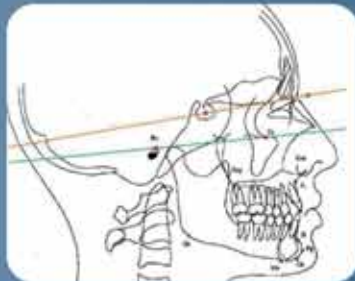


# REVISTA CHILENA DE ORTODONCIA



Órgano Oficial de la Sociedad de Ortodoncia de Chile



Estudio cefalométrico de la estabilidad del plano de Frankfurt intracraneal durante el proceso de crecimiento y desarrollo craneofacial



Estudio cefalométrico sobre la inclinación palatal en pacientes con mal hábito de succión

Propiedades biomecánicas, clínicas, estéticas y fonéticas de un sistema individualizado de ortodoncia lingual. "Aplicaciones"



Protocolo de estudio de asimetrías faciales por hiperplasia de cóndilo

Revistas de revistas

Normas de publicación

## Elementos para anclajes temporales

**Orthonia: Desatornillador a batería, adelante y reversa, con pantalla.**  
**Los Drivers de pieza de mano, de contrángulo y el espectacular "lingual": Imposible fallar en su colocación.**

### DUAL-TOP ANCHOR SYSTEM

Disponible por unidad y kit



### Anchor Plates



- ✓ Pantalla digital.
- ✓ Preciso límite de torque
- ✓ Fácil de ajustar.
- ✓ Fácil de esterilizar.
- ✓ Función reversa con 3 niveles de velocidad.
- ✓ Evita el sobre torque.

**Microtornillos de Titanio para implante óseo.**

- ✓ Dual Top JA y Dual Top G2.
- ✓ Herramientas para mango y contrángulo.

**Platinas de Anclaje**

Las diversas membranas (platinas metálicas de fijación para su caso mas complejo. Todo con los instrumentos mas adelantados.



## Stripping System

### CONTACTEZ<sup>®</sup> The Ultimate Proximal Contact Solution

Sistema de Desgastes Interproximales Manual.

- ✓ Sencillo, seguro y preciso.
- ✓ Óptimo control táctil.
- ✓ Fácil acceso a zonas posterolaterales.



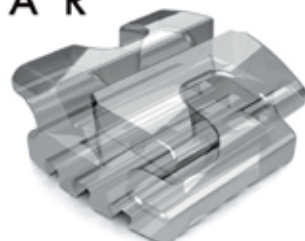
**spee** Discos diamantados para desgastar y pulir áreas proximales.



## Bracket cristalino de RMO

### FLI signature CLEAR

- ✓ Bracket cerámico policristalino.
- ✓ Muy bajo perfil.
- ✓ Fricción reducida.
- ✓ Completamente transparente.
- ✓ Sin brillo ni reflejo.



Disponible técnica Roth 018 - 022.

## Para sus mejores diagnósticos y casos de estudio



### Joeceph<sup>®</sup>

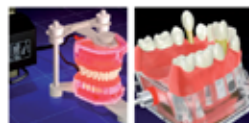
- ✓ Proporciona detalles que mejoraran la planeación del tratamiento y resultados.
- ✓ Análisis específico para el paciente.
- ✓ Predicción de Crecimiento.
- ✓ Digitalización en Pantalla.
- ✓ Fácil de Utilizar. Económico.

### CORIDENT

Completo y versátil articulador, de fácil manejo y el de menor costo.



## TIPODONTO ELECTRÓNICO



El moderno sistema de estudio de los movimientos dentarios a obtener ortodómicamente; limpio y sin agua caliente.

- ✓ Perfecta observación de los movimientos dentarios.
- ✓ Observación de cada arcada juntas o por separado.
- ✓ Control del comportamiento radicular.

Éstos productos los encuentras en:

En Ortodoncia e Higiene...**TODO**



**Rev Chil Ortod**  
**Vol 29(2); 2012**

La Revista Chilena de Ortodoncia es una publicación de carácter científico dirigida a los miembros de la Sociedad de Ortodoncia de Chile y a la comunidad odontológica en general. Publica artículos originales de investigación, reportes clínicos, revisiones bibliográficas y revistas de revistas.

**Publicación bianual:**

**Enero - Junio /**

**Julio - Diciembre.**

**Tiraje: 1.000 ejemplares.**

**Distribución: nacional e internacional.**

**Impresa en Santiago, Chile,  
por Sociedad Impresora RyR  
Limitada.**

## **REVISTA CHILENA DE ORTODONCIA**

---

### **Editor**

Dr. Rodrigo Oyonarte W.

### **Comité Editorial**

Dra. Ursula Brethauer M.

Dr. Juan Guillermo Parada I.

Dr. Paulo Sandoval V.

Dr. Ricardo Voss Z.

### **Comité Científico Asesor**

Dra. Paula Marín O.

Dra. Isabel Paniagua B.

Dr. Jorge Biotti P.

Dr. Guillermo Concha S.

Dr. Juan Contreras A.

Dr. Octavio Del Real S.

Dr. Rodrigo Hidalgo A.

Dr. Pedro Solé V.

### **Periodista**

Patricio Villablanca M.

### **Diagramación**

Jorge Ñancucho C.

### **Secretaria**

Sra. Patricia del Campo C.



## DIRECTORIO DE LA SOCIEDAD DE ORTODONCIA DE CHILE

---

### **Presidente**

Dr. Hernán Palomino M.

### **Vicepresidenta**

Dra. Caterina Pruzzo Ch.

### **Secretaria**

Dra. Editha Sepúlveda A.

### **Pro-Secretaria**

Dra. Paula Marín O.

### **Tesorero**

Dr. Andrés Goycoolea F.

### **Directores**

Dr. Jesús Villa V.

Dra. M. Soledad Urzúa V.

Dra. M. Leonor González.

Dr. José M. Obach.

## COMISIÓN CIENTÍFICA

---

Dr. Rodrigo Oyonarte W.

Dr. Hernán Palomino M.

## DIRECTORIO FILIALES

---

### **VIÑA DEL MAR**

**Presidente:** Dr. Alex Vásquez.

**Secretario:** Dr. Jorge Zembo.

**Tesorero:** Dr. Pedro Vicencio.

### **CONCEPCIÓN**

**Presidente:** Dr. Jorge Besser.

**Secretaria:** Dra. M. Eugenia Tapia.

**Tesorero:** Dr. Ricardo Gallardo.

### **TEMUCO**

**Presidente:** Dr. Eduardo Messen.

**Secretario:** Dr. Pablo Vera.

**Tesorero:** Dr. Paulo Sandoval.

**TABLA DE CONTENIDOS****EDITORIAL**

Rodrigo Oyonarte W. 69

---

**CARTA**

Hernán Palomino M. 70

---

**TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN**

Estudio cefalométrico de la estabilidad del plano de Frankfurt intracraneal durante el proceso de crecimiento y desarrollo craneofacial  
Jorge A. Ramírez Caballero, Nathalie Fernández Le-Fort 71

---

Estudio cefalométrico sobre la inclinación palatal en pacientes con mal hábito de succión  
Marcela Ventura Peillard, Paula Marín Ortuzar, Pablo del Río Varela, Víctor Díaz 82

---

**REVISIONES BIBLIOGRÁFICAS**

Propiedades biomecánicas, clínicas, estéticas y fonéticas de un sistema individualizado de ortodoncia lingual. "Aplicaciones"  
Lourdes Wang, Francisca Hormazábal, Víctor Rico, Eduardo Álvarez 88

---

Protocolo de estudio de asimetrías faciales por hiperplasia de cóndilo  
Loreto Castellón Zirpel, Jesús Villa Vicent, Loreto Canto Contreras 101

---

**REVISTAS DE REVISTAS**

Héctor Paulo Sandoval Vidal. Casos preparados por los alumnos de PG de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar de la Universidad de La Frontera. Temuco, Chile 114

---

**NORMAS DE PUBLICACIÓN** 117

---

**CONTENTS****EDITORIAL**

Rodrigo Oyonarte W. 69

---

**LETTER**

Hernán Palomino M. 70

---

**RESEARCH ARTICLES**

Cephalometric study of the intracranial Frankfurt plane stability during craniofacial growth and development  
Jorge A. Ramírez Caballero, Nathalie Fernández Le-Fort 71

---

Cephalometric study on the palatal inclination in patients with sucking habit  
Marcela Ventura Peillard, Paula Marín Ortuzar, Pablo del Río Varela, Víctor Díaz 82

---

**REVIEW ARTICLES**

Biomechanical properties, clinical, esthetic, hygienic and phonetic of an individualized orthodontic lingual system. "Applications"  
Lourdes Wang, Francisca Hormazábal, Víctor Rico, Eduardo Álvarez 88

---

Study protocol of facial asymmetries due to condylar hyperplasia  
Loreto Castellón Zirpel, Jesús Villa Vicent, Loreto Canto Contreras 101

---

**REVIEWS AND ABSTRACTS**

Héctor Paulo Sandoval Vidal. Cases prepared by the PG students of Orthodontics and Dentomaxilar Orthopaedics University of La Frontera. Temuco, Chile 114

---

**PUBLICATION NORMS** 117

---

Como es habitual, nuestra revista presenta un conjunto de artículos que sin duda serán de interés para la comunidad de ortodoncistas. En este número, presentamos dos artículos originales de investigación en pacientes en desarrollo. El primero trata sobre el uso de referencias cefalométricas intracraneales y su estabilidad en el tiempo. El segundo analiza el rol de los malos hábitos de succión sobre la inclinación del plano palatino. Ambos estudios arriban a conclusiones de interés clínico, invitando a reconsiderar ciertos aspectos de nuestro quehacer cotidiano.

La revisión bibliográfica que se incluye en esta revista trata sobre las características de una de las técnicas utilizadas en ortodoncia lingual. Los autores describen en detalle las variables tecnológicas y clínicas propias de la aparatología descrita, demostrando que en la actualidad es posible disponer en nuestro país de alternativas totalmente individualizadas, las que cuentan con tan buen rendimiento estético como otras técnicas de ortodoncia lingual. Finalizan su artículo presentando dos casos clínicos, ilustrando con claridad la utilización de la aparatología. Esta revisión se suma a nuestra revista de revistas, preparada por los residentes de ortodoncia de la Universidad de La Frontera, entregándonos valiosa información.

Finalmente, el artículo de los Dres. Castellón y cols. nos ofrece una perspectiva interdisciplinaria respecto de las asimetrías faciales por hiperplasia condilar. El abordaje semiológico, imagenológico y clínico que los autores dan al tema serán de utilidad para el lector. Ellos nos ofrecen una actualización teórica respecto de una problemática que en mayor o menor medida incide en la manifestación de un porcentaje elevado de las asimetrías mandibulares que nos toca tratar clínicamente.

Es importante destacar la importancia que cada uno de los trabajos aceptados para publicación tiene para el equipo de la Revista Chilena de Ortodoncia. Ellos permiten cimentar lo que en definitiva será cada número de la revista. A su vez, éstos dan cuerpo a una publicación que permite difundir la actividad clínica y de investigación de la ortodoncia chilena. El entusiasmo de nuestros socios y su desinteresado aporte científico han permitido mantener la frecuencia de publicación de nuestra revista, favoreciendo una comunicación expedita entre los autores y el lector. La mantención y continua mejora de esta publicación ofrece un canal efectivo de educación continuada de los ortodoncistas en Chile, y depende necesariamente de nuestros propios socios. Reiteramos nuestra invitación a seguir aportando científicamente a través de artículos para nuestra revista.

**Dr. Rodrigo Oyonarte Weldt**  
**Editor Revista Chilena de Ortodoncia**

Estimados amigos:

Al asumir el cargo de presidente de Sociedad de Ortodoncia de Chile hace ya 4 años, y desde varios años anteriores a través de la Comisión Científica de la misma, nos propusimos lograr una serie de cambios significativos en la estructura de la sociedad de manera de proyectarla.

Una de esas áreas fundamentales tenía relación con la parte científica. Nuestros esfuerzos estuvieron enfocados en varios puntos.

#### **Fortalecimiento de las actividades científicas.**

- a) Hemos organizado y respaldado todos los cursos de actualización que se dictan de manera de aumentar la oferta de formación continua a los socios.
- b) Hemos intentado hacer las reuniones clínicas mas interesantes y motivadoras, dando especial énfasis en la presentaciones clínicas.
- c) Hemos incrementado los esfuerzos en mantener unas Jornadas Nacionales interesantes desde el punto de vista científico y social.
- d) Hemos mantenidos el apoyo al Capítulo Lingual.
- e) Hemos profesionalizado y masificado los Congresos Internacionales que se han posicionado fuertemente a nivel internacional.
- f) Además, sumamos a estas actividades la creación del programa anual de miniresidencias en universidades extranjeras prestigiosas, a bajo costo y en español. Así es como hemos realizado ésta en la U. de Michigan, U. de Pennsylvania y este año en la U. de Washington en Estados Unidos.

Sumado a esto, se ha dado un impulso para la **Descentralización de las actividades científicas** para que éstas no solo se centren en Santiago, sino que las filiales organicen actividades con apoyo y difusión nacional.

Finalmente, la **modernización de medios de difusión científicos como la Revista Chilena de Ortodoncia** que ha sido totalmente reformulada y actualizada, gracias a su Director Dr. Rodrigo Oyonarte, para disponer de una información científica nacional mas rigurosa y actual.

Con estas cortas palabras solo he querido agradecer la confianza depositada en mi y en la Directiva, y espero haber podido satisfacer algunas de sus expectativas.

