medidas; sin embargo, nosotros hemos realizado una placa radiográfica que, posteriormente, se introdujo en el analizador de imagen, siendo el ordenador el que realiza la totalidad de las mediciones, reduciéndose así los errores y facilitando la metodología.

La mayoría de los trabajos anteriormente citados se centran en estudiar un tipo de diente, ya que se ha puesto de ma-



nifiesto, por las distintas investigaciones existentes, que el canino y el primer molar superior son los dientes que presentan mayores diferencias según el sexo.<sup>2</sup>

En el presente estudio no hacemos distinciones entre los distintos tipos y hemos desarrollado una metodología para estimar el sexo en cualquier diente. La metodología desarrollada sólo es aplicable a dientes procedentes de extracciones recientes y no a poblaciones antiguas, ya que en estas últimas no se han encontrado buenas correlaciones.

## CONCLUSIONES

Del presente trabajo, podemos deducir las siguientes conclusiones:

1. Se propone una nueva metodología para la determinación del sexo a través de los dientes utilizando la técnica de análisis de imagen en placas radiográficas.
2. La variable que mejor comportamiento tiene en nuestra muestra es el perímetro del diente completo.
3. Estudiando por separado los grupos de dientes, los que mejor determinan el sexo, utilizando esta variable, son los incisivos centrales.
4. Establecemos, también, en este estudio que existen diferencias en cuanto a los resultados del sexo, según los dientes procedan de sujetos vivos o de restos óseos antiguos o de sujetos vivos, en cuyo caso son mejores. ▣

## BIBLIOGRAFÍA:

1. Reverte Coma J.M. (1999). *Antropología Forense*. Ministerio de Justicia.
2. Moya Roldán y Sánchez (1994). *Odontología Legal y Forense*. Editorial Masson.
3. Ditch, L.E. and Rose J.C. (1972). *A multivariate dental sexing technique*. Am J Phys Anthropol, 37:61-64
4. Sherfudhin et als. (1996). *Cross-sectional study of canine dimorphism in establishing sex identity: comparasion of two statistical methods*. Journal Oral Rehabilitation 23:627-631.
5. Walker Phillip L. Johnson J and Lambert P. (1988). *Age and sex biases in the preservation of human skeletal remains*. American Journal of Physical Anthropology, 76:183-188.
6. Teschler-Nicola M. (1992). *Sexual dimorphism of tooth crown diameters*. A contribution to the determination of sex subadult individuals from the early bronze age graveyard of Franzhausen I, lower Austria. Anthropol Anz. Apr;50(1-2):51-65.
7. Stroud JL, Buschang PH, Goaz PW. (1994). *Sexual dimorphism in mesiodistal dentin and enamel thickness*. Dentomaxillofac Radiol. Aug;23(3):169-71.
8. Lund H y Mornstad. (1999). *Gender determination by odontometrics in a Swedish population*. J Forensic odontostomatol. Dec;17(2):30-4.
9. Bidmos MA, Asala SA. (2004). *Sexual dimorphism of the calcaneus of South African blacks*. J. Forensic Sci. May;49(3):446-50.
10. Alt K.W., Riemensperger B., Vach W. and Krekeler G. (1998). *Tooth root length and tooth neck diameter as indicators in sex determination of human teeth*. Anthropol Anz. 56(2):131-1.
11. Kelly J. (1995). *Sexual dimorphism in canine shape among extant great apes*. Am J Phys Anthropol. Apr;96(4):365-89.

# Trabajo en equipo en Odontología: la comunicación con el laboratorio dental como clave de éxito clínico. A propósito de un caso clínico de tratamiento multidisciplinar.



**Carrillo Baracaldo, José Santos.**  
Médico-Estomatólogo. Profesor Titular Materiales y Ergonomía. Departamento de Odontología de la UEM.

**Álvarez Quesada, Carmen.**  
Médico-Estomatólogo. Profesor Titular Materiales y Ergonomía. Departamento de Odontología de la UEM.

**Calatayud Sierra, Jesús.**  
Médico-Estomatólogo. Profesor Titular UCM. Departamento de Estomatología IV. UCM.

**Fernández Sánchez, Jesús.**  
Médico y Odontólogo. Catedrático de Ortodoncia de la UEM. Departamento de Odontología de la UEM.

#### Indexada en / Indexed in:

- IME.
- IBECES.
- LATINDEX.

#### Correspondencia:

José Santos Carrillo Baracaldo  
Universidad Europea de Madrid  
Villaviciosa de Odón.  
Urb. El Bosque s/n.  
28670 - Madrid.  
jsantos.carrillo@odo.cisa.uem.es

CARRILLO JS, ÁLVAREZ C, CALATAYUD J, FERNÁNDEZ JM. Trabajo en equipo en Odontología: la comunicación con el laboratorio dental como clave de éxito clínico. A propósito de un caso clínico de tratamiento multidisciplinar. Cient Dent 2006;3;2:129-136.

## RESUMEN

*En el presente artículo se proclama la necesidad del trabajo en equipo como un medio para conseguir una odontología de calidad, especialmente en aquellos casos que sean tributarios de diagnósticos y tratamientos complejos. También se defiende una buena comunicación entre los diferentes componentes del equipo de trabajo basada en el aprovechamiento de los medios digitales y nuevas tecnologías, especialmente en lo que se refiere a la comunicación audiovisual con el laboratorio dental. Se presenta como ejemplo de comunicación entre profesionales un caso clínico multidisciplinario tributario de tratamiento ortodóncico, blanqueamiento y tratamiento protésico mediante carilla cerámica en un incisivo central endodonciado y con tinción intrínseca.*

## PALABRAS CLAVE

*Trabajo; Equipo; Odontología; Ortodoncia; Carilla; Porcelana; Blanqueamiento; Dental.*

## Team work at odontology: the communication with the dental laboratory as key of clinical success.

### ABSTRACT

*The present article it proclaimed the necessity of wear team work as a way to obtain quality odontologie, especially in those cases in which they are "deserves" of diagnosis and complex treatments, furthermore, it encompasses a good communication between the different components of the team that is working based in the advantage of digital and modern technologies, especially what is referred to as the audiovisual items within the dental laboratory. A clinical multidisciplinary case has been presented as an example of communication between professionals, this case deserves an "orthodontic" treatment, bleaching and prosthetic treatment using and ceramic laminated face in an endodontic central incisor whit intrinsic "color".*

### KEY WORDS

*Work; Team; Odontology; Orthodontic; Laminated; Face; Whitening; Dental.*

Fecha de recepción: 27 de abril de 2006.  
Fecha de aceptación para su publicación: 18 de mayo de 2006.

## INTRODUCCIÓN

La vertiginosa carrera que la odontología ha tomado hacia la especialización ha hecho que una buena parte de sus actuaciones no puedan ser realizadas por una misma per-

sona si se quiere alcanzar un adecuado grado de calidad en nuestros diagnósticos y tratamientos. La aparatología necesaria para el abordaje de las diferentes etapas de nuestras actuaciones es cada vez más costosa y compleja,



su adquisición requiere un volumen suficiente de pacientes y un adecuado nivel de preparación para su correcto manejo. El dentista no puede actuar solo ante una parte importante de nuestros pacientes, se impone por tanto el trabajo en equipo como respuesta y, sin embargo, la forma de actuar en equipo no es única. Cada vez aparecen más clínicas en las que, de una u otra forma, se asocian diversos profesionales con especialidades complementarias consiguiendo, de este modo, desplazamientos innecesarios para los pacientes. Sin embargo, una parte de la odontología, tanto a nivel de diagnóstico como de tratamiento, continua realizándose a partir de procedimientos indirectos (radiografías, fotografías, modelos de escayola, etc.). Son justo estas actuaciones indirectas las principales responsables de una apropiada comunicación entre los diversos profesionales que colaboran en el tratamiento de aquellos casos que, por su mayor complejidad, requieren, como apuntábamos en párrafos anteriores, el trabajo en equipo de diferentes especialistas, independientemente de que tal colaboración se realice en una misma clínica o en varias.

Así, los modelos diagnósticos, fotografías, trazados cefalométricos, radiografías... pueden favorecer el intercambio de ideas incluso sin la presencia física de los dentistas participantes, permitiendo un posterior almacenamiento de los datos e incluso su duplicación de forma sencilla, en aquellos casos en los que la historia clínica del paciente no se encuentre centralizada. En este sentido, parece una buena práctica en los tratamientos ortodóncicos realizados de forma externa aquellos compañeros que mandan un completo resumen del diagnóstico, así como el plan de tratamiento previsto. De este modo, el odontólogo generalista tiene toda la información en su poder de un modo gráfico y fácilmente consultable. Además, de cara al paciente, la impresión de una buena coordinación entre profesionales está absolutamente garantizada (Fig. 1).

El trabajo en equipo no depende solo de la buena coordinación con otros dentistas, sino que, en gran parte, el éxito de los tratamientos indirectos dependerá en gran medida de una adecuada comunicación con los técnicos de laboratorio. La necesidad de conseguir una adecuada comunicación con el laboratorio de prótesis es algo que los dentistas y los protésicos dentales han tenido como meta desde los tiempos más pretéritos. Uno de los propósitos de este artículo es el de revisar y actualizar los principales procedimientos de los que se dispone para conseguir una comunicación clínica-laboratorio fluida, precisa y con suficientes datos para evitar errores y malas interpretaciones.

El diccionario de la Real Academia de la Lengua Española define COMUNICACIÓN, entre otras, como:

- 1.- Acción o efecto de comunicarse.
- 2.- Trato o correspondencia entre dos o más personas.
- 3.- Transmisión de señales mediante un código emisor al receptor en un medio adecuado.
- 7.- Escrito sobre un tema determinado que el autor presenta a un congreso o reunión de especialistas para su conocimiento y discusión.<sup>1</sup>

La comunicación se puede cementar sobre una serie de principios básicos entre los cuales destaca: el deseo de alcanzar el objetivo de comunicarse, propósito de transmitir un mensaje y buscar la forma más adecuada de comunicación en cada caso. La comunicación es un proceso en el que siempre interviene un elemento emisor del mensaje, un medio a través del que se trasmite la información y un receptor, que a su vez puede contestar el mensaje actuando en este caso como elemento modulador e, incluso, retroalimentador de la información recibida.<sup>2</sup>

Existen una serie de barreras descritas como obstáculos para una correcta comunicación. Entre éstas cabe citar la distorsión del mensaje por diversas causas (tono de voz, letra ilegible, ideas poco claras, etc.); falta de precisión del mensaje, empleo de mensajes fragmentados (que no pueden mandar la totalidad de la información); tampoco favorece el empleo de abreviaturas incomprensibles (no suficientemente conocidas por los receptores a los que va destinado el mensaje); también influyen como barrera, especialmente cuando la comunicación es directa –bis a bis–, un mal aspecto personal, entorno adverso, momento inapropiado (por ejemplo, disgusto familiar, profesional, etc.). Tampoco favorecen la comunicación las ideas preconcebidas sobre el emisor o sobre la posible información recibida. La aptitud del receptor de la comunicación debe ser adecuada y positiva.

El enorme avance tecnológico de los últimos tiempos también se ha visto reflejado en las formas de comunicación. Así, frente a las ya clásicas orales (interpersonales directas, interpersonales telefónicas) o a las escritas tradicionales (cartas, recetas por correo tradicional o fax), han surgido el correo electrónico, la videoconferencia y los mensajes telefónicos, entre otras. Como fruto en la llamada era de la información, las consultas dentales modernas deben utilizar los medios digitales más adecuados para cada caso.<sup>3</sup>

Los odontólogos pueden aplicar algunas de estas nuevas tecnologías en su comunicación con el laboratorio dental. Sin embargo, no sólo la aplicación de sistemas de comunicación avanzados por sí solos parece ser el mejor método de entendimiento con los laboratorios dentales. El presente



trabajo trata de exponer opiniones procedentes tanto de odontólogos como de protésicos dentales con el fin de establecer algunos principios favorecedores de una comunicación entre la clínica y el laboratorio.