Muchas gracias.

**Dr. Hernán Palomino Montenegro**  
Presidente Sociedad de Ortodoncia de Chile



# Estudio cefalométrico de la estabilidad del plano de Frankfurt intracraneal durante el proceso de crecimiento y desarrollo craneofacial

Jorge A. Ramírez Caballero\*, Nathalie Fernández Le-Fort\*\*



J. RAMÍREZ

*Cephalometric study of the intracranial Frankfurt plane stability during craniofacial growth and development*

## RESUMEN

*El plano de Frankfurt es actualmente muy utilizado como línea de referencia horizontal en diversos análisis cefalométricos, sin que se cuestione su estabilidad durante el período de crecimiento. El crecimiento es un proceso que involucra diferentes cambios, lo que podría hacer suponer que los puntos Porion y Orbital varían su posición durante el desarrollo de las estructuras óseas. Sin embargo, no se tiene la certeza de si se trata de un simple crecimiento proporcional o involucra también un cambio en la inclinación del plano que se forma al unir ambos puntos. El objetivo de esta investigación fue comparar la estabilidad del plano de Frankfurt intracraneal contrastando la edad infantil (6 a 8 años) con la prepuberal (10 a 12 años) y la juvenil (18 a 21 años). Se tomó como referencia la base craneal y la vertical maxilar durante el crecimiento craneofacial.*

*Se realizó un estudio descriptivo en el que se analizaron 150 Telerradiografías Laterales de Cráneo de sujetos ortognatas Clase I de Angle sin tratamiento ortodóncico, pacientes de la Facultad de Odontología de la Universidad de Valparaíso.*

*Los datos se analizaron a través de estadística descriptiva e inferencial con el programa estadístico MiniTab.*

*Los resultados sugieren que no existen diferencias significativas en la inclinación del plano de Frankfurt en los tres grupos etarios. Además, los bajos coeficientes de variación encontrados, sugieren sólo leves diferencias entre individuos, lo que lo transforma en un plano confiable para ser utilizado como referencia durante el período de crecimiento.*

*Rev Chil Ortod Vol 29(2); 71-81, 2012.*

**Palabras clave:** Plano de Frankfurt, Crecimiento y Desarrollo, Estabilidad.

## ABSTRACT

*The Frankfurt plane is now widely used as a horizontal reference line in various cephalometric analysis, without questioning its stability during the growth period. Growth is a process that involves several changes, which may imply positional variation of the Porion and Orbital points during the development of bone structures. However, there is no certainty if this is a simple proportional growth or also involves a change in the inclination of the plane formed by joining these two points.*

*The objective of this research is to compare the stability of the intracranial Frankfurt plane contrasting childhood (6 to 8 years) with prepuberal (10 to 12 years) and young adult (18 to 21 years) stages. Cranial base (S-N) and vertical craniofacial jaw Plane (PM) were considered as a reference during growth.*

*We performed a descriptive study that examined 150 lateral skull cephalograms of Orthognatous Angle Class I orthodontic untreated subjects, in the Faculty of Dentistry, University of Valparaíso-Chile.*

*The data were analyzed using descriptive and inferential statistics with the Minitab statistical program.*

*The results suggest that there are no significant differences in the inclination of the Frankfurt Plane in the three age groups. In addition, the low coefficients of variation found, suggest only slight differences between individuals, which makes this plane credible to be used as a reference during the growth process.*

*Rev Chil Ortod Vol 29(2); 71-81, 2012.*

**Key words:** Frankfurt Plane, Growth and Development, Stability.

\* Profesor Adjunto. Cátedra de Ortodoncia y Ortopedia Dento Máxilo Facial. Universidad de Valparaíso. Chile.

\*\* Cirujano Dentista. Práctica Privada. Chile.

**Correspondencia Autor:** Jorge A. Ramírez Caballero. jarctz@gmail.com.

## INTRODUCCIÓN

A pesar de no estar comprobada su estabilidad, el plano de Frankfurt tiene en la actualidad gran variedad de aplicaciones dentro del ámbito cefalométrico. Muchos son los estudios que lo incluyen dentro del ámbito cefalométrico, como el análisis cefalométrico de Ricketts, Holdaway, Downs, Wylie, McNamara, Trujillo, Riedel y Coben<sup>(1)</sup>.

Así, siendo éste un plano de referencia ampliamente usado, resulta lógico y válido cuestionar su estabilidad durante el período de crecimiento. Se podría llegar a suponer que durante el proceso de crecimiento los puntos Orbital y Porion migran de su posición inicial, pero la interrogante surge en distinguir si se trata de un simple crecimiento proporcional en talla o involucra también un cambio en forma, alterando la inclinación del plano que se forma al unir ambos puntos. De alterarse su inclinación, también se alterarán todas las medidas que utilicen al plano de Frankfurt como referencia durante la etapa de desarrollo, conduciendo a error.

Si bien no está en discusión que el plano de Frankfurt en el adulto es una línea de referencia estable, es interesante conocer cuál es su comportamiento y estabilidad durante el período de crecimiento y desarrollo. Para evaluar dicha estabilidad, se determinarán las características angulares de este plano respecto a la Vertical Maxilar en el período de tiempo estudiado.

### La Base Craneal Anterior como Línea de Referencia

Algunos autores señalan que todas las áreas usadas en la actualidad como referencia están sometidas a algún tipo de cambio durante el crecimiento<sup>(2)</sup>. Se plantea que incluso la técnica de superposición más común, sobre la Base Craneal Anterior, expresa el crecimiento más anteriormente de lo que realmente ocurre. Estudios de Freeman (1950), demuestran que esta variación puede producirse debido al cambio en la posición de Nasion<sup>(3)</sup>.

Madsen<sup>(4)</sup> concuerda en que los planos

de referencia craneofaciales de uso general tales como la Base Craneal Anterior tienen defectos. Castro<sup>(5)</sup> señala que las mediciones que se realizan tomando como referencia este plano no son del todo confiables. Este punto sufrirá cambios de remodelación con el crecimiento<sup>(6)</sup>.

La migración de este punto dentro del plano Silla-Nasion es en la mayoría de las ocasiones hacia adelante o en dirección vertical, originando mediciones alteradas<sup>(2)</sup>. Esta misma situación la esbozó previamente Segner<sup>(7)</sup>. Es de suma importancia reconocer las variaciones que sufren los ángulos involucrados al medir las relaciones maxilares con relación al plano Silla-Nasion<sup>(3)</sup>.

La literatura en general mantiene el consenso de que a partir de los 7 años los incrementos en el tramo S-N son fundamentalmente debidos al fenómeno de aposición en el Nasion<sup>(6)</sup>, pero se desconoce con certeza si existen variaciones en cuanto a su inclinación (Figura 1)<sup>(7)</sup>.

La variabilidad de la longitud e inclinación de la Base Craneal Anterior entre individuos depende de la configuración craneal propia. Madsen<sup>(4)</sup> recoge en sus estudios sobre 57 sujetos grandes variaciones. Estas diversas inclinaciones de la base de cráneo pueden darnos una falsa idea de alteración en los valores que con ella se relacionan<sup>(3,5)</sup>.

Quirós recomienda medir la inclinación de la base anterior del cráneo respecto al plano de Frankfurt y como medida compensatoria, ante un aumento en la inclinación o un aplanamiento, sumar o restar las diferencias obtenidas<sup>(8)</sup>.

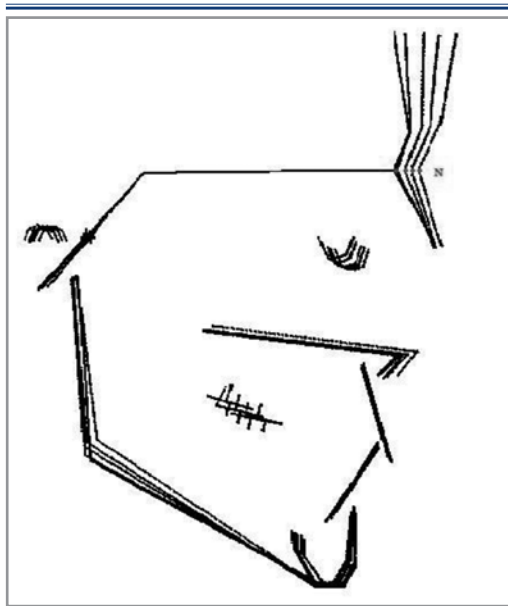
### Plano de Frankfurt como Línea de Referencia Horizontal

El plano de Frankfurt es ampliamente usado como base estable para diferentes análisis durante el crecimiento. Esto ocurre sin que existan estudios que avalen su estabilidad.

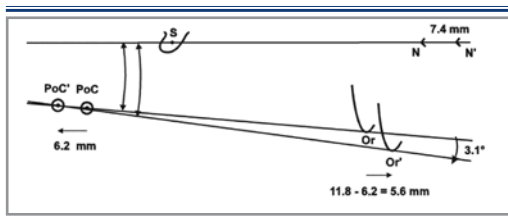
Se sabe que durante el crecimiento existe una migración del Porion y Orbital, pero no existen estudios que establezcan si los cambios ocurridos provocan o no una variación en la inclinación del plano.

Un estudio de Bjork y Skieller en 1976<sup>(9)</sup> demostró a través de implantes, que efectivamente Orbital migra del cráneo durante el crecimiento como resultado de la aposición en el margen orbital inferior.

Greiner<sup>(9)</sup> trabajó con telerradiografías de cráneos secos registrando una pequeña variación en el ángulo formado por S-N y el plano de Frankfurt entre el grupo infantil y adulto. Además, obtuvo variaciones en la posición del Porion y Orbital, tanto en el sentido vertical como sagital (Figura 2). Los resultados concluyen que las variaciones verticales fueron compensadas casi en su totalidad por los incrementos sagitales, lo que mantuvo el ángulo FH/S-N sólo con pequeñas variaciones<sup>(9)</sup>.



**Figura 1.** Superposición de los promedios obtenidos de trazados en sujetos de 6, 9, 12, 15 y 18 años obtenidos por Segner. Se observa un adelantamiento del punto Nasion tomando como línea de referencia el plano S-N (Senger, 1993).



**Figura 2.** Cambios en el ángulo ente el plano de Frankfurt y la línea Sella-Nasion. Línea S-N superpuesta sobre S (Greiner, 2004).

A pesar de no estar comprobada su estabilidad, el plano de Frankfurt tiene en la actualidad gran variedad de aplicaciones dentro del ámbito cefalométrico<sup>(1)</sup>.

### Relación entre el Plano de Frankfurt y Línea Sella Nasion

La relación entre estos dos planos de referencia fue demostrada por primera vez en 1957 por Daugaard-Jensen, quién registró un ángulo casi constante de 7° durante el crecimiento<sup>(9)</sup> (Figura 3).

Los valores promedio obtenidos por Águila para este ángulo, se vieron determinados por algún tipo de influencia étnica y de género. Los valores documentados por Quirós reafirman las diferencias de género<sup>(3)</sup>. Así mismo, Álves y cols.<sup>(10)</sup> hallaron una inclinación promedio de la base craneal respecto al plano de Frankfurt de 7,91°.

En general, se establece que en un individuo promedio, el plano S-N forma un ángulo de 6° a 7° con el plano de Frankfurt<sup>(11)</sup>, sin embargo, se encuentra una amplia variación entre individuos<sup>(9,10)</sup>. Estudios de Castro<sup>(5)</sup> señalan que los casos que presentan un aumento notorio de esta medida angular respecto al promedio llegan al 14%.

De existir una diferencia significativa con la angulación establecida como promedio (7°), se producirá una alteración en las medidas que la tomen como referencia<sup>(6)</sup>. La variación individual de los datos lleva a proponer el uso de una plantilla individual de referencia de la base craneal<sup>(5)</sup>.

Segner<sup>(7)</sup> establece que el ángulo FH/S-N no demuestra ningún tipo de cambio sistemático y permanece entre 7,8° y 9,3° durante el crecimiento. Greiner<sup>(9)</sup>, en cambio, registra un pequeño incremento de 3,1° en este ángulo entre los 2 y 20 años.

### Elección de una Línea de Referencia Vertical

La Vertical Maxilar Posterior (PM) es un plano de referencia vertical básico y muy importante en la cabeza. Es un límite anatómico natural que representa la interfaz de contacto

entre ciertos sitios craneales y faciales claves para el crecimiento, la remodelación y el desplazamiento. Esta secuencia de remodelación y desplazamiento simultáneo, mantienen al Plano Vertical Maxilar invariable durante el crecimiento<sup>(12)</sup>. Dicho plano es una línea vertical que se extiende superiormente desde la sincondrosis esenoetmoidal hacia abajo hasta el punto más bajo de la fosa pterigomaxilar (Figura 4).

Enlow establece en sus estudios que la Vertical Maxilar Posterior debería presentarse perpendicular a la línea neutra orbitaria<sup>(12)</sup>. MacCarthy y Lieberman (2001) confirmaron la precisión del plano PM como una línea vertical perpendicular al este eje orbital<sup>(13)</sup>. Dicho plano ha sido también utilizado por otros autores<sup>(14,15)</sup>, con resultados favorables respecto de su utilidad como plano de referencia vertical.

Kuroe utiliza como referencia a FH y PM, obteniendo amplias variaciones en la orientación de la base craneal entre europeos, asiáticos y africanos<sup>(13)</sup>.

En 2004<sup>(16)</sup>, se utiliza la Vertical Maxilar llevando a cabo un modelo cefalométrico (Figura 5). Según los resultados, el ángulo entre S-N y PM permanece estable durante el período de crecimiento, lo que no sucede entre Oliva-Orbital y PM<sup>(16)</sup>.

El objetivo del presente estudio es comparar la estabilidad del plano de Frankfurt intracraneal, contrastando la edad infantil (6 a 8 años) con la prepuberal (10 a 12 años) y la

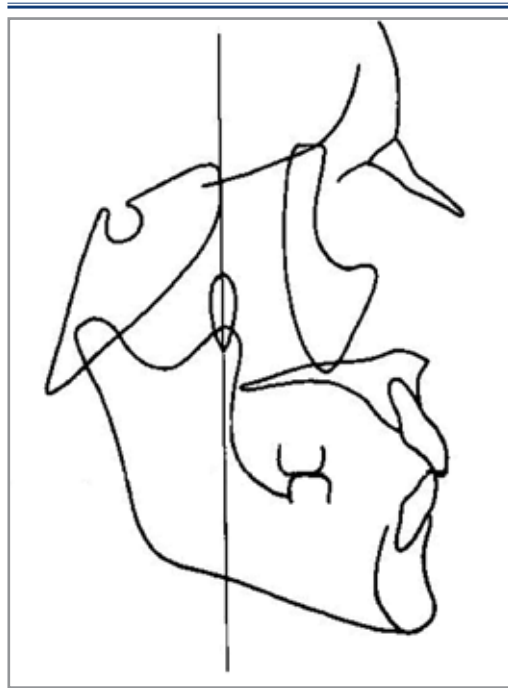


Figura 4. Plano Vertical Maxilar (PM) (Enlow, 1990).

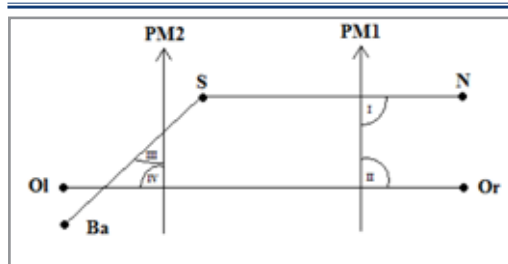


Figura 5. Monografía de ángulos cefalométricos (Ramírez JA, 2004).

juvenil (18 a 21 años), utilizando como referencia cefalométrica la base craneal anterior y la vertical maxilar durante el crecimiento y desarrollo craneofacial.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio cefalométrico descriptivo que consideró tres grupos etarios. A saber: niños de 6 a 8 años (etapa infantil), 10 a 12 años (etapa prepuberal) y 18 a 21 años (finalizando crecimiento).

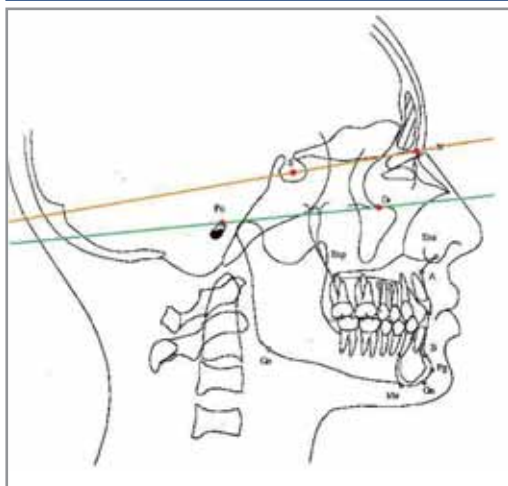


Figura 3. Trazado cefalométrico del plano de Frankfurt y la Línea SN (Zamora, 2004).

El universo en estudio incluyó habitantes de la Región de Valparaíso, Ortognatas, Clase I de Angle, sin tratamiento ortodóncico y pertenecientes a uno de los tres grupos en estudio.

La muestra fue obtenida a partir de niños y jóvenes atendidos la Facultad de Odontología de la Universidad de Valparaíso. El tamaño muestral fue definido utilizando la herramienta sample power 2.0 del paquete estadístico SPSS ver. 15.0 y la opción power and sample size del software estadístico Minitab 14.0. Se estimó como diferencia significativa  $2^\circ$  y se consideró una desviación estándar máxima de  $3^\circ$ , esperando lograr una potencia de 80%. Dicho cálculo arrojó un tamaño muestral ideal de 45 sujetos por grupo.

Se utilizaron 150 telerradiografías laterales de cráneo estandarizadas, siendo 50 pertenecientes a niños de 6 a 8 años, 50 a niños de 10 a 12 años y 50 de 18 a 21 años.

Fueron excluidas por deficiencias en contraste, densidad, definición o nitidez, 7 telerradiografías pertenecientes al grupo de niños de 6 a 8 años, 5 telerradiografías del grupo de 10 a 12 años y 6 telerradiografías del de 18 a 21 años.

Así, la muestra quedó compuesta por 134 telerradiografías, encontrando en el grupo de 6 a 8 años 18 telerradiografías pertenecientes a hombres y 19 a mujeres, en el grupo de 10 a 12 años, 15 pertenecientes a hombres y 22 a mujeres y de 18 a 21 años, 16 telerradiografías pertenecientes a hombres y 22 a mujeres.

Los datos se estudiaron con el programa estadístico MiniTab por medio de estadística descriptiva (distribución de puntajes, medidas de tendencia central y desviaciones estándar) y estadística inferencial (test de ANOVA y prueba T).

## Definiciones de Variables

### *Estrato Etario*

Agrupación arbitraria basada en la edad de acuerdo a las necesidades de la muestra.

Cada telerradiografía se incluye dentro de alguno de estos grupos:

Grupo A (Infantil): 6 a 8 años.

Grupo B (Prepuberal): 10 a 12 años.

Grupo C (Juvenil): 18 a 21 años.

### *Género*

Se agruparon las telerradiografías según sexo con el fin de evaluar posibles diferencias ligadas al género durante el crecimiento. Telerradiografías con imprecisiones de identificación respecto al sexo fueron dejadas fuera de los análisis asociados al género y se tabularon con una D (desconocido).

### *Ángulo I*

Ángulo superior derecho formado entre la recta PM y la recta Sella-Nasion (Figura 7).

### *Ángulo II*

Ángulo superior derecho formado entre la recta PM y la recta Orbital-Porion (plano de Frankfurt) (Figura 6).

### *Ángulo III*

Ángulo formado entre la recta Orbital-Porion (plano de Frankfurt) y la recta Sella-Nasion (Figura 7). El valor del ángulo III se obtuvo a partir de su relación con los ángulos I y II.

Se otorgó a las 134 telerradiografías una numeración al azar sin distinción del grupo al que pertenecían, para luego someterlas a un análisis cefalométrico.

Se inició el análisis cefalométrico con la identificación de los puntos Porion y Orbital a través de una exhaustiva estandarización: Tres ortodoncistas con experiencia definieron la ubicación de los puntos Porion y Orbital. Se utilizaron tres transparencias adosadas: el primer profesional realizó las marcas en la transparencia más superficial y el último en la más profunda (Figura 8). Luego fueron perforadas sobre la telerradiografía respectiva con una aguja número 11. Las tres transparencias fueron retiradas de la telerradiografía.

Posteriormente, una cuarta transparencia se posicionó sobre las telerradiografías, para definir sobre ésta la ubicación definitiva de Porion y Orbital a partir del promedio matemático de las tres mediciones.

Luego se calculó el promedio de las mediciones de cada eje y se trazó una línea

paralela al eje de referencia respectivo. Se consideró como Porion verdadero y Orbital verdadero a la intersección de las líneas que representan ambos promedios.

Luego se identificaron los puntos Sella, Nasion, Sincondrosis Esfenoetmoidal y Fosa Pterigomaxilar, indicados previamente en las telerradiografías a través de una perforación

(Figura 9). Una vez ubicados todos los puntos en la cuarta transparencia, el examinador, previamente calibrado, trazó las rectas Sella-Nasion, plano de Frankfurt y Vertical Maxilar (Figura 10).

Los datos obtenidos fueron registrados en la Ficha de Registro de Mediciones que incluye la identificación de las telerradiografías y las medidas angulares en grados.

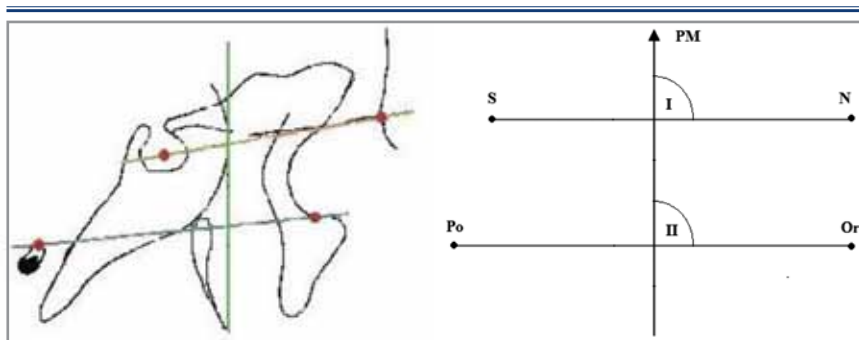


Figura 6. Esquema de ángulos cefalométricos I y II en su ubicación topográfica y la monografía correspondiente. Considerar que la recta Sella Nasion no es necesariamente perpendicular a la recta Porion Orbital.

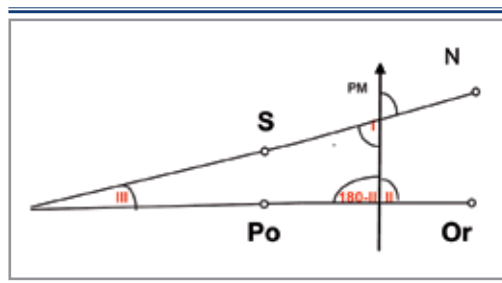


Figura 7. Monografía de la determinación del ángulo III.

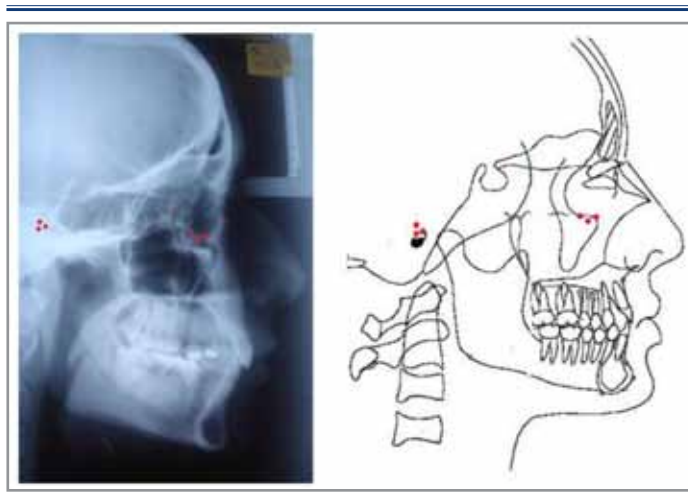


Figura 8. Puntos que serán perforados en las telerradiografías.

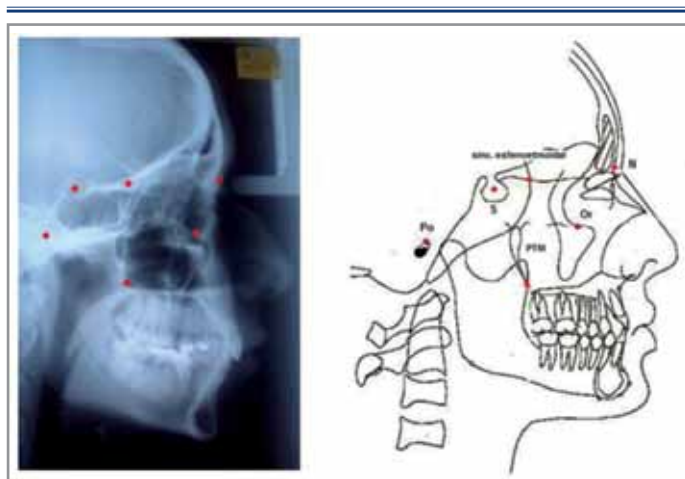


Figura 9. Puntos cefalométricos localizados en la telerradiografía.

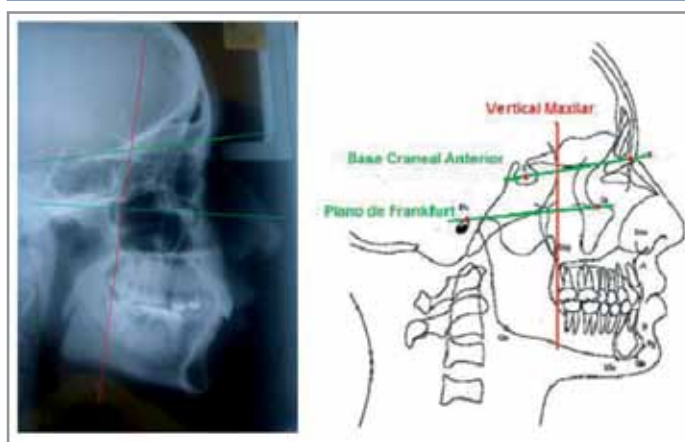


Figura 10. Trazados cefalométricos propuestos.

## RESULTADOS

### Normalidad de los Datos

La prueba Ryan-Joiner (RJ) arroja en todos los grupos valores  $p > 0,1$ , aceptándose que los datos siguen una distribución normal.