La primera duda surge sobre cuál es la metodología que puede emplearse con el fin de establecer parámetros de mejora en la comunicación clínica-laboratorio de un modo fehaciente y eficaz. Para ello, llevamos a cabo una "tormenta de ideas" con algunos notables protésicos con reconocida experiencia y personalidad en ambas profesiones. De este intercambio de ideas surgieron frases reveladoras de las informaciones que podrían mejorar el intercambio de información entre la clínica y el laboratorio dental. Entre ellas nos gustaría resaltar las siguientes:

"Sería deseable realizar mesas redondas mixtas entre odontólogos y protésicos, capaces de facilitar el entendimiento y mutua comprensión".

"Podrían realizarse tablas de calibración terminológica entre ambas partes, capaces de lograr un léxico fácilmente entendible por ambas partes".

"Puede ser muy interesante que el odontólogo visite el la-

boratorio con el que trabaja alguna vez, incluso para comentar algunos casos directamente con los protésicos, transmitiéndoles directamente y sin ningún tipo de barreras los comentarios clínicos referentes a casos con un grado especial de dificultad".

"Las llamadas telefónicas son capaces de aclarar situaciones que pueden quedar poco claras solo con la receta".

"Desde las primeras experiencias con cámaras digitales en odontología, la disponibilidad y el intercambio de datos son cada vez más importantes.<sup>4</sup> Las fotografías transmitidas por correo electrónico, si bien no permiten datos fidedignos sobre el color que debe emplearse, sí parecen tener bastante interés a la hora de transmitir información sobre la distribución del color de acuerdo al mapa de colores realizado por el odontólogo en su clínica".

Es muy recomendable mandar conjuntamente con la foto el diente de la guía de colores que más se aproxime al color buscado para que, de este modo, los cambios de color debidos a la iluminación ambiental o al propio flash de la cámara afecten por igual al color de los dientes naturales y al diente de muestrario.

Dr. Jesús Fernández Sánchez  
Ortodoncia Exclusiva  
Paseo de las Delicias, 80  
28045 Madrid  
Tel: 939 36 10 - Fax: 939 13 99

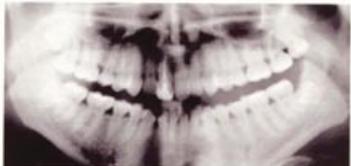



**A. RESUMEN DEL DIAGNÓSTICO**

El paciente Ángeles Bernardo Pinto de 28 años y 7 meses presenta los siguientes datos clínicos en la exploración clínico-ortodóncica:

- Maloclusión con relación molar de clase II, división 1ª de Angle.
- Giroversiones acentuadas en el sector anterosuperior.
- Resalte de 2,5 mm y trasparse de 2,5 mm.
- Falta de espacio en arcada superior de 7,5mm.
- Falta de espacio en arcada inferior de 4,5mm.
- Estado de evolución dentaria: dentadura permanente.





**B. OBJETIVOS DEL TRATAMIENTO**

- Nivelamiento y alineamiento con moderada pérdida de anclaje en ambas arcadas.
- Desoclusión posterior de grupo y guía canina bilateral mejorando la higiene oral y la salud periodontal.







**C. EXPLORACIÓN FACIAL Y CEFALOMETRICA.**

**A - Relación de las bases óseas apicales.**

Perfil óseo convexo. El maxilar se presenta bien posicionado mientras que la mandíbula se encuentra retruida en relación a la base del cráneo.

**B - Patrón del esqueleto cefálico.**

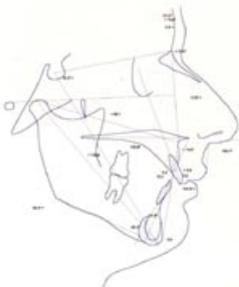
Convergencia entre los planos de evaluación del patrón facial. Predominancia del vector de crecimiento en sentido horizontal.

**C - Incisivos y bases esqueléticas.**

Los incisivos superiores se encuentran suavemente inclinados hacia lingual mientras que los incisivos inferiores se presentan verticalizados en relación a las bases apicales.

**D - Patrón facial.**

Dolicocefalo. Clase II.



**E. MECANICA DEL TRATAMIENTO.**

- Extracción de primeros premolares permanentes en ambas arcadas 14-24-34-44.
- Aparatología fija técnica con «Arco de Cantos» en ambas arcadas. Nivelamiento y alineamiento con tracción cervical (AEB) nocturna. Elásticos cortos de intersuspensión finalizarán esta mecánica.
- Retenedor de Hawley superior y 3x3 en inferior, serán utilizados al final del tratamiento activo.

**F. DURACION APROXIMADA.**

- Se prevee una duración aproximada del tratamiento ortodóncico de 30 meses.

Fig. 1. Resumen de diagnóstico y plan de tratamiento ortodóncico del caso clínico que ilustra el artículo. Un resumen como este o similar es el recomendado para que pueda ser enviado al odontólogo remitir del caso.



“Las fotografías transmitidas por correo electrónico permiten relacionar al protésico sus restauraciones con la forma de los labios del paciente, la línea de la sonrisa y, en general, todo tipo de datos sobre las partes blandas y tejidos anexos capaces de complementar la información de los modelos enviados en el articulador”.

Un problema típico de las relaciones entre la clínica y el laboratorio deriva, en muchas ocasiones, de esos pequeños desajustes de las prótesis capaces de desatar conflictos entre el dentista y el protésico, pues cada uno tiende a culpabilizar al otro del problema surgido. ¿De quién es la culpa? Nunca se debe culpar al otro, todo tiene que girar alrededor de la búsqueda conjunta de los errores cometidos y de las posibilidades de mejora.<sup>5</sup> Se pretende dilucidar qué se ha hecho mal en la secuencia de trabajo, y para ello debe considerarse si el fallo se encuentra en alguno de los pasos, previamente establecidos en niveles. Así, deben ser considerados:

- La preparación dentaria (dentista).
- La toma de impresiones (dentista).
- Obtención del modelo (dentista/protésico).
- El colado (protésico).
- La adaptación del modelo (protésico).
- La técnica de laboratorio (protésico).
- El cementado (dentista).
- El ajuste clínico (dentista).

A este respecto, Bükling propone el empleo de un estereomicroscopio de entre 10-30 aumentos en cada una de las fases, tanto clínicas como de laboratorio, para, de este modo, evitar sistemáticamente la acumulación de errores y, por tanto, de conflictos.

Presentamos a continuación, y como ilustración del tema que nos ocupa, un caso clínico que, por su dificultad, era tributario de un trabajo multidisciplinario, en el cual una adecuada comunicación y coordinación entre todos los participantes y, especialmente, en la última parte con el laboratorio dental, permitió la realización de un tratamiento acorde con nuestras expectativas y las de la paciente.

#### CASO CLÍNICO

Se trata de una paciente de 28 años que presentaba maloclusión con relación molar clase II, división 1.<sup>a</sup> de Angle, giro-versiones acentuadas en el sector antero-superior, un resalte de 2,5 mm y un traspase de 2,5 mm. La falta de espacio de la arcada superior se cifraba en 7,5 mm y la falta de espacio en la arcada inferior era de 4,5 mm. En la exploración facial y cefalométrica se apreciaron los siguientes datos: Perfil óseo convexo; el maxilar se presenta bien posicionado mientras que la mandíbula se encuentra retraída en relación con la base del cráneo: también se aprecia convergencia entre los planos de evaluación del

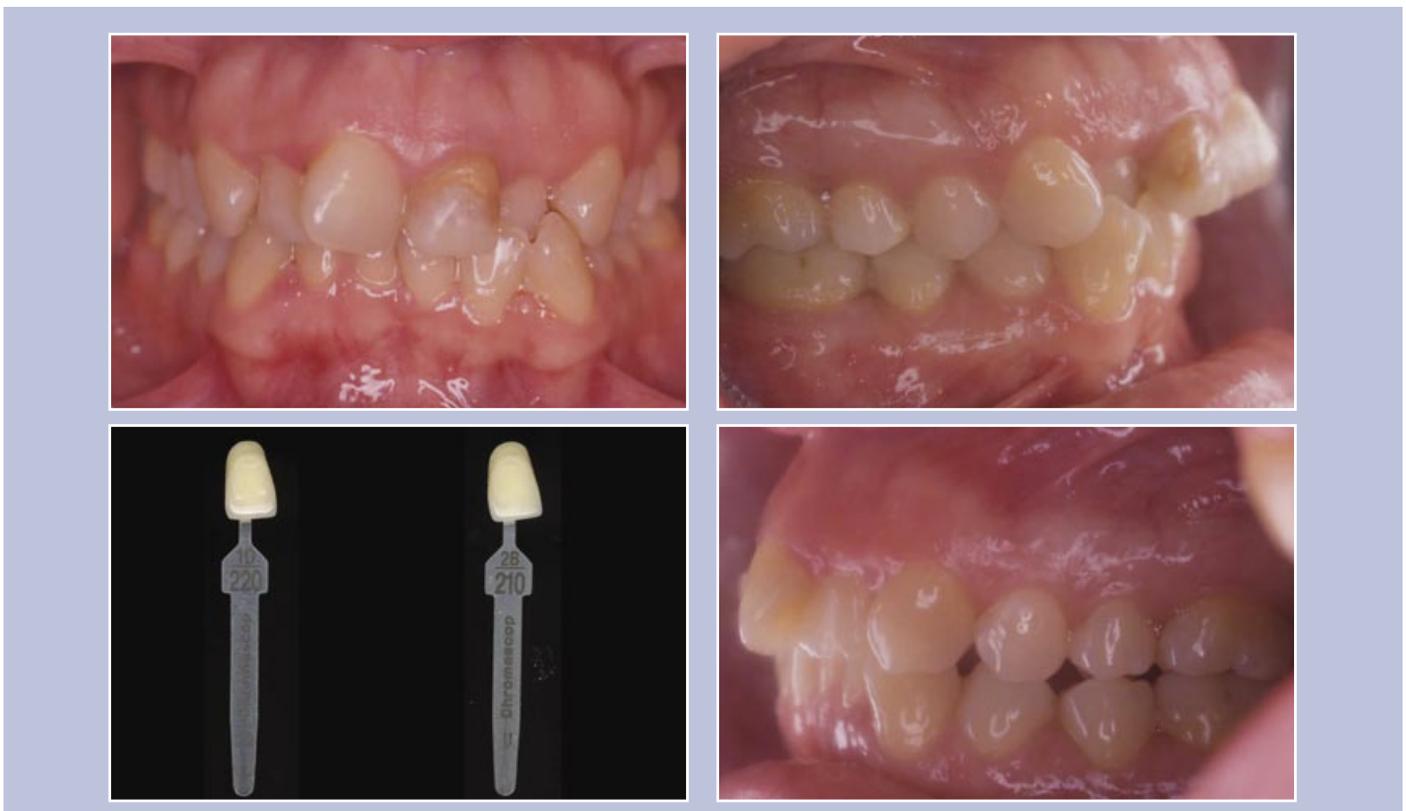


Fig. 2. Fotografías previas al tratamiento. Clínicamente la coloración dentaria del sector anterior podía asimilarse a los colores 1D y 2B de la guía chromascop®.



patrón facial; predominancia del vector de crecimiento en sentido horizontal. En cuanto a incisivos y bases esqueléticas: los incisivos superiores se encontraban suavemente inclinados hacia lingual, mientras que los incisivos inferiores se presentan verticalizados en relación con las bases apicales. El patrón facial de la paciente era dolicocefalo. Clase II (Fig. 1).