### Análisis Estadístico Ángulo I (Tabla 1)

#### *Análisis de Significancia entre Grupos Etarios*

Para el análisis inferencial de las mediciones obtenidas para el ángulo I, se llevó a cabo un test ANOVA de un factor aplicado a los tres grupos etarios con el fin de determinar posibles

variaciones significativas. No se encontraron diferencias significativas entre las medias angulares de los 3 grupos etarios ( $p=0,989$ ).

#### *Análisis de Significancia según Sexo (Tabla 2)*

Para determinar si existen diferencias significativas en el análisis del ángulo I al involucrar la variable género, se realizó una prueba T sin distinción de grupo etario, bajo la hipótesis de igualdad de medias. A un nivel de significancia de 0,05, el valor p indica que no existen variaciones significativas para el ángulo I en ambos sexos. Sin embargo, se debe considerar que el valor p es cercano al umbral de 0,05.

### *Análisis de Significancia según Sexo Considerando Grupos Etarios*

A partir de los valores obtenidos de  $p > 0,05$ , se determina que no existen diferencias significativas para el ángulo I entre géneros, en ninguno de los grupos etarios. De todas formas, en el análisis del grupo etario C se debe ser cauto, ya que el valor de  $p$  apenas supera los  $0,05$  ( $p=0,054$ ) indicando una tendencia que debe ser considerada.

### **Análisis Estadístico Ángulo II (Tabla 3)**

#### *Análisis de Significancia entre Grupos Etarios*

Para el análisis inferencial de las

mediciones obtenidas para el ángulo II, se llevó a cabo un test ANOVA de un factor aplicado a los tres grupos etarios con el fin de determinar posibles variaciones significativas. El elevado valor  $p$  ( $0,983$ ) indica que no existen diferencias significativas entre los promedios del ángulo II en los 3 grupos etarios.

#### *Análisis de Significancia según Sexo (Tabla 4)*

Para determinar si existen diferencias significativas en el análisis del ángulo II al involucrar la variable género, se realizó una prueba T sin distinción de grupo etario, bajo la hipótesis de igualdad de medias. No se observaron diferencias significativas para el ángulo II entre los diferentes grupos etarios ( $p=0,799$ ).

**Tabla 1.** Medidas descriptivas para el ángulo I.

<b>Ángulo I</b>									
Variable	n	Media	Desv. Estándar	+/- I.C. (95%)	Varianza	Coef. Variación %	Mínimo	Mediana	Máxima
Grupo A	43	77,814	3,546	1,060	12,574	4,56	68	78	86
Grupo B	46	78,033	4,053	1,171	16,427	5,19	70,5	77,75	88
Grupo C	45	78,222	4,752	1,388	22,582	6,08	70	78	93,5
<b>Total</b>	<b>134</b>	<b>78,026</b>	<b>4,126</b>	<b>0,699</b>	<b>17,028</b>	<b>5,29</b>	<b>68</b>	<b>78</b>	<b>93,5</b>

**Tabla 2.** Dispersión de los datos para el ángulo I según género.

<b>Ángulo I</b>			
Sexo	Media	Desv. Estándar	Coef. Variación %
Femenino	77,032	3,605	4,680
Masculino	77,787	3,751	4,823

**Tabla 3.** Medidas descriptivas para el ángulo II.

<b>Ángulo II</b>									
Variable	n	Media	Desv. Estándar	+/- I.C. (95%)	Varianza	Coef. Variación %	Mínimo	Mediana	Máxima
Grupo A	43	86,742	2,948	0,881	8,691	3,40	79	87	92
Grupo B	46	86,728	3,065	0,886	9,394	3,53	81	86,25	93,5
Grupo C	45	86,833	2,774	0,810	7,695	3,19	82	86,5	93,5
<b>Total</b>	<b>134</b>	<b>86,768</b>	<b>2,911</b>	<b>0,493</b>	<b>8,471</b>	<b>3,35</b>	<b>79</b>	<b>86,5</b>	<b>93,5</b>



### Análisis de Significancia según Sexo Considerando Grupos Etarios

Se utilizó una prueba T para dos muestras independientes con el objetivo de analizar las diferencias del ángulo II según género, considerando ahora los grupos etarios. No se observaron diferencias estadísticamente significativas para el ángulo II entre géneros, para ninguno de los grupos etarios en los grupos A, B y C ( $p > 0,8$ ).

### Análisis Estadístico Ángulo III (Tabla 5)

#### Análisis de Significancia entre Grupos Etarios

Para el análisis del ángulo III, se llevó a cabo un test ANOVA de un factor aplicado a los tres grupos etarios con el fin de determinar posibles variaciones significativas. El valor  $p$  (0,658) indica que no existen diferencias significativas entre los promedios del ángulo III en los 3 grupos etarios.

### Análisis de Significancia según Sexo (Tabla 6)

Para determinar si existen diferencias significativas en el análisis del ángulo III al involucrar la variable género, se realizó una prueba T de diferencia de medias para dos muestras (no pareadas) sin distinción de grupo etario, bajo la hipótesis de igualdad de medias.

$H_0$ : Existe igualdad entre las medias para el ángulo III en ambos sexos.

Sexo N Media DS ES Media  
F 64 9,59 2,37 0,30  
M 50 8,12 3,41 0,48

Diferencia =  $\mu(F) - \mu(M)$

Estimado de la diferencia: 1,46794

95% IC para la diferencia: (0,34369, 2,59219)

T-Test de diferencias = 0 (vs not =): T-Value = 2,60 P-Value = 0,011 GL = 83

La prueba T arroja un valor  $p=0,011$  lo que implica la existencia de diferencias significativas en cuanto a los promedios del ángulo III obtenidos por género.

Tabla 4. Dispersión de los datos para el ángulo II según género.

Ángulo II			
Sexo	Media	Desv. Estándar	Coef. Variación %
Femenino	86,508	2,912	3,366
Masculino	86,434	2,989	3,459

Tabla 5. Medidas descriptivas para el grupo ángulo III.

Ángulo III									
Variable	n	Media	Desv. Estándar	+/- I.C. (95%)	Varianza	Coef. Variación %	Mínimo	Mediana	Máxima
Grupo A	43	8,928	2,620	0,783	6,864	29,35	2	9,5	13,9
Grupo B	46	8,696	2,643	0,764	6,985	30,39	1,5	8,75	13,5
Grupo C	45	8,611	3,852	1,125	14,838	44,73	-4	10	16,5
Total	134	8,742	3,075	0,521	9,457	35,18	-4	9,5	16,5

Tabla 6. Estadística descriptiva para el ángulo III según género.

Ángulo III			
Sexo	Media	Desv. Estándar	Coef. Variación %
Femenino	9,476	2,217	23,395
Masculino	8,647	2,666	30,830

## Relaciones entre Ángulos

Para determinar cómo se relacionan entre sí los tres ángulos del estudio, se utilizaron los valores de las distintas pendientes para la gráfica de dispersión que relaciona cada par de variables (Tabla 7).

**Tabla 7.** Pendientes para cada par de ángulos según grupo etario.

Pendientes de Gráfica de Dispersión			
	I-II	I-III	II-III
<b>A</b>	0,6723	-0,7074	0,0477
<b>B</b>	0,6660	-0,7120	0,0496
<b>C</b>	0,6720	-0,7103	0,0439
<b>Total</b>	<b>0,6678</b>	<b>-0,7098</b>	<b>0,0503</b>

- La relación entre el ángulo I y el ángulo II según la pendiente obtenida (0,66) indica una asociación entre ambas medidas (a medida aumenta uno de ellos el otro también aumenta).
- La relación entre el ángulo I y el ángulo III (-0,70) indica una asociación negativa entre ambas medidas (mientras uno de ellos aumenta el otro disminuye).
- La relación entre el ángulo II y el ángulo III (0,05) indica una muy leve asociación entre ambas medidas.

Todas las correlaciones siguieron el mismo patrón en los tres grupos etarios.

## DISCUSIÓN

Según el modelo cefalométrico propuesto, la estabilidad del ángulo I sumada a la invariabilidad que mantuvo el ángulo II, son indicativos de que los planos que constituyen los ángulos no sufren inclinaciones durante el período de crecimiento.

Los resultados de este estudio señalan variaciones no relevantes en el ángulo formado entre el plano de Frankfurt y la Vertical Maxilar Posterior en los distintos grupos etarios. Esto confirma la estabilidad del plano de Frankfurt durante la etapa de crecimiento.

Las desviaciones estándar encontradas en este estudio para el ángulo II, determinaron bajos coeficientes de variación para el plano

de Frankfurt, por lo que no existen grandes variaciones entre individuos.

La desviación estándar obtenida para el ángulo I es amplia en todos los grupos, existiendo un grado de dispersión relevante en los datos. Esto confirma la amplia variabilidad en la inclinación de la Base Craneal Anterior<sup>(3,4,5,17)</sup>.

Al considerar el intervalo de confianza para las mediciones obtenidas, el resultado promedio para el ángulo III que relaciona estos dos planos, está entre 8,2° y 9,2° (promedio: 8,7°), valores muy cercanos a los obtenidos por Segner<sup>(7)</sup>, el que estableció un valor entre 7,8° y 9,3°.

Otros autores plantean que el promedio es casi invariablemente de 7°<sup>(11)</sup>, mientras que Álves<sup>(10)</sup> habla de una inclinación de 7,91°, pero con amplias variaciones entre individuos. En este estudio se hallaron desviaciones estándar amplias y aún mayores coeficientes de variabilidad, lo que se condice con una mayor dispersión para el ángulo III entre individuos. Se debe considerar que al ser ángulos pequeños, la dispersión afecta más el promedio.

Águila<sup>(18)</sup> y Quirós<sup>(3)</sup> establecen diferencias para el ángulo III ligadas al sexo, donde los hombres presentan mayores angulaciones que las mujeres. Los resultados del presente estudio, señalan una diferencia significativa entre sexos, pero con valores mayores para las mujeres. Esto puede deberse a una mayor divergencia en el sexo femenino, expresada a nivel de base de craneo, y manifestando algún grado de dimorfismo sexual a este nivel.

Ante una variación del promedio entre la Base Craneal Anterior y el plano de Frankfurt, es más probable de que ésta sea producto de variaciones en la primera. Esto puede deberse a la gran variabilidad en la inclinación de ésta, en contraste con las menores variaciones que sufre el plano de Frankfurt.

En general, no existen problemas para la ubicación de puntos como Sella y Nasion, pero la validez y precisión de Porion y Orbital es controversial. Kathopolius<sup>(19)</sup> establece que la validez de Porion es superior a la de Orbital, mientras que Segner<sup>(7)</sup> otorga bajos grados de confiabilidad a ambos puntos, al igual que Romero<sup>(20)</sup>. Para obviar estos problemas de identificación, la investigación incluyó tres marcas de especialistas experimentados las que

fueron promediadas para el análisis.

Los errores entre operadores se descartan para el presente estudio debido a que todos los trazados y mediciones fueron realizados por el mismo operador.

## CONCLUSIONES

1. Los promedios obtenidos para el valor del ángulo II que relaciona el plano de Frankfurt y la Vertical Maxilar determinan una notable estabilidad de las medias, no existiendo una diferencia significativa entre los diferentes grupos etarios.
2. No existe una diferencia significativa entre las medias del ángulo II al considerar género, en ninguno de los grupos etarios.
3. Los promedios obtenidos para el valor del ángulo I que relaciona la Base Craneal Anterior y la Vertical Maxilar determinan estabilidad de las medias, no existiendo una diferencia significativa entre los diferentes grupos etarios. Las altas variaciones estándar son indicativas de grandes variaciones interindividuales.
4. No existe una diferencia significativa entre las medias del ángulo I al considerar género, en ninguno de los tres grupos etarios.
5. Los promedios obtenidos para el valor del ángulo III que relaciona el plano de Frankfurt y la Base Craneal Anterior determinan la estabilidad de las medias, no existiendo una diferencia significativa entre los diferentes grupos etarios.
6. Se halló una diferencia significativa para el ángulo III entre ambos géneros, donde las mujeres alcanzaron valores mayores.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Zamora C. Compendio de cefalometría: Análisis clínico y práctico. Colombia. *Ediciones Amolca*, 2004; 3: 17-24.
2. Viazis A. Atlas de ortodoncia: Principios y aplicaciones clínicas. Buenos Aires. *Editorial Médica Panamericana*, 1995; 3: 79-99.
3. Quirós O. La base anterior del cráneo, consideraciones en inclinación y longitud. *Acta Odontol Venez*, 1995; 33: 1.
4. Madsen D, Sampson W. Craniofacial referente plane variation and natural head position. *Eur J Orthod*, 2008; 19: 211-215.
5. Castro J. Análisis de Wits, inclinación del plano Silla Nasion en las relaciones intermaxilares. [www.Ortodoncia.ws](http://www.Ortodoncia.ws) (Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría), 2008.
6. Ramírez C JA. Estudio cefalométrico de la inclinación de la base craneal en tres grupos etarios, de una muestra de individuos chilenos (V Región). Tesis para optar al título de Especialista en Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilofacial. Valparaíso, Facultad de Odontología, Escuela de Graduados, Universidad de Valparaíso. 2001.
7. Segner D. Stability of the craneofacial pattern during growth. Hamburgo. *Ediciones House*, 1993; 3: 67-95.
8. Quirós O. The apparent skeletal malocclusion. *Acta Odontol Venez*, 2005; 43: 71-78.
9. Greiner P. The angle between the Frankfort horizontal and the sella-nasion line, changes in Porion and Orbitale position during growth. *J Orofac Orthop*, 2004; 65: 217-222.
10. Álves P, Mazucheli J, Vogel C. A protocol for cranial base reference in cephalometric studies. *J Craniofac Surg*, 2008; 19: 211-215.
11. Proffit W. Ortodoncia contemporánea: Teoría y práctica. 3ª Edición. Madrid. *Ediciones Harcourt*, 2001; 3: 77-106.
12. Enlow D. Crecimiento maxilofacial. México. *Editorial Interamericana McGraw Hill*, 1990; 2: 26-57.
13. Kuroe K. Variation in the cranial base orientation and facial skeleton in dry skulls sampled from three major populations. *Eur J Orthod*, 2004; 26: 201-207.
14. Oka T, Kawamoto T. Craniofacial patterns of Japanese adults with various types of malocclusion: A counterpart analysis. *Osaka Dent Univ*, 1994; 28: 201-216.
15. Chang H. Craniofacial pattern of young adults with various types of malocclusion. *Kaohsiung J Med*, 1998; 14: 168-176.
16. Ramírez C JA. Estudio de la estabilidad del Plano Oliva-Orbital, a través de un modelo cefalométrico, en distintos grupos etarios. Manual de estudio. Facultad de Odontología, Facultad de Ciencias-Instituto de Matemáticas y Física, Universidad de Valparaíso. 2004.
17. Graber T, Vanarsall R. Ortodoncia: Principios generales y técnicas. 3ª Edición. Buenos Aires. *Editorial Médica Panamericana*, 2003; 4: 222-253.
18. Águila J. Manual de cefalometría. Sevilla. *Editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica*, 1996; 4: 87-117.
19. Kathopoulos E, Konstantinos K, Hagg U, Hansen K. Validación y precisión en la identificación de los puntos cefalométricos. En: Águila J. Manual de Cefalometría. Sevilla. *Editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica*, 1986.
20. Romero N. Precisión en la localización de los puntos cefalométricos en un análisis de radiografía lateral. Tesis para optar al título de Cirujano Dentista. Lima, Facultad de Odontología, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 2004.

# Estudio cefalométrico sobre la inclinación palatal en pacientes con mal hábito de succión

Marcela Ventura Peillard\*, Paula Marín Ortuzar\*\*, Pablo del Río Varela\*\*\*, Víctor Díaz\*\*\*\*



M. VENTURA

*Cephalometric study on the palatal inclination in patients with sucking habit*

## RESUMEN

El desarrollo óseo de los maxilares está influido por diversos factores como la genética y los hábitos orales, que son prácticas adquiridas por la repetición frecuente de una acción. La actividad de la lengua influye en el desarrollo de la bóveda palatina, por lo tanto, las actividades que la involucren influirán también en su formación o deformación. **Objetivos:** Analizar si el mal hábito de succión en pacientes con dentición mixta altera la inclinación palatal. **Material y Método:** Se seleccionaron 26 fichas de niños con malos hábitos orales de entre 9 y 12 años de edad, en base a la disponibilidad de telerradiografía digital de perfil. Se seleccionaron las fichas clínicas que presentaban los siguientes hábitos orales: succión de dedo, uso de chupete y/o mamadera prolongado, basado en los datos de la anamnesis. Se midió en la telerradiografía digital el plano palatino de Ricketts. **Resultados:** Los pacientes con mal hábito de succión no mostraron valores estadísticamente significativos entre su medida real del plano palatino y los valores asociados a la norma. **Conclusiones:** El mal hábito de succión oral por sí mismo no modificó la inclinación palatal de los pacientes incluidos en esta muestra.

*Rev Chil Ortod Vol 29(2); 82-87, 2012.*

**Palabras clave:** Inclinación Palatal, Mal Hábito de Succión.

## ABSTRACT

The bony development of the maxilla is influenced by diverse factors as genetics and oral habits, which are acquired by the frequent repetition of an action. It is known that both the phonetic activity and suctional habits can influence the development of the palatal vault, as well as its final anatomical characteristics. **Aim:** To analyze if the presence of suctional bad oral habits can alter the palatal inclination relative to the cranial base in patients with mixed dentition. **Materials and Methods:** The charts of 26 children with oral bad habits aged 9 to 12 years were selected based on the availability of cephalometric lateral x Rays. The charts were screened for the presence of the following oral habits: finger sucking, long lasting use of pacifier and/or bottle, based on anamnesis' data. Ricketts' palatal plane was measured in lateral cephalometric x Rays. **Results:** The patients with bad oral habits of suction did not show statistically significant differences between their actual palatal plane measurement and the norm relative to palatal inclination. **Conclusions:** The bad oral habit of suction on its own did not modify the palatal inclination of the patients included in this sample.

*Rev Chil Ortod Vol 29(2); 82-87, 2012.*

**Key words:** Palatal Inclination, Sucking Habit.

\* Cirujano Dentista. Práctica Privada. Chile.

\*\* Ortodoncista. Práctica Privada. Chile.

\*\*\* Tecnólogo Médico. Chile.

\*\*\*\* Metodología de la Investigación Científica y Bioestadística para Profesionales y Estudiantes de Ciencias de la Salud. Chile.

**Correspondencia Autor:** Marcela Ventura. marceventurap@gmail.com.

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo del complejo cráneo facial y, por lo tanto, de los maxilares, se ve influido tanto por la genética como por los factores medioambientales, lo que conduce a un crecimiento armónico o no de dichas estructuras<sup>(1)</sup>.

La lengua presenta un desarrollo embrionario bastante precoz; esto le permite comenzar a funcionar tempranamente, cooperando en el desarrollo óseo<sup>(1)</sup>. La actividad motriz de la lengua es capaz de influir directamente en el desarrollo de estructuras anatómicas como el paladar y los procesos alveolares<sup>(1-3)</sup>, por lo tanto, toda actividad que la involucre influirá en el desarrollo o deformación de las estructuras óseas<sup>(1,2)</sup>.

El desarrollo de la bóveda palatina se desencadena de acuerdo a la ubicación, tamaño y presión de la lengua durante la succión fetal, que se traduce en una morfología cóncava en sentido sagital acorde a la superficie convexa del dorso lingual, lo cual refleja la gran plasticidad que posee el paladar<sup>(1)</sup>. Durante el período posnatal, la función y el reposo lingual ocasionan presión a nivel de la bóveda palatina y la premaxila; esto será trascendental en el desarrollo del maxilar superior<sup>(1)</sup>.

El desarrollo óseo de los maxilares está influido por los hábitos orales, que son prácticas adquiridas por la repetición frecuente de una acción, tales como la respiración, deglución y masticación, entre otras<sup>(4)</sup>. Se desarrollan en una primera instancia de forma consciente, para luego hacerlo de manera inconsciente<sup>(4)</sup>.

Los malos hábitos orales corresponden a actos reiterativos que predisponen a un daño a corto o mediano plazo, ya que pueden desencadenar una alteración en el desarrollo orofacial normal ocasionando deformaciones dentoesqueletales<sup>(4)</sup>.

La lengua tiene una participación activa en la mayoría de los malos hábitos orales, tanto en su manifestación como en su permanencia<sup>(3)</sup>. Se debe considerar la duración, frecuencia e intensidad del mal hábito para el desarrollo de anomalías<sup>(3,5-8)</sup>.

La succión nutritiva corresponde al

hábito que contribuye a la alimentación y se desarrolla por medio del amamantamiento<sup>(9)</sup>. La succión les permite a los niños nutrirse, satisfacerse, gratificarse y relajarse<sup>(10,11)</sup>. La succión no nutritiva corresponde a aquella en la cual no existe un fin de alimentación y se desarrolla por medio de la succión de chupete o dedo, entre otros<sup>(9)</sup>.

Warren y cols. realizaron un estudio en niños con dentición primaria y estimaron que la edad permitida para los hábitos de succión debiera ser hasta los 2 años, ya que no se generan alteraciones orales<sup>(12)</sup>. Este límite de edad concuerda con lo expuesto por otros en la literatura<sup>(6,13)</sup>.

Los infantes presentan un instinto natural de succión, esencial para su sobrevivencia<sup>(10)</sup>. La succión durante el amamantamiento promueve la actividad muscular correcta y con ello el correcto desarrollo de las estructuras orales, además de su buen posicionamiento<sup>(14)</sup>. La necesidad de succión es mayor durante los tres primeros meses de vida<sup>(10)</sup>. Alrededor de los siete meses de vida, decrece el instinto de succión, ya que la neuromusculatura comienza a prepararse para coordinar la masticación y deglución, por lo que la succión se ve reemplazada por estas actividades<sup>(10)</sup>. Los hábitos de succión prolongados pueden deformar las estructuras orales y periorales en el tiempo, alterando la posición dentaria y la forma de las arcadas e interfiriendo en el crecimiento normal de las estructuras bucales<sup>(4,5,14)</sup>.

La posición alterada de la lengua junto con el desequilibrio de las fuerzas de los tejidos blandos, podría alterar los patrones de crecimiento facial y desencadenar el desarrollo de anomalías dentomaxilares<sup>(3,4)</sup>.

Si el hábito de succión se mantiene en el tiempo, ocasiona alteración en la postura, descenso lingual y presión de los labios, desarrollando alteraciones como las maloclusiones<sup>(10)</sup>.

La persistencia del uso de chupete o la succión de dedo puede generar la adopción de una posición lingual más anterior, ya que se crea un espacio anterior entre ambas arcadas dentarias, que será ocupado por la lengua; este suceso ocasiona y perpetua una mordida

abierta anterior<sup>(2,5,6,15)</sup>. La lengua adopta también una posición más descendida, que se evidencia con una reducción del crecimiento vertical del sector anterior de los procesos alveolares, una proinclinación de los incisivos superiores y una retroinclinación de los incisivos inferiores<sup>(3,5,6)</sup>. Estas alteraciones afectan tanto la fonación como la deglución, desencadenando en algunos pacientes alteraciones en la pronunciación de los fonemas y deglución atípica<sup>(3,7)</sup>. Esta posición lingual y el desequilibrio entre las fuerzas de la lengua y la musculatura perioral generan además con frecuencia compresiones maxilares, paladar más estrecho y profundo, y diversas maloclusiones como: mordida cruzada, distoclusión canina, aumento del overjet y disminución del overbite<sup>(5-10,12)</sup>.

Según diversos estudios, existe una alta frecuencia de anomalías dentomaxilares en la población infantil, la cual varía entre un 20% y un 88,1%, dependiendo de la población en estudio<sup>(15,16,17)</sup>.

En su estudio ejecutado sobre individuos en dentición primaria, Warren y cols. encontraron que la succión digital y el uso de chupete se asocian con mordida abierta anterior, pero sus repercusiones a nivel de las arcadas son diferentes<sup>(18)</sup>. El uso de chupete ha sido fuertemente asociado con mordida cruzada posterior, aumento del ancho del arco mandibular y menor profundidad palatal, mientras que la succión digital se asoció con aumento del overjet y disminución del ancho del arco maxilar<sup>(18)</sup>.

El presente estudio cefalométrico retrospectivo se llevó a cabo con el objetivo de analizar si el mal hábito de succión en pacientes con dentición mixta altera la inclinación palatal.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se seleccionaron 26 fichas clínicas de niños de entre 9 y 12 años de edad, que acudieron a la Clínica Dental Ortodoncia Chile que presentaran telerradiografía digital de perfil tomada en el Centro Radiológico de la misma clínica. Los pacientes no debían haber estado sometidos a tratamiento ortodóncico previo a la toma de la telerradiografía.

Se revisó en las fichas clínicas la presencia de mal hábito de succión de dedo, uso de chupete y mamadera prolongado, pesquisado mediante anamnesis. Se consideró anormal el uso de chupete después de los 2 años, el uso de mamadera después de los 2,5 años y la succión de dedo después de 1 año.

Luego se midió en la telerradiografía digital, mediante el software Nemostudio nx Pro (Nemoceph), el plano palatino de Ricketts, que corresponde al ángulo formado por el plano palatino o biespinal y el plano de Frankfort, cuyo valor de norma es de  $1 \pm 3,5$ . Los puntos anatómicos necesarios para la ubicación de este ángulo fueron trazados por una única persona entrenada.

Los datos fueron consignados en una planilla y tabulados. Se agruparon los niños por sexo, clase de Angle, clase esquelética y tiempo de permanencia del mal hábito.

## Estadística

Los datos observados fueron sometidos a estudios de asociación mediante la prueba de chi-cuadrado ( $\chi^2$ ) en forma de Tablas de Contingencia utilizando el software estadístico SPSS 15.0. La prueba de  $\chi^2$  fue calculada con significación asintótica bilateral y significación exacta (bilateral y unilateral) con el propósito de evaluar de la mejor forma posible el error de Tipo I. Se estimó el grado de asociación entre las variables independiente y dependiente mediante el Coeficiente de Contingencia (C), también con significación aproximada y exacta, con el mismo propósito señalado anteriormente. El nivel de significación empleado en todos los casos fue de  $\alpha \leq 0,05$ .

## RESULTADOS

Se estudió un total de 26 pacientes con hábito de succión entre 9 y 12 años. La permanencia del mal hábito hasta los 4 años 11 meses fue de un 81% (21 pacientes) y hasta los 5 años o más fue de un 19% (5 pacientes). Los resultados de muestran en la Tabla 1.

Se midió el plano palatino de Ricketts,

cuyo trazado se muestra en las Figuras 1 y 2.