Junto a la exploración facial y cefalométrica ya descrita, la paciente presentaba dientes anteriores con colores acordes con B2, D1 (Guía chromascop®) y el mayor problema derivaba de la presencia de un incisivo central izquierdo superior con una tinción intrínseca de color marrón. La exploración radiológica mostró una endodoncia antigua algo sobre-obturada apicalmente, sin imagen radio-lúcida apical y sin ningún tipo de sintomatología clínica (Fig. 2).

La paciente revelaba un deseo de mejora estética, pero claramente nos indicó que no quería realizarse ningún tratamiento que implicara cirugía maxilofacial. Desde un principio se hizo comprender a la paciente que, si deseaba resultados derivados de tratamientos poco agresivos siguiendo los principios de la odontología de baja agresividad (OBA),<sup>6</sup> debía tener paciencia en cuanto al tiempo previsto. La paciente mostró su conformidad al respecto, por lo que se propuso el siguiente plan de tratamiento: En primer lugar, realización de un tratamiento dirigido por el especialista en ortodoncia y consistente en la extracción de primeros molares permanentes en ambas arcadas; aparatología fija con "arco de canto" en ambas arcadas; nivelamiento y alineamiento con tracción cervical (AEB) nocturna y aplicación de elásticos cortos de intercuspidadación; y, por último, retenedores de Hawley superior y 3x3 inferior. La duración del tratamiento ortodóncico fue de 26 meses.

La segunda parte del tratamiento consistió en una propuesta de blanqueamiento general de las arcadas dentarias y en un blanqueamiento específico del incisivo 21, para lo que se optó por utilizar peróxido de carbamida al 30% pincelado en las sesiones de control, una cada quince días, combinado con tratamiento ambulatorio utilizando peróxido de carbamida al 16% mediante férulas (vivastyle® ivoclar vivadent). El resultado obtenido fue bastante aceptable al cabo de dos meses de tratamiento en todos los dientes, alcanzando tonalidades acordes con la 1.ª de la guía chromascop®, con excepción del diente 21, que permanecía con su coloración marrón (Fig. 3). Este hecho nos hizo decidirnos por realizar una carilla de cerámica en el mencionado diente. La dificultad de igualar un incisivo central con el resto de los dientes anterior-



Fig. 3. Imagen previa al tallado una vez finalizado el tratamiento ortodóncico y el blanqueamiento ambulatorio. Esta imagen fue remitida por correo electrónico al laboratorio dental.

res es un problema estético que puede considerarse como 'clásico' y, aunque existen alternativas como la realización de carillas directas con composite, el hecho de su menor permanencia en el tiempo y la dificultad técnica para enmascarar una tinción tan importante nos hizo decidirnos por realizar una carilla de porcelana, cuya mayor dificultad seguía siendo cómo conseguir igualar de modo apropiado el color y la forma en relación con el resto de los dientes anteriores. Optamos por realizar un tallado vestibular e incisal-palatino que produjo un incremento del aspecto "marrónáceo" del incisivo (Fig. 4). Esta imagen y la que se muestra en la figura 3 fueron remitidas por correo electrónico al laboratorio dental conjuntamente con un mapa de colores.

Una vez cementada con un cemento autograbante (maxcem®), el resultado obtenido puede observarse en las figuras (Fig. 5, 6 y 7).



Fig. 4. Tallado del incisivo central que incluye el tallado del borde incisal. Esta imagen también fue remitida al laboratorio dental. Obsérvese el aumento del color de la tinción del 21 tras el tallado.



Fig. 5. Caso finalizado.



Fig. 6. Caso finalizado. Obsérvese la igualdad cromática y morfológica conseguida entre los dos incisivos.

## DISCUSIÓN

En el caso clínico descrito se ha optado por realizar un tratamiento ortodóncico con extracciones, dada la edad y la falta de espacio que muestra la paciente.

En cuanto a la estética del sector anterior, el principal problema venía derivado de la restauración del diente 21, puesto que restaurar un diente anterior decolorado único para conseguir armonía estética con el resto de dentición representa a menudo un reto importante para el dentista. Cuando un paciente presenta un diente aislado decolorado, es importante que el dentista determine la causa de la decoloración. Un diente oscuro puede resultar de una variedad de condiciones, incluyendo la tinción, restauraciones con corrosión o que tienen microfiltraciones, traumatismos (vitales o no vitales), eliminación incompleta de tejido pulpar cuando se realiza un tratamiento de conductos o reabsorción interna. Cuando la exploración clínica haya descartado una condición activa como causa de la

decoloración, se puede abordar la preocupación estética del paciente. Los procedimientos restauradores tradicionales para enmascarar un diente oscuro comprenden desde carillas de composite o porcelana hasta el recubrimiento total con corona de metal-cerámica o porcelana. A menudo, el mejor resultado que se puede conseguir con estos procedimientos irreversibles es un compromiso estético, debido a la dificultad de mimetizar el aspecto del diente natural. Teñir o blanquear un diente oscuro es una alternativa conservadora a los tratamientos de restauración convencionales. Además, el blanqueamiento no compromete ni elimina otras futuras opciones. El blanqueamiento en la consulta de dientes aislados utiliza una solución de peróxido de hidrógeno al 35% que se aplica a la superficie del diente durante períodos variables de tiempo.<sup>7</sup> Estas aplicaciones pueden requerir varias citas.<sup>8</sup> La solución de peróxido de hidrógeno al 35% es muy cáustica y se deben tomar grandes precauciones para proteger los tejidos orales del paciente cuando se utiliza. Cuando el diente ha sido endodonciado, el agente blanqueador se coloca a menudo en la cámara pulpar y se cataliza con calor o luz para acelerar la desintegración del peróxido de hidrógeno y, de este modo, acelerar el proceso de blanqueamiento.<sup>9</sup> El proceso se puede repetir tantas veces como sea necesario hasta que se consiga un resultado aceptable. Una alternativa a este procedimiento es la técnica de blanqueamiento "ambulatorio",<sup>10</sup> en el cual una mezcla de peróxido de hidrógeno y cristales de perborato sódico se sellan en la cámara pulpar. La ventaja de esta técnica es que requiere menos tiempo en el sillón dental, debido a que el blanqueamiento dental ocurre fuera de la consulta durante un período de días o semanas.

Las desventajas de estas técnicas de blanqueamiento descritas son, en primer lugar, que utilizan materiales muy cáusticos y el resultado es difícil de predecir o controlar. Además, el uso de peróxido de hidrógeno al 35% con calor incrementa la posibilidad de reabsorción interna en pacientes con una historia de traumatismos.<sup>11</sup> Estas técnicas pueden requerir varias citas en el consultorio y no hay ninguna manera de predecir adecuadamente qué número de tratamientos serán requeridos antes de iniciar el tratamiento. Existen autores que incluso plantean desechar la utilización de peróxido de hidrógeno en concentraciones de 30-35%, basándose en estudios de afectación de la superficie dentinaria interna de la cámara pulpar.<sup>12</sup>

El blanqueamiento con férula nocturna con peróxido de carbamida fuera de la consulta dental es una alternativa a las técnicas de blanqueamiento en la consulta. Normal-



Fig. 7. A la izquierda aparecen las imágenes previas al tratamiento y a la derecha el caso finalizado.

mente, esta técnica se utiliza para aclarar toda la dentición, o por lo menos una arcada. Sin embargo, la técnica de blanqueamiento con férula nocturna puede ser modificada y utilizada con éxito en muchas situaciones para aclarar un solo diente decolorado.<sup>13</sup>

Comparado con el blanqueamiento con el peróxido de hidrógeno al 35%, el blanqueamiento con la férula nocturna requiere menos tiempo en la consulta y es menos caro; sin embargo, requiere un tiempo de tratamiento más prolongado. Algunos pacientes pueden considerar los resultados más lentos de este tratamiento como una desventaja, pero el blanqueamiento gradual probablemente puede incrementar las posibilidades de conseguir una buena mimetización del color. La aplicación en el hogar, por el paciente, permite tiempos de tratamientos largos sin necesidad de visitas dentales ni cobros adicionales. Los potenciales efectos secundarios del blanqueamiento con peróxido de carbamida son también menos severos que las complicaciones asociadas con el peróxido de hidrógeno al 35%.<sup>14</sup>

En este caso, el diente 21 mantuvo su color marrón posteriormente al blanqueamiento con peróxido de carbamida, a pesar de que en dientes endodonciados algunos autores recomiendan como primera elección intentar blanqueamientos internos por considerar que se consiguen

muy buenos resultados en un porcentaje elevado de los casos.<sup>15</sup> Al tratarse de una tinción marrón muy antigua, probablemente como fruto de la degradación de la hemoglobina y, quizás, relacionada con algún traumatismo, optamos por la realización de una carilla de cerámica colada como se indica que puede realizarse en estos casos,<sup>16</sup> ya que puede considerarse como una alternativa terapéutica restauradora de primer orden y porque, además, se trata de un tratamiento más conservador que las coronas de porcelana.<sup>17</sup> Una vez tallado el diente, surge el problema de elegir el color y la forma. Tal reto en este momento fue pasado al protésico dental que, junto con los modelos convenientemente articulados, recibió por correo electrónico las fotografías previas y posteriores al tallado. El resultado final fue, a nuestro entender, muy bueno y la paciente vio cumplidas sobradamente las expectativas clínicas que le fueron propuestas.

#### CONCLUSIONES

En lo que respecta al caso clínico presentado, nos parece oportuno resaltar como un correcto diagnóstico y un plan de tratamiento con una jerarquización apropiada de las prioridades acorde con las necesidades del paciente (edad, sexo, expectativas estéticas, tiempo aceptado para el trata-



miento, etc.) puede ser un buen valuarte para conseguir el éxito, especialmente en casos que por su complejidad requieran el concurso de varios especialistas.

Pensamos que, como en el caso expuesto, cada vez más los diferentes profesionales que intervenimos de modo directo o indirecto en la salud bucodental de nuestros pacientes debemos actuar comunicados, coordinados y, en definitiva, manteniendo principios básicos de trabajo en equipo como garante de una mejor y más eficaz atención de los problemas complejos de nuestros pacientes. El hecho de no formar parte de una clínica multidisciplinaria no parece un impedimento para poder trabajar en equipo, especialmente si se hace un adecuado

aprovechamiento de los medios de comunicación digitales y se mantienen reuniones periódicas con los distintos especialistas. Tales reuniones no tienen por qué ser presenciales, se pueden hacer a través de videoconferencias, etc.

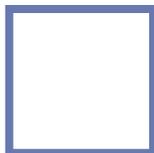
No querríamos terminar el presente artículo sin resaltar, como en todo momento, que la transmisión de datos de nuestros pacientes debe realizarse siempre bajo el cumplimiento estricto de la ley de protección de datos, especialmente si tenemos que transmitir fotos al laboratorio dental. Siempre serán de la boca y sin que conste en ninguna parte el nombre del paciente, puesto que al final los responsables directos del tratamiento de nuestros pacientes somos nosotros. ▶

#### BIBLIOGRAFÍA:

1. Real Academia Española. *Diccionario de la Lengua Española* ed. Espasa-Calpe S.A. Madrid 1984.
2. Kart-Prüfert ZA. *Medios modernos de comunicación y su aplicación de cara al asesoramiento al paciente*. Quintessence (ed. esp.) 2005(4);18:229-36.
3. Fath S. *La profilaxis se nutre de una buena comunicación*. Quintessence (ed. esp.) 2005 (4); 18:228.
4. Mall C, Krekeler G. *A la caza del pixel. Las primeras experiencias con una cámara digital en la consulta dental*. Quintessence (ed. esp.) 1997;10(10):666-671.
5. Bucking W. *La cadena de trabajo sistematizada en el laboratorio y la consulta (I)*. Quintessence (ed. esp.) 2003;16(9):595-601.