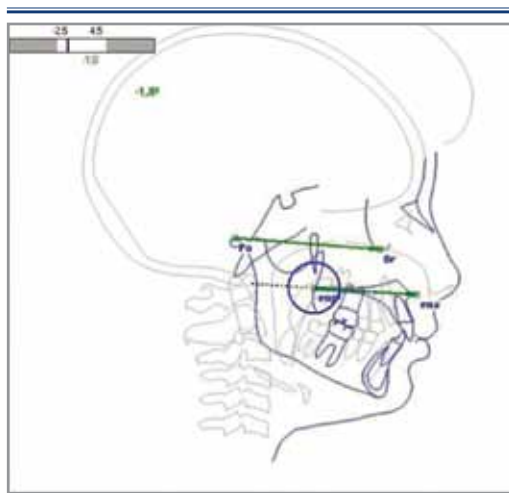
El 65% de los pacientes (17 personas) presentaba un valor del ángulo dentro de la norma (Tabla 2), de los cuales la permanencia del mal hábito hasta los 4 años 11 meses fue de un 76% (13 pacientes) y hasta los 5 años o más fue de un 24% (4 pacientes).

El 35% de los pacientes (9 pacientes) evidenciaron valores fuera de la norma, tanto por sobre como por debajo de ella (Tabla 3), dentro de los cuales, la permanencia del mal hábito hasta los 4 años 11 meses fue de un 81% (7 pacientes) y hasta los 5 años o más fue de un 19% (1 paciente). Solamente un paciente de

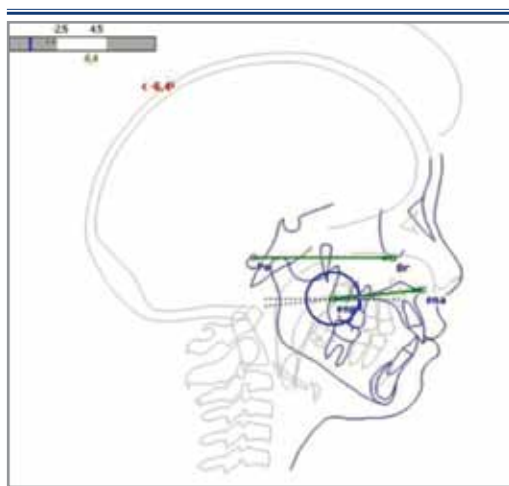
sexo femenino, clase III esquelética y mal hábito de succión de chupete y mamadera presento valores por sobre la norma.

**Tabla 1.** Distribución del total de pacientes según mal hábito realizado y clase esquelética.

Mal Hábito Succión	Clase 1		Clase 2		Clase 3	
	F	M	F	M	F	M
Mamadera	1	1		1		1
Chupete	1		2	2		1
Dedo	1		1			
Chupete y mamadera	3	1	5	2	1	
Chupete y dedo			1			
Mamadera y dedo	1					



**Figura 1.** Trazado del plano palatino de Ricketts.



**Figura 2.** Trazado del plano palatino de Ricketts.

**Tabla 2.** Distribución de los pacientes con valores dentro de la norma según mal hábito realizado y clase esquelética.

Mal Hábito Succión	Clase 1		Clase 2		Clase 3	
	F	M	F	M	F	M
Mamadera	1			1		1
Chupete	1		2	1		1
Dedo			1			
Chupete y mamadera	2	1	2	1		
Chupete y dedo			1			
Mamadera y dedo	1					

**Tabla 3.** Distribución de los pacientes con valores fuera de la norma según mal hábito realizado y clase esquelética.

Mal Hábito Succión	Clase 1		Clase 2		Clase 3	
	F	M	F	M	F	M
Mamadera		1				
Chupete				1		
Dedo	1					
Chupete y mamadera	1		3	1	1	
Chupete y dedo						
Mamadera y dedo						

(Clase 1, 2, 3: Clase esquelética I, II, III / F: Sexo femenino / M: Sexo masculino / Cada número corresponde al número de pacientes que presentan las distintas características).

## DISCUSIÓN

Del total de pacientes estudiados, se constató una mayoría de pacientes de sexo femenino y de clase II esquelética.

Dentro de los malos hábitos de succión se observó una alta frecuencia de uso de chupete

y mamadera en conjunto, por sobre las otras combinaciones de malos hábitos de succión, siendo la succión de dedo la menos frecuente, lo cual representa un fenómeno cultural, donde la utilización de ambos elementos de succión se encuentra masificada y es visto como una práctica normal y habitual dentro de los infantes. Cabe destacar la falta de educación de la población en cuanto al tiempo correcto de utilización de chupete y mamadera, por lo que se requiere hacer un énfasis en la educación que debieran realizar profesionales de la salud y educadoras respecto a estas prácticas.

La permanencia del mal hábito se presentó mayoritariamente hasta los 4 años de edad, siendo poco frecuente su duración por sobre los 5 años de edad. Se encontró una mayoría de pacientes con valores del ángulo dentro de la norma.

En los cambios posturales de la lengua por malos hábitos se modifica el balance entre las fuerzas de los diversos tejidos orales, lo que puede ocasionar cambios morfológicos de las estructuras bucales<sup>(3)</sup>. La aparición de deformaciones a causa de un mal hábito va en directa relación con la edad del niño, el tiempo de duración y la frecuencia del mal hábito<sup>(4)</sup>.

Del total de pacientes estudiados, solo un 35% presentaba valores fuera de la norma. No se encontró una asociación estadísticamente significativa entre los malos hábitos de succión y la alteración de la inclinación palatal. Esto hace mención de que la presencia de alteración del plano palatal se ve influida por diversos factores como: frecuencia y tiempo de realización del mal hábito, el cual pudo ser insuficiente en este grupo de pacientes, y la calidad de los tejidos involucrados, es decir, la densidad ósea del hueso palatino, la fuerza y el volumen de los músculos de la lengua, etc., podrían influir también la presencia de factores genéticos. Barbosa y cols. detectaron en un estudio que la succión prolongada de chupete, mamadera o dedo ocasiona desordenes del habla en niños de edad preescolar<sup>(4)</sup>, lo cual no fue analizado en el presente estudio.

Diversos estudios han comprobado la presencia de mal oclusiones en pacientes con malos hábitos de succión, lo cual evidencia que esta práctica actúa mayoritariamente a nivel de

las piezas dentarias y no directamente sobre los huesos maxilares. Dentro de las maloclusiones que se han asociado a mal hábito de succión en diversos estudios se encuentra: clase II canina, mordida cruzada, aumento del overjet, disminución del overbite, mordida abierta anterior y disminución del ancho intercanino e intermolar<sup>(9,10,12,19)</sup>.

Diouf y cols. estudiaron a niños con entre 5 y 6 años y encontraron que aquellos que utilizaban mamadera además de pecho presentaban diversas mal oclusiones y un paladar mucho más profundo<sup>(6)</sup>. Los pacientes fuera de la norma presentaban mayoritariamente valores más negativos a la norma, es decir, el plano palatal presentaba una inclinación de atrás y arriba hacia adelante y abajo, pero esto tampoco fue estadísticamente significativo; este hecho podría deberse a que durante la succión de chupete, mamadera o dedo, se ejerce una presión positiva en la zona más posterior del paladar y una presión negativa en la zona más anterior del paladar realizada por la lengua.

Solo un paciente presentó un valor más positivo que la norma, el cual presentaba clase III esquelética. Según la literatura<sup>(11)</sup>, valores más positivos del plano palatal se asocian a pacientes clase III esquelética, por lo que estaría acorde a la literatura. El bajo impacto de los malos hábitos sobre la inclinación del plano palatino registrado según los datos publicados en este estudio sugiere que el efecto de los malos hábitos de succión genera un impacto complejo difícil de abordar a través del empleo de una sola medida cefalométrica, como se hizo en el presente trabajo. De este modo, se requieren más estudios para corroborar los datos obtenidos en esta investigación, con un número mayor de pacientes e incorporando otros indicadores que permitan un análisis más acabado de los efectos clínicos y anatómicos de los malos hábitos de succión en las estructuras orales en desarrollo.

## CONCLUSIONES

- Es necesario detectar en forma temprana malos hábitos que puedan alterar la función estática y dinámica de la lengua, para evitar



deformaciones de la arquitectura cráneo facial<sup>(2)</sup>. Los hábitos de succión prolongados pueden producir alteraciones en el desarrollo óseo y mal oclusiones, vinculadas con la mal posición que adopta la lengua durante estas prácticas.

● La modificación del plano palatino debido a malos hábitos de succión se va a desarrollar dependiendo de la frecuencia y tiempo durante el cual se produzca la utilización de chupete, mamadera y/o dedo. Es probablemente por este motivo, que no se vio una asociación directa entre la presencia del mal hábito de succión y la alteración del plano palatino.

## BIBLIOGRAFÍA

- Argandoña J, Pantoja R, Cortés J. Rol de la lengua en la génesis de dismorfosis maxilares (1ª Parte). *Rev Dent Chile*, 1998; 89: 37-42.
- Argandoña J, Pantoja R, Cortés J, Ernst P. Rol de la lengua en la génesis de dismorfosis maxilares (2ª Parte). *Rev Dent Chile*, 1998; 89: 21-25.
- Villanueva P, Palomino H, Arancibia C, Lagos X, Navarrete M. Disfunciones linguales en pacientes con maloclusión. *Odont Chilena*, 2002; 50: 23-28.
- Agurto P, Díaz R, Cádiz O, Bobenrieth F. Frecuencia de malos hábitos orales y su asociación con el desarrollo de anomalías dentomaxilares en niños de 3 a 6 años del Área Oriente de Santiago. *Rev Chil Pediatr*, 1999; 70: 1-19.
- Canut B. Ortodoncia Clínica. P 221-223, España. Ed Salvat, 1998.
- Pinkham J. Odontología Pediátrica. 2ª edición. P 424-432, 667, México. Ed Interamericana McGraw-Hill, 1996.
- Larsson E. Sucking, chewing and feeding habits and development of crossbite: A longitudinal study of girls from birth to 3 years of age. *Angle Orthod*, 2001; 71: 116-119.
- Farsi N, Salam F, Pedro C. Sucking habits in Saudi children: Prevalence, contribution factors and effects on the primary dentition. *Pediatr Dent*, 1997; 19: 28-33.
- Diouf JS, Ngom PI, Badiane A, Cisse B, Ndoye C, Diop-Ba K, Diagne F. Influence of the mode of nutritive and non-nutritive sucking on the dimensions of primary dental arches. *Int Orthod*, 2010; 8: 372-385.
- Zardetto CG, Rodrigues CR, Stefani FM. Effects of different pacifiers on the primary dentition and oral myofunctional structures of preschool children. *Pediatr Dent*, 2002; 24: 552-560.
- Gregoret J, Tuber E, Escobar Ih, Matos da Fonseca A. Ortodoncia y Cirugía Ortognática, Diagnóstico y Planificación. P 77-90, 155, España, Ed. Espaxs publicaciones médicas. 1997.
- Warren J, Bishara S, Steinbock K, Yonezu T, Nowak A. Effects of oral habits' duration on dental characteristics in the primary dentition. *J Am Dent Assoc*, 2001; 132: 1685-1693.
- Moyers RE. Manual de Ortodoncia. 4ª edición, p 151-167, Argentina. Ed. Médica Panamericana. 1992.
- Barbosa C, Vasquez S, Parada MA, Gonzalez JC, Jackson C, Yanez ND, Gelaye B, Fitzpatrick AL. The relationship of bottle feeding and other sucking behaviors with speech disorder in Patagonian preschoolers. *BMC Pediatr*, 2009; 21: 66.
- Da Silva Filho OG, Gomes Goncalves RJ, Maia FA. Sucking habits: Clinical management in dentistry. *J Clin Pediatr Dent*, 1991; 15: 137-156.
- Thilander B, Pena L, Infante C, Parada S, de Mayorga C. Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment need in children and adolescents in Bogotá, Colombia. An epidemiological study related to different stages of dental development. *Eur J Orthod*, 2001; 23: 153-167.
- Martin M, Schedel R, Willershausen B. Oral health status of kindergarten children in a medium sized German town near the Czech border. *Eur J Med Res*, 2001; 6: 292-296.
- Warren J, Bishara S. Duration of nutritive and nonnutritive sucking behaviors and their effects on the dental arches in the primary dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2002 Apr; 121: 347-356.
- Viggiano D, Fasano D, Monaco G, Strohmer L. Breast feeding, bottle feeding, and non-nutritive sucking; effects on occlusion in deciduous dentition. *Arch Dis Child*, 2004; 89: 1121-1123.

## Propiedades biomecánicas, clínicas, estéticas y fonéticas de un sistema individualizado de ortodoncia lingual. “Aplicaciones”

Lourdes Wang\*, Francisca Hormazábal\*, Víctor Rico\*\*, Eduardo Álvarez\*\*\*



L. WANG

*Biomechanical properties, clinical, esthetic, hygienic and phonetic of an individualized orthodontic lingual system. “Applications”*

### RESUMEN

En el año 2001 se desarrolla un sistema de brackets linguales 100% individualizados que utiliza tecnología CAD/CAM y robótica para la elaboración de brackets y arcos. Este Sistema se basa en el scaneado de los modelos en las tres dimensiones, con un scanner óptico de 3D de alta resolución que permite la individualización de los brackets mediante una imagen precisa de cada superficie lingual de los dientes. Este scaneo permite la fabricación del slot de los brackets con la información tridimensional necesaria, reduciendo el espesor de los brackets al mínimo. El proceso de fabricación individualizada de los arcos mediante el sistema Orthomate, hace posible dar forma a los arcos por medio de un robot de acuerdo con el scaneado 3D de la posición de los brackets luego de obtener el diagnóstico en el set-up usando el sistema TOP (Transfer Optimized Positioning). Ello permite que los dobles de primer, segundo y tercer orden puedan ser programados. El objetivo de este trabajo es dar a conocer algunas Propiedades del Sistema de Ortodoncia Lingual individualizado, en sus aplicaciones clínicas además de características funcionales que presenta ésta nueva opción terapéutica. A su vez presentaremos dos casos clínicos ilustrando la utilización de este sistema clínico.

*Rev Chil Ortod Vol 29(2); 88-100, 2012.*

**Palabras clave:** Ortodoncia Lingual, Sistema Individualizado de Brackets, Arcos Individualizados.

### ABSTRACT

In year 2001, a totally individualized lingual bracket system was introduced, based on CAD/CAM technology and the use of a bending robot to manufacture brackets and archwires. This system is based on three-dimensional (3D) scanning of the therapeutic models with a high-resolution optical 3D scanner that allows the individualization of the brackets through a precise image of each tooth's lingual surface. The scanning also allows us to place the bracket slots three-dimensionally, thus reducing bracket thickness to a minimum. The manufacturing process of individualized archwires by the Orthomate System allows shaping the archwires by means of a bending robot according to a 3D scan of the bracket positions or according to the diagnostic set-up values using the Transfer Optimized Positioning (TOP) system. This procedure permits first, second and third order bend programming. The aim of the present review is to communicate the different characteristics of an Individualized Lingual Orthodontics System, its clinical applications, as well as its functional characteristics. This orthodontic system is presented as a new and versatile therapeutic approach for the treatment of multiple malocclusions. Two clinical cases are presented in order to illustrate the use of this clinical system.

*Rev Chil Ortod Vol 29(2); 88-100, 2012.*

**Key words:** Lingual Orthodontics, Customized Brackets System, Customized Archwires.

\* Cirujano Dentista. Docente Ad-honorem Cátedra de Ortodoncia, Pregrado. Departamento del Niño y Ortopedia Dentomaxilar. Universidad de Chile. Chile.

\*\* Ortodoncista. Práctica Privada. Chile.

\*\*\* Profesor Asistente. Ortodoncia, Departamento del Niño y Ortopedia Dentomaxilar. Universidad de Chile. Chile.

**Correspondencia Autor:** Lourdes Wang Kou. lwang6@hotmail.com.

## INTRODUCCIÓN

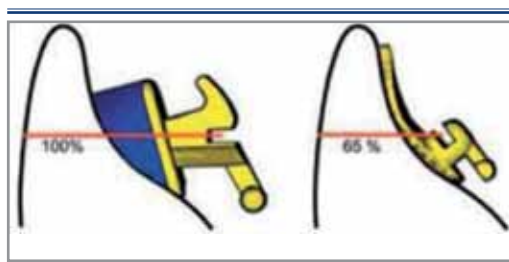
La técnica lingual lleva casi 30 años de desarrollo. En rigor, puede ser considerada más que una técnica, ya que conlleva toda una metodología de trabajo (laboratorio, instalación del aparato, tiempo clínico con el paciente), una biomecánica y una adaptación diferente tanto del clínico, como del paciente.

En 1999, Rummel publicó nuevos métodos en ortodoncia lingual. Ellos describieron el potencial de la tecnología, del diseño asistido por ordenador y de la fabricación también asistida por ordenador (tecnología CAD/CAM).

En Europa, en el año 2001 nace un sistema de ortodoncia lingual completamente individualizado, que utiliza tecnología CAD/CAM y robótica para la elaboración de los brackets y arcos. Este sistema, tanto por su diseño, como su fabricación, ha estado en constantes modificaciones para mejorar su desempeño y a su vez proporcionar al clínico múltiples beneficios dentro del tratamiento<sup>(1)</sup>.

## PROPIEDADES BIOMECÁNICAS

Los aparatos de ortodoncia lingual, además de resolver las necesidades estéticas, presentan algunas ventajas biomecánicas en la medida que el punto de aplicación de la fuerza se encuentra más cerca del centro de resistencia del diente (Figura 1).



**Figura 1.** El punto de aplicación de fuerza se encuentra en relación al centro de resistencia.

La homogeneidad de las caras vestibulares ha permitido desarrollar y fabricar sistemas estandarizados. Sin embargo, la diversidad de las caras palatinas, sobre todo

de incisivos superiores, lo hace imposible. Así como diferencias de altura por vestibular afectan el torque en pocos grados, por lingual dicha situación, expresa torques totalmente diferentes. Por lo tanto será necesario individualizar la posición del bracket para cada pieza<sup>(2)</sup>, dadas las diferencias de grosor labio lingual y la menor distancia interbrackets también hacen indispensable la individualización<sup>(4)</sup>.

## A. DEL APARATO

### a. Individualización

Gracias a la individualización de las bases y el cuerpo de los brackets que generan aparatos de muy bajo perfil, los puntos de aplicación de las fuerzas estarían más cerca del centro de resistencia de la pieza dentaria que otros aparatos linguales permitiendo una menor restricción a la posición de la lengua<sup>(2)</sup>.

### b. Slot Combinado

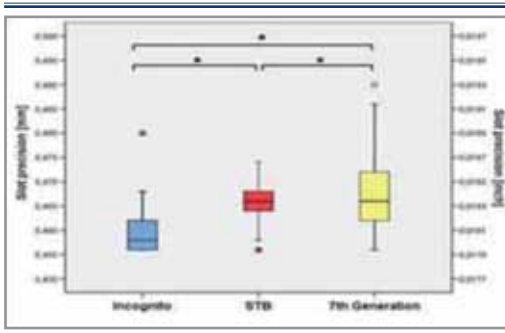
En la región posterior el slot es en cinta con una dirección de inserción horizontal; lo que permite un buen control sobre la alineación y nivelación, además del tip, pero pierde control en el torque y las rotaciones.

En la región anterior el slot se adapta a la morfología individual de las piezas dentarias, es paralelo a la superficie lingual de los dientes con una dirección de inserción vertical, lo que permite un buen control de las rotaciones, torque y alineación pero pierden efectividad en la nivelación<sup>(5)</sup>.

De acuerdo con el Instituto de Normas y Estándares (DIN 13971-2) el cual especifica que las tolerancias en los slots de los brackets deben ser entre 0.181 y 0.197. La tolerancia del slot de estos brackets individualizados es de 0.180 a 0.183. Lo que le confiere al sistema una gran precisión y ajuste, por que la relación arco/slot es mayor que en otros brackets y esto a su vez produce mayor eficiencia en los movimientos que se pretenden generar<sup>(6,7)</sup> (Figura 2).

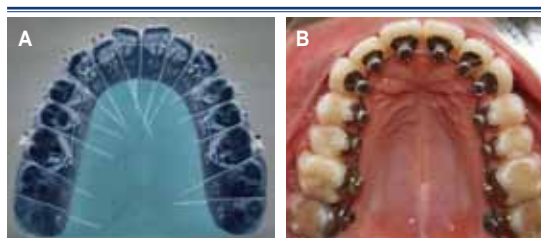
### c. Distancia Interbracket

En las técnicas de ortodoncia lingual, la

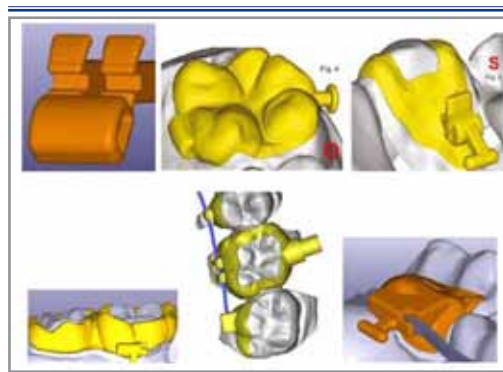


**Figura 2.** Precisión del slot Incognito en comparación con otros brackets linguales.

distancia interbracket es menor que en la ortodoncia vestibular<sup>(6)</sup>. Con este sistema individualizado, éste problema es compensado de diferentes maneras, las principales son, una parte activa del bracket más pequeña que podemos encontrar en otras técnicas linguales, pero principalmente este efecto lo logramos cuando utilizamos el clip de autoligado pasivo incluido en su confección, sin olvidar que al utilizar arcos individualizados estos generaran mejor los movimientos esperados ya que parte de la información está incluida en ellos<sup>(3)</sup> (Figura 3A y 3B).



**Figura 3A y 3B.** Medición de la distancia interbracket, siendo mayor en el Sistema Incognito ejerciendo menor presión sobre los brackets y piezas dentarias.



**Figura 4.** El Sistema Individualizado permite distintas configuraciones en el diseño de los brackets.

**d. Diseño**

El sistema individualizado permite distintas configuraciones en el diseño de los aparatos, las cuales pueden ser solicitadas por el ortodoncista en la orden de laboratorio.

La configuración tradicional de los brackets en ambas arcadas es la siguiente: slot vertical (zona anterior) / slot horizontal (zona posterior), clip de autoligado en zonas anteriores y tubos molares con hooks. Sin embargo, se puede solicitar distintas variaciones en el diseño como:

- Topes oclusales totales o parciales.
- Artificios mecánicos para utilización de propulsores mandibulares.
- Tubos sin hook o tubos largos.
- Botones anti-tipping en molares en la configuración de arco en cinta de inserción vertical.
- Brackets embandados en las piezas posteriores<sup>(9)</sup> (Figura 4).

Esta misma versatilidad puede ser solicitada para seleccionar la secuencia de arcos<sup>(9)</sup>.

#### e. Material de Fabricación

Los brackets están fabricados de una aleación con alto contenido de oro de alta dureza (dureza Vickers de 310 kg/mm<sup>10</sup>) y ofrecen una alternativa de interés especialmente en pacientes alérgicos al níquel.

Además, el oro por ser un metal noble requiere menor pulimiento en el proceso de laboratorio, lo que al final se expresa como una mayor relación o mayor ajuste entre en arco y su slot<sup>(11)</sup>.

En el tratamiento ortodoncia convencional, cuando existen pequeñas desviaciones de tercer orden, son muy difíciles de evidenciar por el paciente y el ortodoncista. La malposición resultante por lo tanto, a menudo pasa desapercibida. Con los aparatos linguales, aún estas pequeñas desviaciones de tercer orden se evidencian inmediatamente en una alteración del torque de la pieza dentaria. Se ha demostrado que un pequeño error en los valores de torque tiene un considerable impacto en la posición vertical de las piezas dentarias, el impacto en la piezas anteriores es de 1,2 mm de problema vertical por 10 grados de torque incorrecto<sup>(2)</sup>.

Existen 2 posibles caminos para expresar la información de tercer orden, que se encuentra programada en el bracket:

### B. DEL SISTEMA

#### a. Torque

**Arco en Cinta:** El arco en cinta provee control de torque en sector anterior en cierre de espacios, buen control del tip en sectores laterales en cierre de espacios, a su vez permite corregir de manera más eficiente las rotaciones<sup>(5)</sup> (Figura 5A y 5B).

1. El uso de arcos que llenen completamente el slot.
2. Sobrecorrecciones precisas de tercer orden en un arco de menor tamaño.

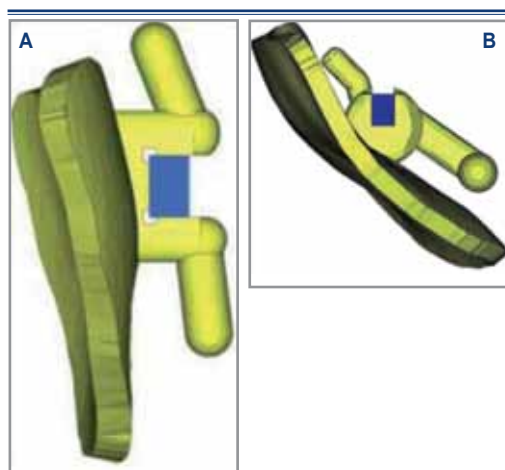


Figura 5A y 5B. A: Slot horizontal. B: Slot vertical.

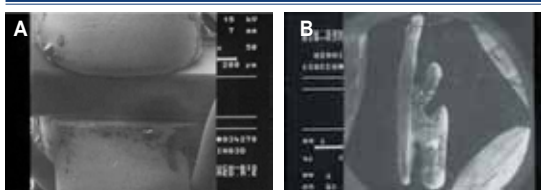


Figura 6A y 6B. Fotografía tomada con microscopio electrónico demostrando la precisión del slot de los brackets individualizados.

La dimensión del slot del bracket (0.018"), debe variar lo menos posible para asegurar una efectiva expresión del torque y sobre todo un proceso reproducible. A mayor precisión, mayor expresión de torque. Biomecánicamente, lo ideal es usar una combinación de bracket/arco que no permita un juego de torque (Figura 6A y 6B).

La alta precisión en el proceso de construcción del bracket optimiza la interface slot/alambre facilitando las etapas de trabajo y terminación. A su vez, los arcos rectangulares de acero y TMA que se utilizan en las etapas de trabajo y finalización presentan un extra torque de 13 grados incorporado en su fabricación, por esta razón no se requieren compensaciones posteriores en el alambre. Esto unido a las ligaduras (double ties) que se indican en estas etapas, nos permitirá el control de torque que mencionamos anteriormente, facilitándole al clínico el control del caso<sup>(6)</sup>.