6. Carrillo JS, Álvarez C, García T, Pernía I. *Odon-tología de baja agresividad: esto ya es el presente*. Gaceta Dental 2005;162:106-126.
7. Caughman WF, Frazier KB, Haywood VB. *Blanqueamiento con peróxido de carbamida de dientes unitarios, sin vitalidad y decolorados: casos clínicos*. Quintessence (ed. esp.) 2000;13(4):217-224.
8. Barghi N, Berry TG, Ghorbanian A, Morgan J. *Clinical comparison of two in-office bleaching systems*. Contemp Esthet Rest Pract 1997;1(13):10-15.
9. Goldstein RE, Garber DA. *Complete dental bleaching*. Chicago: Quintessence 1995;113-118.
10. Nutting EB, Poe GS. *A new combination for bleaching teeth*. J South Calif Dent Assoc 1963;31:289.
11. Trope M. *Cervical root resorption*. J Am Dent Assoc 1997;128(sup1):56s-59s.
12. Pallarés A. *Estudio del comportamiento ex-*

- pansivo de los Agentes de Blanqueamiento Interno en un modelo experimental y de su afectación de la superficie dentinaria*. ROE 1996;1(3):189-196.
13. Haywood VB. *Nighthguard vital bleaching: Current information and research*. Esthet Dent Update 1990; 1(2):7-12.
14. Harrington GW, Natkin E. *External resorption associated with bleaching of pulpless teeth*. J Endod 1979;5:344-348.
15. Attin T, Paque F, Ajam F, Lennon AM. *Review of the current status of tooth whitening with the walking bleach technique*. Int Endod J 2003;36(5):313-29.
16. NDe Rábago J, Tello A. *Carillas de porcelana como solución estética en dientes anteriores: informe de doce casos RCOE*. 2005;10(3):273-281.
17. Andrés A. *Frentes laminados de porcelana: una revisión de la literatura*. Prof Dent 2002;5(4):235-238.



## Regeneración periodontal (II).



**Arias Romero, Juan**

Odontólogo.  
Profesor del Master de Implantología de la  
Universidad Europea de Madrid.  
Práctica limitada a periodoncia e implantología.

**Fernández González, Ricardo**

Médico Odontólogo.  
Profesor Universidad Europea de Madrid.  
Práctica limitada a periodoncia e implantología.

ARIAS J, FERNÁNDEZ R. *Regeneración periodontal (II)*. Cient Dent 2006;3;2:139-150.

*La frecuencia con la que nos encontramos en la práctica diaria con situaciones susceptibles de regeneración nos lleva a buscar una serie de criterios a seguir. La cirugía de regeneración representa una alternativa dentro del tratamiento periodontal. En la actualidad, la regeneración periodontal supone un tratamiento que, si está adecuadamente indicado y ejecutado, establece unas garantías de éxito capaces de conformar nuestras inquietudes y las demandas de nuestros pacientes.*

**Indexada en / Indexed in:**

- IME.
- IBECs.
- LATINDEX.

### RESUMEN

*Las técnicas de regeneración periodontal proporcionan resultados predecibles únicamente en el tratamiento de defectos infraóseos y lesiones de furcación grado II de molares mandibulares. Para el éxito del tratamiento, es fundamental un control previo y estricto de los factores etiológicos de la periodontitis.*

### PALABRAS CLAVE

*Regeneración periodontal; Periodontitis; Lesiones infraóseas; Furcación.*

### ABSTRACT

*The periodontal regeneration techniques make up predictable results only on the treatment of infrabony defects and furcations grade II of mandibular molars. Previous and strict control of periodontal etiological factors is necessary for treatment success.*

### KEY WORDS

*Periodontal regeneration; Periodontitis; Infrabony defects; Furcation.*

**Correspondencia:**  
Clínica Periodontal Alpe  
Av de Nazaret nº 4. 28009 Madrid  
alpe.fernandez@terra.es

## ¿Exodonciar un diente con una lesión periodontal muy avanzada y colocar un implante o conservarlo haciendo tratamientos regenerativos?

La respuesta a la pregunta resulta extraordinariamente compleja en la mayoría de los casos en los que se plantea este dilema. Inicialmente, habrá que analizar si el defecto es susceptible de ser regenerado y si el paciente cumple todos los requisitos para someterse a terapia regenerativa. En caso contrario, se tendrá que desechar la alternativa conservadora.

Las principales ventajas del mantenimiento del diente son el menor coste económico y una menor duración del tratamiento, así como evitar los trastornos psicológicos y funcionales que puede acarrear la pérdida temporal del diente. El tratamiento regenerativo tiene, como principales desventajas frente al implante, la posibilidad de hipersensibilidad dentinaria en el postoperatorio y el riesgo de recesión gingival con compromiso estético.

La sustitución del diente por un implante tiene como principal ventaja que el pronóstico a largo plazo normalmente será mejor. Por el contrario, el coste económico y duración del tratamiento es mucho mayor (al menos 3 veces superior al del tratamiento periodontal) haciendo necesario, en ocasiones, el uso de una prótesis removible. Además, la sustitución del diente por un implante, frecuentemente no evita tener que hacer tratamientos óseos más complejos que la propia cirugía periodontal.

La decisión final la debe tomar siempre el paciente tras haber sido informado de las ventajas e inconvenientes de las dos opciones de tratamiento.

Debido a la complejidad del tema, la presentación de una serie de casos permite responder más claramente a la pregunta.

### CASO 1.

Paciente diagnosticada en el año 1993 de una periodontitis rápidamente progresiva generalizada en fase avanzada, complicada con un hábito de apretamiento dentario nocturno. Fue tratada de forma conservadora con motivación e instrucción en las técnicas de control de placa, raspados y alisados radiculares, tallado selectivo y férula de descarga para uso nocturno. En el estudio radiográfico periapical (Fig 5a1) se apreciaba un defecto vertical en mesial del 3.1, cuyo tamaño no justificaba el tratamiento quirúrgico. La paciente acudió regularmente a las citas de mantenimiento presentando una buena evolución hasta el año 2001. Por motivos laborales se trasladó de residencia, no acudiendo a sesiones de mantenimiento hasta diciembre del 2004. En la imagen periapical y clínica se aprecia una importante progresión del defecto vertical con pérdida total de la inserción por mesial del 3.1, así como abundante cálculo subgingival (Fig 5a2 y 5a3).

En este caso se plantea la exodoncia del diente y colocación de un implante, o el tratamiento regenerativo periodontal previa ferulización del diente. El tratamiento implantológico plantea problemas debido al reducido diámetro mesio distal de los incisivos centrales inferiores. La proximidad de un implante, aunque fuera de diámetro estrecho, a las raíces del 3.1 y 4.1 necesariamente comprometería el pronóstico de éstos, haciéndoles perder inserción. Otra alternativa sería exodonciar los 4 incisivos inferiores y colocar dos implantes. Esta opción difícilmente puede ser aceptada por la paciente y por nosotros mismos, ya que tres de los incisivos han evolucionado satisfactoriamente durante 11 años. Tras la explicación a la paciente de las distintas alternativas, optó por la regeneración periodontal previa ferulización del sextante anteroinferior (Fig 5a4), a pesar de que el defecto sólo tenía una pared ósea (Fig 5a5). Se realizó un injerto con hueso autógeno, hidroxiapatita reabsorbible y plasma rico en factores de crecimiento (Fig 5a6). A los 5 meses se aprecia la regeneración conseguida acompañada de cierto grado de recesión gingival que no afecta a la estética (Fig 5a7 y 5a8).



Fig 5a1. Radiografía periapical mostrando acusadas pérdidas óseas en mesial de 3.1 y 4.1 y defecto vertical de 2 mm en el 3.1.



Fig 5a2. 11 años después se aprecia la progresión del defecto vertical, si bien el diastema existente se ha cerrado.



Fig 5a6. Situación tras el relleno del defecto con hueso autógeno, hidroxiapatita reabsorbible (Laddec) y plasma rico en factores de crecimiento.



Fig 5a3. Imagen clínica mostrando la pérdida de papila y recesiones gingivales en los incisivos centrales inferiores.



Fig 5a7. Aspecto clínico a los 6 meses. La recesión gingival ha aumentado pero se ha conseguido una ganancia de inserción clínica de 5 mm con ausencia de bolsa periodontal.



Fig 5a4. Ferulización del sextante anteroinferior con alambre trenzado para eliminar la acusada movilidad del 31 y permitir la realización de la cirugía.



Fig 5a5. Defecto óseo que prácticamente alcanza el ápice. Las corticales vestibular y lingual están perdidas.



Fig 5a8. Imagen radiográfica a los 6 meses. Aunque el defecto regenerado no está totalmente calcificado, existe un relleno del defecto vertical de una pared.

**CASO 2.**

Paciente de 59 años que presenta una periodontitis crónica del adulto generalizada, de grado moderado en la mayoría de los dientes, a excepción del 4.7, donde la lesión está muy avanzada, probablemente debido a la existencia de acusadas interferencias en los movimientos de lateralidad. El 4.7 es pilar de puente y por vestibular y mesial tiene pérdidas de inserción de 11 mm con bolsas periodontales de 8 mm, su movilidad es de grado II y existe una acusada afectación de la furcación vestibular (fig 5b1).

Ante esta situación, el tratamiento de elección es la exodoncia del molar y la colocación de 2 implantes en posiciones 45 y 46, ya que el tratamiento regenerativo tenía pocas posibilidades de éxito. Sin embargo, la paciente no tenía suficientes recursos económicos, por lo que se decidió tratar la lesión mediante raspado y alisado radicular realizándose también un tallado selectivo para eliminar las interferencias existentes. A los 2 meses se evidenció una disminución significativa de la movilidad, persistiendo bolsas periodontales profundas. Se realizó un injerto de hueso autógeno combinado con plasma rico en factores de crecimiento (Fig 5b2). A los 2 años, se aprecia la regeneración con relleno de la furcación conseguida (Fig 5b3). La movilidad dentaria y las bolsas periodontales habían desaparecido habiéndose obtenido una ganancia de inserción clínica de 7 mm.



Fig 5b1. Sondaje periodontal mostrando una bolsa de 8 mm en mesial del 4.7 con 11 mm de pérdida de inserción.



Fig 5b2. Lesión periodontal de tipo circunferencial que afecta al 4.7 con pérdida casi total de la inserción en la raíz mesial y lesión de furcación. Obsérvense las perforaciones realizadas en la zona edéntula de la cresta para obtener hueso autógeno

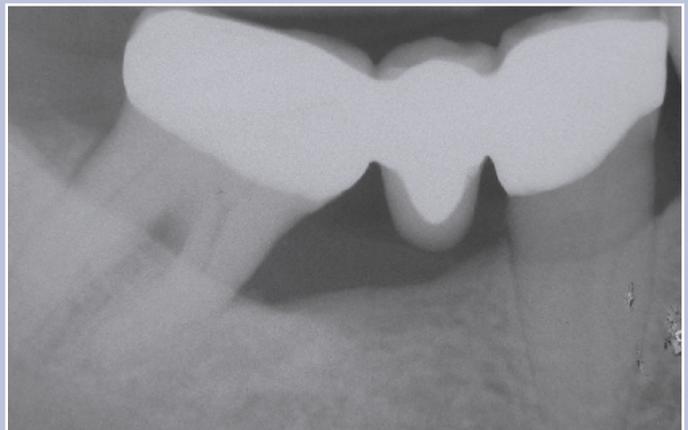


Fig 5b3. Radiografía periapical a los 2 años del procedimiento regenerativo mostrando la madurez del tejido regenerado con relleno total del defecto circunferencial y de la lesión de furcación.

**CASO 3.**

Paciente de 31 con una periodontitis de inicio temprano y buena higiene bucal (índice placa < 10%). En la exploración periodontal se aprecian algunas bolsas periodontales poco profundas, a excepción del 2.2 y 2.3, donde la pérdida de inserción alcanza el ápice. En la radiografía periapical con puntas de gutapercha introducidas por la fístula y por mesial del 2.3 se aprecia cómo no se dirigen al ápice (Fig 5c1). Existe una fístula por vestibular que supura y la vitalidad pulpar está conservada (Fig 5c2 y 5c3). El paciente reconoce un apretamiento dentario intenso tanto diurno como nocturno. En el movimiento de protrusiva sólo existe contacto en el 2.2, y en el de lateralidad el movimiento de Bennet está bloqueado por el 2.3.

La existencia de un absceso periodontal obliga a actuar con urgencia, ya que la destrucción ósea puede evolucionar muy rápido. El cuadro clínico podría corresponder a una fisura vertical, aunque éstas son excepcionales en dientes vitales. Tras realizar un tallado selectivo y tomar impresiones para una férula de descarga, se decidió levantar un colgajo para tomar la decisión de exodonciar algún diente o hacer regeneración periodontal. Tras limpiar el defecto se observa un gran defecto que es de dos paredes en los 4 mm apica-

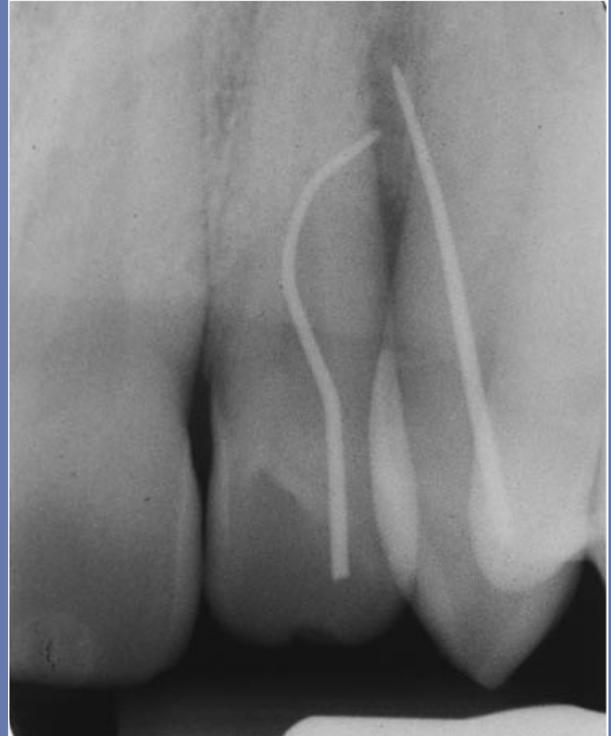


Fig 5c1. Rx periapical mostrando un defecto óseo en interproximal del 2.2-2.3. Las puntas de gutapercha no se dirigen al ápice.



Fig 5c2. Fístula que al ser sondada se dirige hacia interproximal.



Fig 5c3. Sondaje por palatino del 2.2 mostrando una bolsa periodontal de 10 mm.



les, una pared en los 4 mm intermedios y no tiene paredes en los 6 mm más coronales (Fig 5c4 - Fig 5c6). Las posibilidades de regeneración de los 4 mm más apicales son elevadas, pero en los 10 mm restantes son muy comprometidas. Con tratamiento regenerativo periodontal se podría conseguir hueso suficiente para mantener los dos dientes; sin embargo, es probable que se produjera una pérdida de la papila con recesiones en ambos dientes.

Si se exodoncian los dos dientes, para colocar implantes probablemente se precisaría hacer varias cirugías regenerativas complejas. A pesar de todos estos tratamientos, el resultado estético no sería óptimo, ya que en estas situaciones la papila se pierde de forma sistemática. Por este motivo, se optó por conservar los dientes ya que, en caso de fracasar la regeneración periodontal, la opción de implantes siempre existe.

Se realizó una mínima incisión en fondo de vestíbulo apical a los incisivos inferiores tomando hueso autógeno con fresa de implantes de 3 mm de diámetro. El hueso autógeno se mezcló con plasma rico en factores de crecimiento y Pep-gen 15 (hidroxiapatita reabsorbible con un péptido con propiedades osteogénicas) colocándolo en el defecto óseo. (Fig. 5c7).

A los dos años de la cirugía se aprecia el resultado clínico obtenido con ausencia de recesiones gingivales, mantenimiento de las papilas y regeneración del defecto. (Fig 5c8-5c10).



Fig 5c4. Situación clínica tras haber levantado un colgajo y limpiado el defecto periodontal. Obsérvese la acusada destrucción ósea en interproximal que sobrepasa los ápices del incisivo y canino. Las corticales vestibular y palatina están perdidas.



Fig 5c7. Relleno del defecto óseo con hueso autógeno, pep-gen 15 y plasma rico en factores de crecimiento.



Fig 5c9. Visión palatina mostrando la situación clínica a los 2 años del tratamiento. No existen recesiones gingivales ni bolsas periodontales.

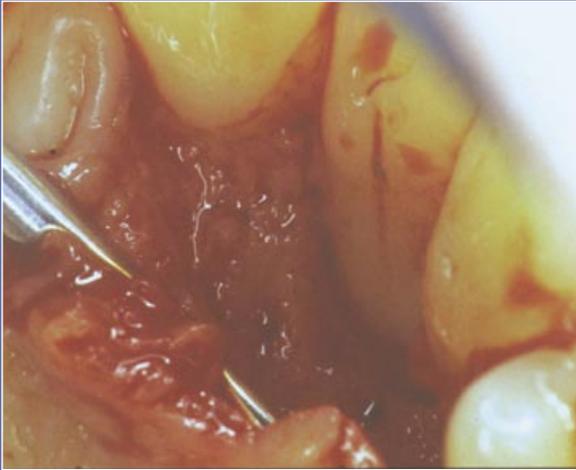


Fig 5c5. Visión palatina mostrando un surco de desarrollo en el incisivo lateral que probablemente haya favorecido la progresión de la lesión.

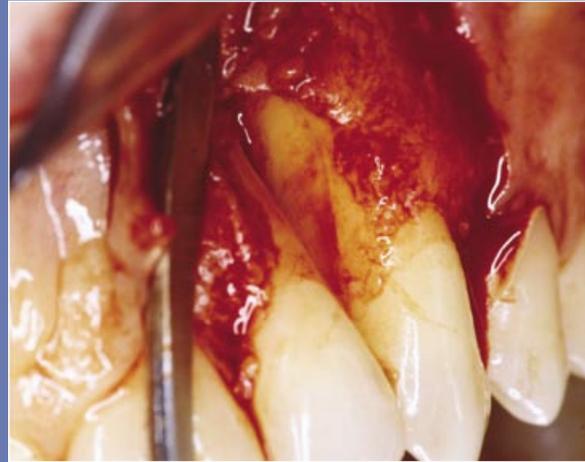


Fig 5c6. Imagen mostrando la pérdida ósea en mesial del 2.3.



Fig 5c8. Situación clínica a los 8 días de la intervención quirúrgica. La cicatrización se está desarrollando de forma satisfactoria.



Fig 5c10. Imagen clínica mostrando el mantenimiento de las papilas una vez completado el proceso de cicatrización.



Fig 5c11. Radiografía periapical a los dos años de la cirugía mostrando el tejido regenerado.

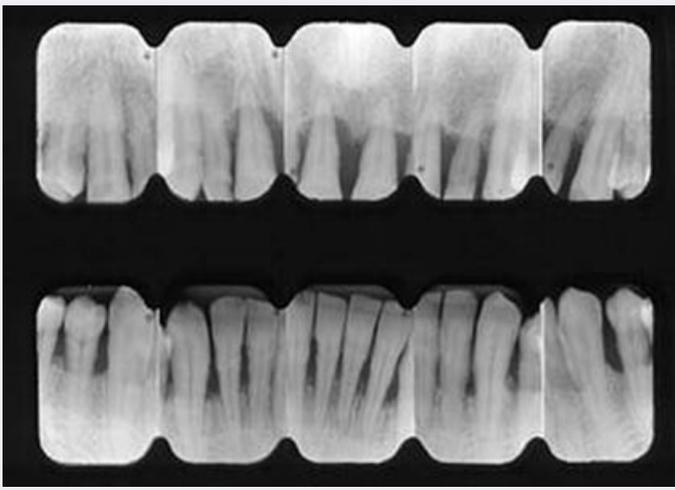


Fig 5d1. Serie periapical mostrando una periodontitis generalizada en fase avanzada.

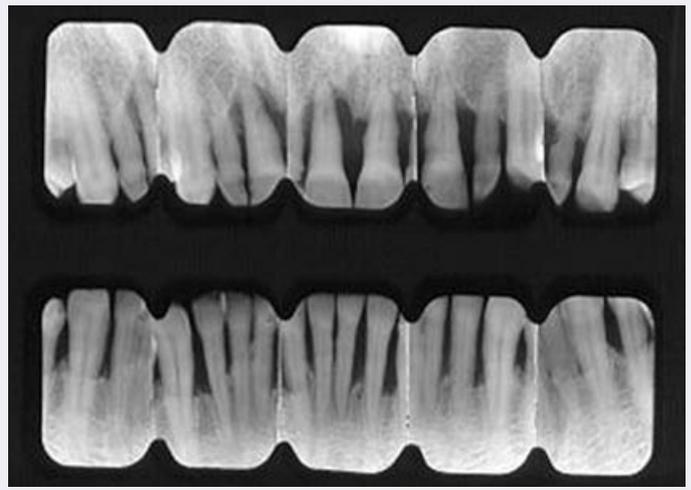


Fig 5d2. Nueva serie periapical del mismo paciente que en la figura anterior a los 12 años. Se aprecia el mantenimiento del soporte periodontal a excepción del 1.1, donde ha progresado el defecto vertical.

#### CASO 4.

Paciente de 52 años de edad diagnosticado en 1992 de una periodontitis crónica del adulto generalizada en fase avanzada (Fig 5d1). Fue tratado con raspados y alisados radiculares colocando férula de descarga para uso nocturno. Desde entonces se le han realizado profilaxis de mantenimiento semestralmente. En la serie periapical realizada a los 12 años se evidencia el mantenimiento del soporte periodontal a excepción del 1.1, donde el defecto óseo vertical ha progresado (Fig 5d2).

La lesión podría ser regenerada con tratamiento quirúrgico; sin embargo, el compromiso estético existente, así como la sobrecarga oclusal que se produce en los movimientos de protrusiva, aconsejan el tratamiento implantológico (Fig 5d3). Si se sustituyera únicamente el incisivo central derecho con un implante, no se resolvería el problema estético y sería muy complicado evitar que la corona implantosoportada estuviera sobrecargada en los movimientos excursivos.

Sustituyendo los incisivos superiores por una prótesis implantosoportada sobre 2 implantes se pueden mejorar sustancialmente las funciones estética y oclusal, corrigiendo la extrusión existente. Para evitar que el paciente tuviera que llevar una prótesis removable durante el periodo de osteointegración, se colocaron 2 implantes en el sector anterossuperior el mismo día en que se exodonciaron los cuatro incisivos. (Fig 5d4). A continuación, su dentista colocó una prótesis fija implantosoportada atornillada de función inmediata. A los 6 meses se observa la mejoría estética y funcional obtenida con la prótesis provisional. (Fig 5d5). ▶



Fig 5d3. Imagen clínica mostrando el compromiso estético existente como consecuencia de la periodontitis y extrusión de los incisivos superiores.

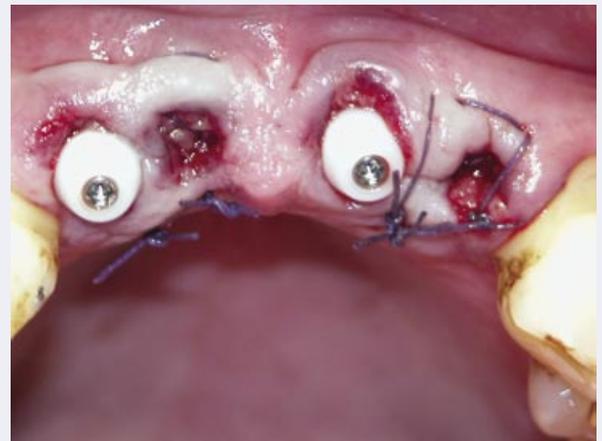


Fig 5d4. Exodoncia de los incisivos superiores con colocación de implantes inmediatos y pilares multiunit para permitir la elaboración de una prótesis de función inmediata atornillada.



Fig 5d5. Situación clínica a los seis meses de la colocación de la prótesis provisional.



Fig 6a1. imagen radiográfica mostrando la existencia de defectos verticales en interproximal.



Fig 6a2. imagen radiográfica de la realización de una cirugía resectiva. Se aprecia el remodelado óseo realizado, permitiendo un mejor mantenimiento de la salud.

## ¿Cuándo optar por una cirugía convencional en lugar de una cirugía regenerativa?

Como ya hemos comentado, la cirugía regenerativa presenta una gran cantidad de restricciones. En caso de no prestar la atención necesaria a dichas limitaciones, el éxito de nuestro tratamiento puede verse comprometido y, con ello, nuestra credibilidad. La cirugía regenerativa aporta unas ventajas sustanciales frente a la resectiva (ganancia de inserción, mejor estética, menor sensibilidad dentinaria, menores recesiones gingivales, etc). Sin embargo, el fracaso de la regeneración puede implicar la necesidad de un nuevo procedimiento quirúrgico.

La cirugía convencional está ampliamente avalada desde antiguo, sus limitaciones son relativamente menos exigentes así como sus resultados más predecibles.

Si no se pueden cumplir las exigencias y limitaciones de la cirugía regenerativa se planteará la posibilidad de realizar cirugía convencional. El objetivo será el mismo, buscar la armonía entre los tejidos blandos y duros, de manera que

se pueda garantizar el mantenimiento a largo plazo de la salud periodontal.

Cuando no existe compromiso estético y el éxito de la regeneración está comprometido será preferible optar por técnicas regenerativas. Por el contrario, en el sector anterior, en ocasiones se tendrá que intentar la regeneración, ya que el paciente difícilmente aceptaría el resultado estético de una técnica resectiva.

En el **caso 6a** el objetivo de la cirugía era buscar la posible regeneración de los defectos verticales diagnosticados radiográficamente (fig 6a1). Una vez levantado el colgajo se comprueba que los defectos óseos presentan una sola pared. Al tener los molares suficiente inserción para permitir unas funciones adecuadas se realizó una cirugía convencional con remodelado óseo y gingival. Las bolsas periodontales e inflamación desaparecieron, facilitando el mantenimiento de la salud periodontal por parte del paciente (fig 6a2).

**Caso 6 b.** Paciente de 49 años que ha sido sometido a la fase inicial del tratamiento periodontal, buscando solucionar los problemas causales de dicha enfermedad. El tratamiento ha consistido, hasta el día de la cirugía, de cuatro sesiones de raspado y alisado radicular, férula de descarga y ajuste oclusal, buscando de esta manera lograr una repartición de contactos que permita una estabilidad oclusal sin producir perjuicio alguno a dientes en concreto.

A la hora de planificar la cirugía de convencional, en este caso tunelización, es fundamental haberse preguntado el por qué de la lesión. En la periodontitis crónica del adulto normalmente se producen pérdidas óseas de tipo horizontal, y es necesario un factor coadyudante para producir de manera puntual una lesión tan profunda, como se puede observar en la imagen radiográfica (fig 6b1). En este caso existía una acusada interferencia en el 4.6.

La cirugía de tunelización consiste en abrir una pequeña comunicación entre la cara vestibular y lingual del diente, permitiendo que el paciente pueda eliminar diariamente la placa bacteriana en la zona de la furcación. La cirugía de tunelización está indicada en furcaciones de tipo III, en las que la destrucción ósea permite introducir la sonda periodontal desde vestibular a lingual.

El diseño del colgajo dependerá de la cantidad de encía queratinizada. En caso de tener poca encía queratinizada o ser la lesión muy profunda se realiza un colgajo reposicionado apicalmente, conservando la encía en su totalidad (fig 6b2 y 6b3). En caso de disponer de una gran cantidad de encía queratinizada, se puede realizar una combinación entre la remoción de tejidos y la reposición apical.

La técnica quirúrgica varía en la cara lingual, en la que la cantidad de encía queratinizada suele ser suficiente, y la posibilidad de realizar colgajos reposicionados apicalmente suele estar más limitada, por la presencia del nervio lingual. Se realizará pues una técnica resectiva en la que se elimina la cantidad necesaria de encía pudiéndose realizar en algunos casos una reposición apical de parte del colgajo.

El colgajo a realizar será de espesor total permitiendo la eliminación de todo el tejido de granulación y la remodelación ósea. En la zona más apical el colgajo será de espesor parcial para permitir la reposición del colgajo y su posterior sutura al periostio (fig 6b4)

Una vez levantado el colgajo, se elimina minuciosamente el tejido de granulación, se raspan las superficies radiculares y se pulen con fresas de grano superfino. Cuando la destrucción ósea es muy acusada puede no ser necesario hacer remodelado óseo (fig 6b4.).



Figura.6b1. Imagen radiográfica de un paciente de 49 años mostrando una lesión de furcación grado III.



Figura 6b2. Antes de realizar la cirugía comprobamos la cantidad de encía queratinizada.



Figura 6b3. La profundidad de bolsa asciende aproximadamente a 10mm.



Figura 6b4. Colgajo de espesor total y parcial en la zona más apical, remoción de tejido de granulación y remodelado óseo.



Figura 6b5. Sutura puntos sueltos en las descargas y un punto en el periostio.

La posición adecuada en la que se debe ubicar el hueso, una vez hemos realizado el remodelado óseo, debe ser aproximadamente de 6mm por debajo de la furca, de manera que permitimos una inserción epitelial de 3mm y otros 3mm aproximadamente para la correcta higiene del paciente.

La sutura del colgajo reposicionado apicalmente consta de puntos en las descargas y un punto en el periostio subyacente, logrando de esta manera evitar que el colgajo se vuelva a desplazar en sentido coronal (fig 6b5).

Es muy importante la instrucción del paciente en las técnicas de higiene en la zona intervenida, ya que si no limpia de manera adecuada la zona, por medio de cepillos interdetales, una vez hemos quitado los puntos, es muy posible que la encía vuelva a recuperar la posición anterior a la cirugía y el resultado sea un fracaso. Aún así el mantenimiento de la zona puede ser muy complicado debido al difícil acceso y a la disposición de las raíces (fig 6b6).

El control de las fuerzas oclusales debe ser una constante en la sucesivas citas de revisión del paciente, ya que es muy importante estar seguros de que la reabsorción de hueso está completamente detenida. ▶

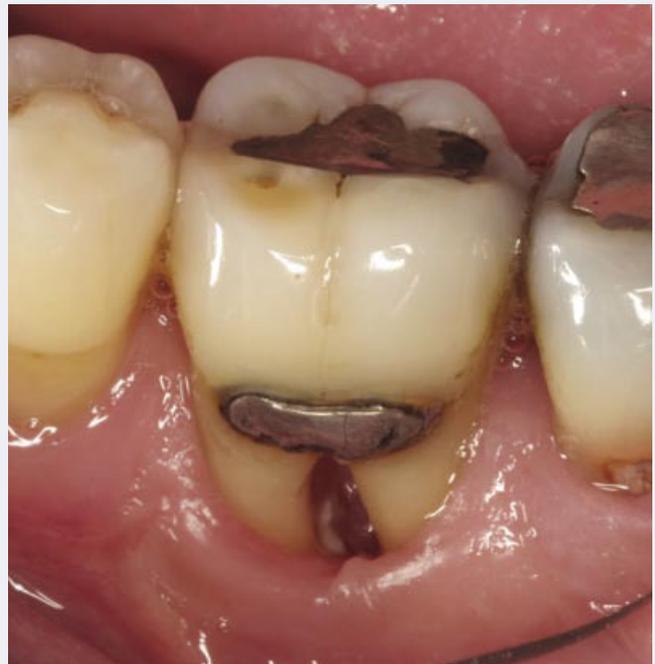


Figura 6b6. Situación clínica al mes de la cirugía.

## FE DE ERRATAS

Por un error en la maquetación y reproducción de las imágenes del presente artículo en "Científica Dental", Vol. 2 - Num. 3, volvemos a publicar la 2ª parte del artículo de los Dres. Juan Arias Romero y Ricardo Fernández González. Pedimos disculpas a nuestros lectores y a sus autores.

Los autores quisieran transmitir su agradecimiento a la Dra. Lalinde, por su persistencia para conseguir este trabajo y las correcciones realizadas.

### BIBLIOGRAFÍA:

1. Wang Haw-Lang, Greenwell Henry. *Tratamiento periodontal quirúrgico*. Periodontology 2000. 2002; 1: 89-99.
2. Reynolds MA, Aichelmann-Reidy ME, Branch-Mays GL, Gunsolley JC. *The efficacy of bone replacement grafts in the treatment of periodontal osseous defects. A systematic review*. Ann Periodontol. 2003; 8: 227-65.
3. Persson L, Bergstrom J, Gustafsson A. *Effect of tobacco smoking on neutrophil activity following periodontal surgery*. J Periodontol. 2003; 74:1475-82.
4. Bollen CML, Mongardini C, Papaioannov W, Van Steengerghe D, Quirynen M. *The Effect of a one-stage-full-mouth disinfection on different intra-oral niches. Clinical and microbiological ob-*

5. Machtei EE, Schallhorn RG. *Successful regeneration of mandibular Class II furcation defects: an evidence-based treatment approach*. Int J Periodontics Restorative Dent. 1995;15:146-67.
6. Cortellini P, Tonetti MS. *Clinical performance of a regenerative strategy for intrabony defects: scientific evidence and clinical experience*. J Periodontol. 2005; 76:341-50.
7. Carnevale G, Pontoriero R, Hurzeler MB. *Management of furcation involvement*. Periodontol 2000. 1995; 9: 69-89.
8. Donos N, Glavind L, Karring T, Sculean A. *Clinical evaluation of an enamel matrix derivative and a bioresorbable membrane in the treatment of degree III mandibular furcation involvement: a series of nine patients*. Int J Periodontics Restorative Dent. 2004;24:362-9

9. Marshall JS en: CarranzaJR, Kenney EB. *Prefacio. Clínicas Odontológicas de Norteamérica*. 1991; 3: xi.
10. Nyman S, Lindhe J, Karring T, Rylander H. *New attachment following surgical treatment of human periodontal disease*. J Clin Periodontol. 1982; 9: 290-6.
11. Zucchelli G, Bernardi F, Montebugnoli L. *Enamel matrix proteins and guided tissue regeneration with titanium-reinforced expanded polytetrafluoroethylene membranes in the treatment of infrabony defects: a comparative controlled clinical trial*. J Periodontol. 2002 Jan;73(1):3-12.
12. Rasperini G, Silvestri M, Ricci G. *Long-term clinical observation of treatment of infrabony defects with enamel matrix derivative (Emdogain): surgical reentry*. Int J Periodontics Restorative Dent. 2005; 25:121-7.

# Avances en equipamientos (I): la Estereolitografía y sus materiales, un paso hacia el futuro.



## Álvarez Quesada, Carmen.

Profesor Titular de Materiales Odontológicos, Equipamiento, Instrumental y Ergonomía. Universidad Europea de Madrid.

## Carrillo Baracaldo, José Santos.

Profesor Titular de Materiales Odontológicos, Equipamiento, Instrumental y Ergonomía. Universidad Europea de Madrid.

## Fernández Sánchez, J.

Profesor Catedrático de Ortodoncia. Universidad Europea de Madrid.

## Grille Álvarez, C.

Alumna de Medicina. Universidad Complutense de Madrid.

### Indexada en / Indexed in:

- IME.
- IBECs.
- LATINDEX.

### Correspondencia:

Carmen Álvarez Quesada  
Universidad Europea de Madrid  
Urb. El Bosque, s/n.  
Villaviciosa de Odón. 28670 Madrid  
carmen.alvarez@uem.es

ÁLVAREZ C., CARRILLO JS, FERNÁNDEZ J, GRILLE C. Avances en equipamientos (I): la Estereolitografía y sus materiales, un paso hacia el futuro. Cient Dent 2006;3;2:151-156.

## RESUMEN

*La estereolitografía es una nueva técnica con la que, mediante el procesamiento de los datos obtenidos mediante TAC (Tomografía Axial Computarizada) helicoidal de los pacientes y mediante un sistema informático, se obtienen modelos o prototipos sólidos en tres dimensiones.*

*El objetivo de la estereolitografía en Ciencias de la Salud es la solución de problemas con mayor eficacia y rapidez, es decir, poder realizar un buen diagnóstico, pronóstico y plan de tratamiento más preciso.*

*Con la estereolitografía se abre un nuevo campo para la investigación.*

## PALABRAS CLAVE

Estereolitografía.

## Advance in equipments (I): The stereolithography and materials, one step to the future.

### ABSTRACT

*The stereolithography is a new technique with which three dimensional models or solid prototypes are obtained, thanks to the processing of the obtained data, the patients helicoidal TAC and an informatic system.*

*The target of stereolithography in Health Sciences is to solve problems with higher efficiency and in less time, that's to be able to make a good diagnosis, prognoses and treatment plan in more precise way. Stereolithography opens a new field for investigation.*

### KEY WORDS

Stereolithography.

Fecha de recepción: 16 de mayo de 2006.  
Fecha de aceptación para su publicación: 8 de junio de 2006.

## INTRODUCCIÓN

Tanto en medicina y en sus especialidades, como en la odontología, cada día está adquiriendo mayor importancia la visualización. Se han utilizado desde hace muchos años las imágenes derivadas de la radiografía, la tomografía axial computarizada, la resonancia magnética nuclear, las ecografías, etc. Es así como, hoy por hoy, las nuevas tec-

nologías nos conducen a una visualización integral en tres dimensiones como es la de la estereolitografía.

La Estereolitografía es una nueva técnica utilizada desde mediados de la década de los ochenta que consiste en la realización de estructuras, prototipos o modelos físicos sólidos en tres dimensiones, de tamaño real o a escala, siendo éstos de alta precisión y exactitud.



La industria del prototipo comenzó alrededor de hace 20 años en EEUU. La técnica se fue desarrollando entre el instituto de Massachussets (MIT) y empresas privadas, y el sistema más difundido fue el basado en la construcción de modelos con fotopolímeros con tecnología láser.

Las aplicaciones iniciales debido a su coste fueron la ingeniería aeroespacial, industrias de automoción y para organismos gubernamentales; sin embargo, hoy día presenta numerosas aplicaciones como las que encontramos en ingeniería, diseño, arquitectura, para evaluar diseños y ergonomía, en medicina, paleontología biomecánica, marketing, juguetería, arte y joyería, en facultades e institutos de investigación; también para manufacturas de herramientas, para la realización de modelos experimentales,<sup>1, 2, 3, 4</sup> etc., siendo todas ellas de alta resolución y abarcando ya todas las áreas del conocimiento, de la ciencia y la tecnología.

La estereolitografía tiene sus orígenes en los sistemas de diseño y elaboración asistidos por computadora (CAD / CAM, Computer Aid Design y Computer Aid Manufacturing), cuyo primer programa data de 1963 en Estados Unidos, aunque fue en 1982 cuando se consolidó el uso del diseño por computadora. Luego vino una segunda y tercera generación CAD 3d, dando lugar a métodos de fabricación de modelos tridimensionales por capas en diversos materiales de manera rápida y económica. El primer equipo fue desarrollado por Charle Hull, de

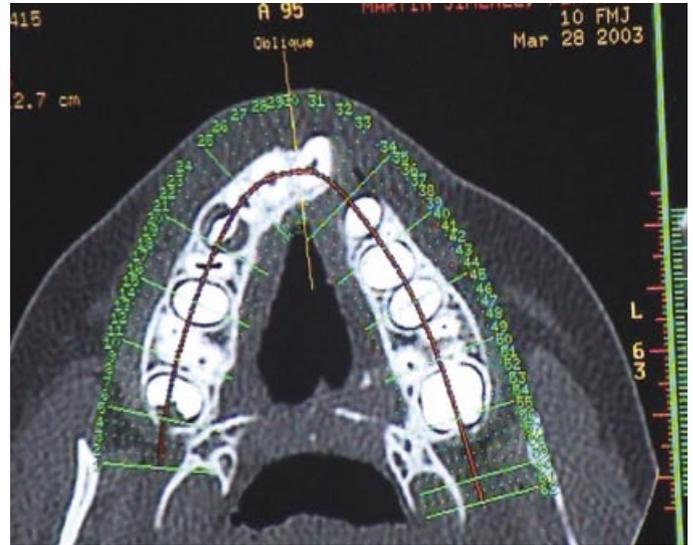


Fig. 1. Medidas, angulaciones, dimensiones, datos tomados al paciente y vistos por ordenador.

origen norteamericano, en el año 1988, y en 1992 aparecen los primeros sistemas selectivos por Láser (SLS) e impresoras 3d.<sup>5, 6</sup>

La estereolitografía se realiza ayudándose de exámenes visuales no invasivos para los pacientes, como la Tomografía Axial Computarizada realizada de manera helicoidal tridimensional (cortes de 0,5 mm). Estos datos se recogen y se pasan a un formato que puede ser utilizado por un sistema informático (donde dichos datos se pueden transportar a los tres ejes del espacio para realizar representacio-

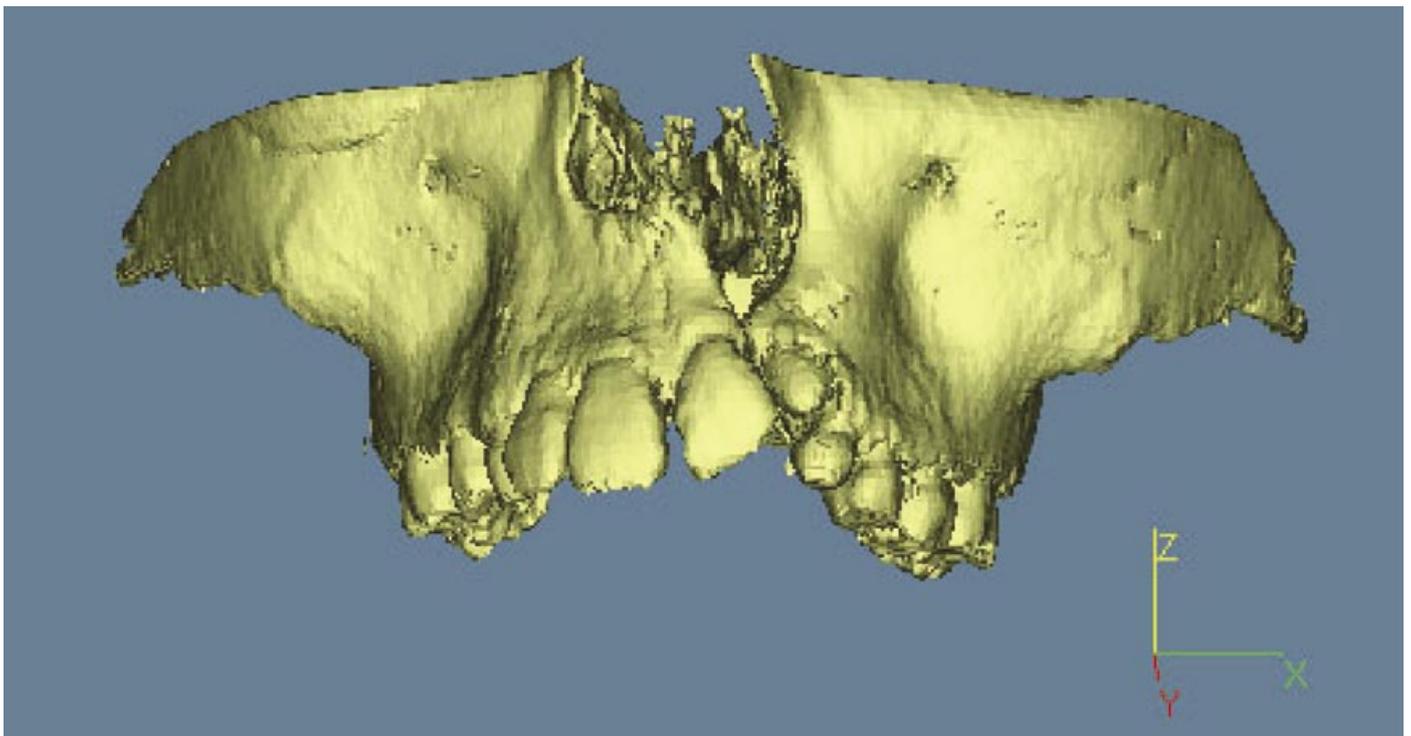


Fig. 2. Imagen en tres dimensiones en el ordenador.



Fig 3. Modelo o prototipo, visto por la cara palatina donde se aprecia claramente el gran defecto óseo a nivel del hueso maxilar y palatino.

nes en tres dimensiones y, de esta manera, poder observar de una forma fidedigna y real la anatomía, disposición de las estructuras, los órganos, las zonas vitales... y que así se puedan realizar todo tipo de mediciones longitudinales, angulares, densidades, relaciones con diversas estructuras, etc.). Con toda esta información correctamente procesada se puede generar, mediante la estereolitografía, un modelo en tres dimensiones a tamaño real, sólido y con una fiabilidad del 99%,<sup>6</sup> que podrá tener múltiples aplicaciones (Fig. 1, 2, 3, 4).

#### MATERIALES

Se pueden utilizar diferentes tipos de materiales para lograr diversos tipos de prototipos o modelos con muy diferentes aplicaciones y utilidades.

Los materiales más frecuentemente utilizados para la realización de los modelos en el campo de las ciencias de la salud y de mayor aplicación en medicina y odontología han sido y son los materiales poliméricos, del tipo de las resinas líquidas fotopolimerizadas mediante radiaciones láser o lu-

ces ultravioletas, aunque se han utilizado también muchas y muy diversas mezclas para formar composites de diferentes materiales poliméricos mezclando diferentes monómeros polifuncionales de distintos pesos moleculares (cianoacrilatos, poliuretanos, etc.) más fotoiniciadores. Así se pueden obtener modelos de mayor dureza o de mayor flexibilidad según las necesidades.

Lo que tienen estos materiales poliméricos es una conductividad térmica y una temperatura de transición vítrea que suele variar de 30° C a 110° C. De esta forma, los materiales en estado plástico pueden ser inyectados cómodamente a temperaturas superiores que a veces rondan 300° C, proceso que algunos autores denominan AIM (Acces Injection Mould). La clave de todo el proceso está en bajar lentamente y de forma homogénea la temperatura en el molde, usando tiempos de espera más largos, que pueden oscilar alrededor de los cinco minutos. También, otro factor que no debemos olvidar es la presión, que durante todo el proceso debe de ser baja debido a la relativa baja resistencia de los materiales.<sup>7, 8</sup>



Fig 4. Modelo o prototipo, visto por la cara vestibular, donde destaca la gran fisura del maxilar y del palatino.

En cambio, para otras aplicaciones industriales se han usado resinas epoxi, acrílicos, metacrilatos, plásticos, plásticos reforzados con partículas de aluminio, cerámicos, aleaciones metálicas (procesado indirecto y posterior colado de metales), etc., que como es lógico dependen del tipo de tecnología y de la aplicación para la que están diseñados.<sup>7, 8</sup>

#### EQUIPAMIENTO

Respecto a los equipamientos, las máquinas deben de estar debidamente lubricadas y se deben de evitar materiales con refuerzos excesivos, que puedan ser focos de fricción, abrasión o desgaste, y que provocarían, junto con el tiempo, las temperaturas del molde durante la operación, el número de piezas y la geometría de las mismas, un deterioro de dichos equipamientos (Fig. 5).

#### APLICACIONES

El objetivo de la estereolitografía en Ciencias de la Salud es la solución de problemas con mayor eficacia y rapidez, es decir, poder realizar un buen diagnóstico, pronóstico y plan de tratamiento más preciso.

Dentro del campo de la medicina se está utilizando mucho en diversas especialidades como la traumatología, para la

realización de injertos y reconstrucciones de defectos óseos de diversa etiología,<sup>9, 10, 11, 12, 13, 14, 15</sup> como reconstrucciones traumáticas, accidentales, por fracturas, por neoplasias, quirúrgicas, por motivos estéticos, etc.

También se aplica en cirugía vascular, como por ejemplo en las estenosis aórticas, válvulas cardiopulmonares, alteraciones vasculares, neurocirugías,<sup>16, 17, 18, 19</sup> etc.

Se usa en oftalmología, urología, otorrinolaringología, medicina forense, ortopedia, etc., y en un futuro muy próximo en muchas otras especialidades.

En el campo de la odontología se utiliza con gran éxito en las anomalías dentofaciales, en estudios de crecimiento del maxillofacial,<sup>20, 21, 22, 23</sup> en implantología,<sup>24, 25, 26, 27, 28, 29</sup> en reconstrucciones óseas, en restauraciones dentales, en malformaciones de cabeza, cara y cuello, en cirugías estéticas y maxilofaciales de diversa etiología.

Hoy día, muchos Hospitales, Centros y Clínicas están adquiriendo este equipamiento por su gran versatilidad.

#### VENTAJAS E INCONVENIENTES

La Estereolitografía es una gran ayuda para el diagnóstico y, sobretudo, para elaborar una cuidadosa planifica-



ción de los planes de tratamiento y cirugías. Esto representa una gran ventaja, ya que se reducen los tiempos de las intervenciones y se actúa mucho más certeramente, saliendo beneficiado el paciente en su postoperatorio y periodos de convalecencia y cicatrización. Con ello se pueden disminuir los fracasos y dar así un tratamiento de mayor calidad. También es un equipamiento de primer orden para el control evolutivo tridimensional de nuestros tratamientos.

Por otro lado, los modelos sirven también como registros o documentos físicos para añadir a la historia clínica de los pacientes, así como también sirven como instrumento para educar a los pacientes y aclarar cualquier tipo de dudas con respecto al desarrollo de los tratamientos y a la evolución posterior a los mismos. Por otro lado, se pueden utilizar para la realización de pruebas funcionales como ensayos, montajes, etc. (Tabla 1).

Hoy por hoy, aún resulta una técnica, en el plano económico, un poco costosa, como todas las novedades al principio, aunque pensamos que poco a poco se irán bajando los precios dada su versatilidad y sus múltiples aplicaciones.

Siempre deberemos utilizar esta técnica bajo estricto control. Así, de esta manera, se obtendrán resultados beneficiosos y ventajosos para todos, tanto para el profesional que la utiliza como para el paciente, que es el benefactor de dicha técnica.



Fig. 5. Equipamiento para la realización de Estereolitografías.

De todas formas, se necesitan nuevos estudios para avanzar más al respecto y, sobretodo, en sus múltiples aplicaciones.

**CONCLUSIONES**

Actualmente, la estereolitografía se muestra como una alternativa eficaz y plural comparada con los otros medios de visualización utilizados, como las radiografías, TAC, resonancia magnética nuclear, gammagrafías, ecografías, etc. Con la estereolitografía se abre un nuevo campo para la investigación en el campo odontológico. ➤

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Mayor información sobre el paciente (ampliación de la historia clínica).	Equipamiento costoso.
Herramienta que facilita la comunicación y la relación paciente-profesional (se evitan dudas y malas interpretaciones).	No es imprescindible para una clínica general odontológica.
Con los modelos se pueden realizar pruebas funcionales, montajes, minimizar obstáculos, evitar fallos.	Puede haber errores en el tamaño real, por fallos en el ordenador, por una mala técnica de uso del equipamiento o una aplicación incorrecta de los materiales para la elaboración del modelo.
Mejor diagnóstico y plan de tratamiento.	Excesivo volumen del equipamiento.
Se acortan los tiempos de intervención y el postoperatorio.	
Aumenta la calidad para todos.	
Disminuyen los fracasos.	

Tabla 1.- Ventajas e Inconvenientes de la Estereolitografía.



## BIBLIOGRAFÍA:

1. Stoner DL., Watson SM., Stedfeld RD., Meakin P., Griffel LK., Tyler TL., Pegram LM., Barnes JM., Deason VA. *Application os estereolithography custom models for study the impact of biofilms and mineral precipitation ob fluid flow.* Appl Envurom Microbiol, 2005, 71(12):8721- 8728.
2. Takeda MW., Kiriwara S., Miyamoto Y., Sakoda K., Honda K., *Localization of electromagnetic waves in three dimensional fractal cavities.* Phys Rec Lett, 2004, 92(9):093902.
3. Skawinski WJ., Busanic TJ., Ofsienvich AD., Venanzi TJ., Luzhkov VB., Venanzi CA., *The application of stereolithography to the fabrication of achurate molecular models.* J Mol Graph, 1995, 13(2):126 – 135.
4. Turner RC., *An overview of stereolithography (STL).* J Biocommun, 2003, 29(4):3-4.
5. Jiménez Castillo R., Benavides Ríos A. *La estereolitografía en la Facultad de Odontología de la UNAM.* Revista Odontológica Mexicana, 2005, 9(1):48 – 50.
6. Glaria I. *SIM/Plant, programa radiológico de plantear implantología.* Revista Virtual de Odontología Clínica, 2003,1(3):1-7.
7. *Clinical aspects and strategy for biomaterial engineering or fan auricle base done three dimensional stereolithography.* Eur Arch Otorhinolarongol, 2003,260(10 ):568 – 575.
8. Beal VE., Ahrens CH., Wendhausen PA. *The use of stereolithography rapad tools in the manufacturing of metal powder injection holding parts.* J Braz Soc Mech Sci and Eng, 2004,268(1):1 – 17.
9. Yacubian A., Laronga PR, Coelho RA., Ducati LG., Silva MV. *Prototipagem as an alternativa para realização de cranioplastia com metilmetacrilato: nota tecnica.* Arq neuro – Psiquiatr, 2004,63(3):1 – 7.
10. Wurm G., Tomancok B., Holl K., Trenkler J., *Prospective study on cranioplasty with individual carbon fiber reinforce polymer (CFRP) implants produced by means of stereolithography.* Surg Neurol, 2004,628(6):510 – 521.
11. Chang PS., Parker CW., Millar Mj., *The accuracy of stereolithography in planning craniofacial bone replacement.* J Craniofac Surg, 2003,14 (2):164 – 170.
12. Brown GA., Milner B., Firoozbakhsh K. *Application of computer – generated stereolithography and interpositioning template in acetabular fractures: a case report of eight cases.* J Orthop Trauma, 2002,16(5):347– 352.
13. Hill JS., Reuther JF. *Rapad prototyping in planning reconstructive surgery of the head and neck.* Review and evaluation of indications in clinical use. Mund Kiefer Gesichtschir, 2004. 8(3):135 – 153.
14. D'Urso PS., Earwaker WJ., Barker TM., Radmond MJ., Thompson RG., Effeney DJ., Tomlinson FH. *Custom cranioplasty using stereolithography and acrylic.* J Cranial Surg 2003,14(86):819 – 832.
15. Kubler NR., Reinhart E., Pistner H., Hill JS., Reuther JF. *Clinical application of osteoinductive implants in craniofacial surgery.* Mund Kiefer Gesichtschir, 1998,2(1):32 – 36.
16. Pessoa JE. *The potencial role of stereolithography in the study of facial agin.* Am J Orthop, 2001.119(2):117 – 120.
17. Perez Arjona E., Dojovny M., Park H., Kulyanov D., Galaniuk A., Agner C., Michel D., Diaz FG. *Stereolithography neurosurgical and medical implications.* Neurol res, 2003,25(3):227 – 236.
18. Sodian R., Leuders C., Szymansky D., Fritsche C., Gutberlet M., Hoerstrup SP., Hausmann H., Lueth T., Hertzner T. *Tissue engineering and vascular conduits: fabrication of custom-made scaffolds using rapad prototyping techniques.* Thorac Cardiovasc Surg, 2005.53(5):144-149.
19. De Zelicourt D., Pekkan K., Kitajima H., Fraker D., Yoganathan AP. *Single step stereolithography of complex anatomical models for optical flow measurements.* J Biomech Eng, 2005.127(1):204 – 207.
20. Muller A., Cipola WW., Viela BW., Wiliam S., de Silva AC., Rodrigues B. *Cirurgia para aumento de robordo em pre-maxila atrofica com utilização de tecnica de enxerto autogeno da crista de iliaco e uso de prototipagem para confeccao de matriz para remocao de enxerto da area doadora.* Implant News, 2004,1(4):313 – 318.
21. Meureer E. *As tecnologias CAD-CAM em cirurgia e traumatologia bucomaxilofacial.* Porto Alegre 2002, 231.
22. Wrong TY., Fang JJ., Cheng CH., Huang JS., Lee JW. *Comparison of 2 methods of making surgical models for correction of facial asymmetry.* J Oral Maxillofac Surg, 2005,63(7):200 – 208.
23. Zinder J., Bibb R., *Medical rapad prototyping technologies: state of the art and current limitations for application in oral and maxillofacial surgery.* J Oral Maxillofac Surg, 2005,63(7):1006 – 1015.
24. Chilvarquer I., Chivalquer LW., Pinto JE., De Souza AV. *A Estereolitografía na implantodontia avançada: conceitos indicações e usos.* Implant News 2004.1(1):69 – 72.
25. Sammartino G. *Stereolithography in oral implantology: a comparison of surgical guides.* Implant Dentistry, 13(2).133 – 139,2004.
26. Witkowski S., Lange R. *Stereolithography as an additive technique in dentistry.* Schweiz Monatsschr Zahnmed, 2003,113(8):868 – 884.
27. Sammartino G., Della Valle A., Marenzi G., Gerbino S., Martorelli M., Di Lauro AE., Di Lauro F. *Stereolithography in oral implantology: a comparison of surgical guides.* Implant Dent, 2004,13(29):133 – 1339.
28. Popov VK., Evsser AV., Ivanov AL., Roginski VV., Volozhhi AI., Howdle SM. *Laser stereolithography and superficial fluid processing for custom – designed fabrication.* J mater Sci Mater Med, 2004,15(2):123 – 128.
29. Saringer W., Nobauer – Huhmann I., Knosp E. *Cranioplasty with individual carbon fiber reinforced polymere (CFRP) medical grade implants based on CAD/CAM technique.* Acta Neurochiv, 2002,144(11):1193 – 1203.