#### b. Efecto Bowing Vertical

El efecto bowing consiste en la tendencia de los arcos a curvarse a concavidad oclusal, especialmente durante el cierre de espacios<sup>(12)</sup>; formando una curva anti-Spee superior y curva Spee aumentada inferior (Figura 7A). Esto, por un déficit en la expresión del torque anterior y un exceso de tipping en las zonas laterales, principalmente ocasionado por

realizar las etapas de trabajo con arcos que no son full size que presentan mucho juego dentro de la ranura y a su vez aplicar fuerzas excesivas con estos arcos.

En los brackets individualizados los alambres indicados para las etapas de trabajo y finalización son full size 0182x0182 y 018x025, los cuales facilitan la mantención de un torque correcto en la zona anterior y del tip en los posteriores ya que llenan completamente el slot de los brackets, además de la configuración en cinta del arco proporciona mayor resistencia al sistema frente a las fuerzas generadas para el cierre de espacios (Figura 7B).

#### c. Bowing Transversal

Los arcos se curvan con concavidad lingual produciendo mesiorotación de caninos, expansión de premolares y distorotación de molares. Este efecto bowing ocurre en las etapas de trabajo aún con arcos pesados, pudiendo deberse a variables de manejo biomecánico a lo largo del tratamiento o bien a alteraciones de la relación entre slot y arco.

Para evitar los efectos del bowing vertical y transversal muchas técnicas indican realizar compensaciones a los arcos y también realizar un set-up con sobrecorrecciones y emplear brackets adecuados en caso de extracciones (Figura 8A y 8B)<sup>(13)</sup>.

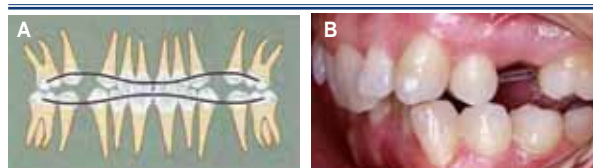


Figura 7A y 7B. Efecto Bowing Vertical.

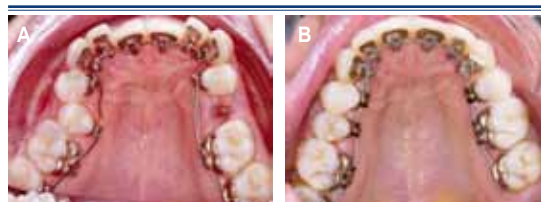


Figura 8A y 8B. Efecto Bowing Transversal.

En esta técnica lingual individualizada, no es necesario realizar estas compensaciones, por ser un sistema bracket/arco en donde la información de torque esta resguardada en el slot del bracket y en la inclusión de extratorque mencionada anteriormente.

La información del tip también esta resguardada en los arcos de trabajo, ya que al ser un arco en cinta su relación con el slot no permite la perdida de este en el cierre de espacios, lo que facilitaría el trabajo del clínico en esta etapa.

### ESTÉTICA, HIGIENE Y FONÉTICA

Los aparatos linguales son una alternativa en aparatología estética y son de especial importancia para la apariencia física de los pacientes, así como para su vida social.

Los brackets linguales tradicionalmente causan problemas en el habla, restricción en la masticación y discomfort oral. Muchos de estos problemas están minimizados en gran medida como resultado de la fabricación de brackets y arcos completamente individualizados.

El tratamiento de ortodoncia con aparatos fijos por vestibular es considerado un factor de riesgo para el desarrollo de manchas blancas. Las superficies bucales son consideradas más propensas a caries que las superficies linguales. Los brackets individualizados están fabricados de tal manera que encajen perfectamente a la morfología de las piezas dentarias y sellan casi la totalidad de la superficie. Este sellado de las superficies linguales puede ser una ventaja en la prevención de caries, siempre que la cementación sea efectiva<sup>(14)</sup>.

La principal razón para el desarrollo de caries es la acumulación de placa alrededor del bracket, principalmente bajo el arco y entre los brackets y la encía. Muchos estudios han intentado desarrollar una solución para prevenir el desarrollo de lesiones cariosas durante el tratamiento de ortodoncia con aparatos fijos. La mayor parte de estos estudios se han enfocado en el material de cementación, en los mismos

brackets y en la prevención de caries usando flúor o agentes antibacterianos en forma de enjuagues, barnices o geles.

Los brackets linguales fueron inicialmente usados por razones estéticas pero está comprobado que en pacientes con alta incidencia de caries pueden tener efectos positivos, ya que las superficies linguales son menos propensas a las caries en comparación con las superficies bucales. Esto puede ser explicado por la diferencia en la morfología de las superficies, retención de placa, flujo salival y el mecanismo de limpieza de las superficies a través de la lengua. La cantidad de placa encontrada es mayor en las superficies bucales que en las superficies linguales. También, se han reportado mayores índices de caries en las superficies vestibulares que en las linguales<sup>(15)</sup>.

El discomfort oral es de esperarse como resultado de la colocación de los brackets linguales que pueden infringir el espacio de la lengua o irritarla, existen estudios que muestran que los problemas en el habla son los problemas más severos en lo referente al impacto oral y social en pacientes tratados por lingual<sup>(16)</sup>. En la actualidad, modificaciones en el diseño de los aparatos de ortodoncia lingual, como en el tamaño, disminución del perfil y sobretodo el uso de brackets individualizados reducen este impacto. Aun así, los pacientes tratados con brackets linguales individualizados experimentan mayores problemas en el habla que los pacientes tratados con aparatos vestibulares. Sin embargo, existe una reducción en los problemas en el habla a través del tiempo como resultado de la adaptación del paciente a los aparatos de más o menos 30 días en los fonemas más comprometidos como la "s" y "rr"<sup>(17)</sup>.

No se puede dejar de mencionar que los pacientes tratados con aparatos vestibulares también experimentan problemas, principalmente irritación en labios y mejillas<sup>(18)</sup>.

En lo que se refiere al impacto en la masticación, no existe diferencias significativas en lo que se refiere al morder o masticar, entre pacientes tratados con brackets vestibulares y brackets linguales individualizados<sup>(18)</sup>.

**CASO CLÍNICO**

**Caso 1**

Paciente sexo femenino de 52 años, con diagnóstico de Clase I esquelético, con leve distoclusión canina bilateral, overjet y overbite aumentados, ausencia de primeros molares inferiores y apiñamiento marcado del grupo 5 (Figuras 9A, 9B, 9C, 10A, 10B, 10C, 11A y 11B).

Su plan de tratamiento fue ordenar, alinear y nivelar ambas arcadas, lograr

neutroclusión canina bilateral y coordinar ambos arcos, para posterior rehabilitación de los primeros molares inferiores con implantes (Figuras 12A, 12B, 13A, 13B, 14A, 14B, 14C, 15A, 15B, 16A, 16B y 16C).

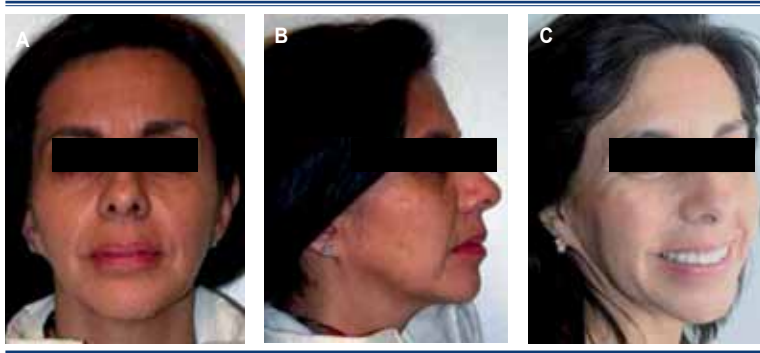


Figura 9A, 9B y 9C. Fotos extraorales.



Figura 10A, 10B y 10C. Fotos intraorales.

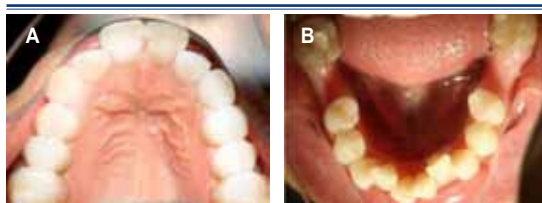


Figura 11A y 11B. Fotos oclusales.





Figura 12A y 12B. Arcos 014 NitiSE iniciales.

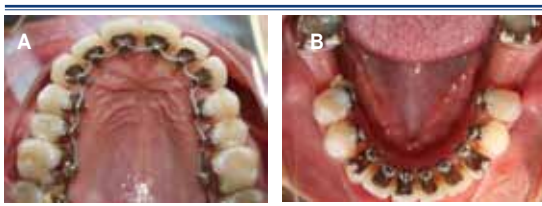


Figura 13A y 13B. Arcos 016x022 TMA.



Figura 14A, 14B y 14C. Fotografías intraorales finales.



Figura 15A y 15B. Fotografías oclusales finales.



Figura 16A, 16B y 16C. Fotografías extraorales finales.

## Caso 2

Paciente sexo masculino de 22 años de edad, con diagnóstico de Clase I esquelético, braquifacial, con leve protrusión incisiva y apiñamiento marcado superior y leve inferior (Figura 17A y 17B).

Al examen intraoral se puede observar neutroclusión molar bilateral y canina izquierda, y distoclusión canina derecha. Overjet y Overbite normales. Línea media dentaria inferior desviada levemente a la derecha. No hay signos

ni síntomas de disfunción articular (Figuras 18A, 18B, 18C, 19A, 19B, 20A, 20B y 20C).

El plan de tratamiento consistió en ordenar, alinear, nivelar ambas arcadas, coordinar ambas arcadas en neutroclusión molar y canina, contención fija de ambos arcos (Figuras 21, 22A, 22B, 23A, 23B, 24, 25, 26A, 26B, 27A, 27B y 27C).



Figura 17A y 17B. Foto de frente y perfil.



Figura 18A, 18B y 18C. Intraorales iniciales.



Figura 19A y 19B. Intraorales oclusales.

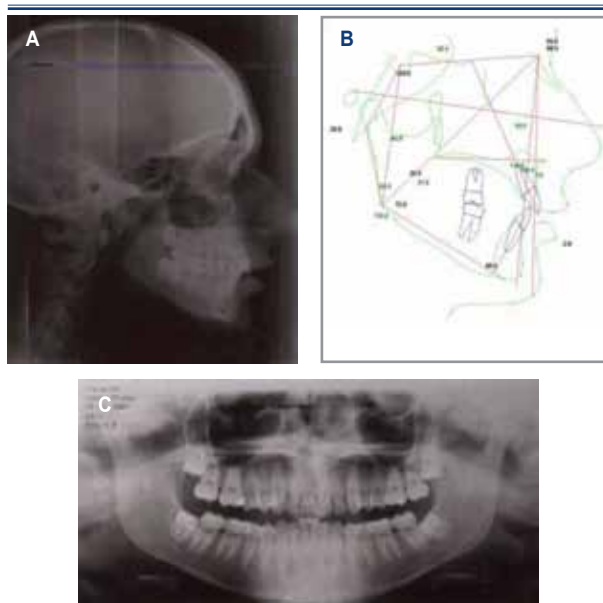


Figura 20A, 20B y 20C. Telerradiografía, análisis y panorámica.



Figura 21. Set-up.



Figura 22A y 22B. Instalación de brackets y Arco inicial 014 NitiSE.



Figura 23A y 23B. Arcos finales 018x025 TMA.



Figura 24. Fotografías iniciales, set-up y después del tratamiento.



Figura 25. Fotografías iniciales, set-up y después del tratamiento de las arcadas.



Figura 26A y 26B. Fotografías extraorales finales.

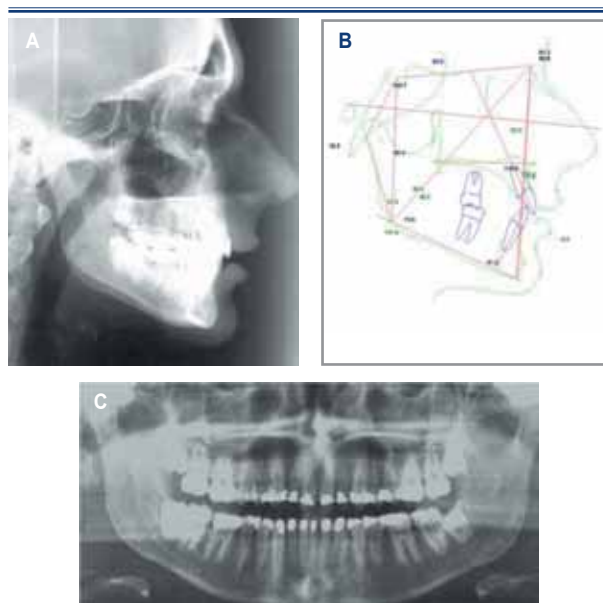


Figura 27A, 27B y 27C. Telerradiografía, análisis y panorámica final.

## CONCLUSIONES

Se puede concluir que esta técnica de ortodoncia lingual es una alternativa terapéutica que propone una serie de innovaciones tecnológicas, las cuales pueden facilitar la obtención de los resultados clínicos.

Desde el punto de vista funcional, el disconfort oral es de esperarse como resultado de la colocación de los brackets linguales que pueden infringir el espacio de la lengua o irritarla, sin embargo, modificaciones en el diseño de los aparatos de ortodoncia lingual, como en el tamaño, disminución del perfil y sobretodo la individualización reducen este impacto<sup>(16)</sup>. Biomecánicamente, esta técnica ha implementado una serie de modificaciones que buscan minimizar las complicaciones y efectos no deseados que se presentan comúnmente en la ortodoncia lingual tradicional, principalmente en lo que se refiere al control de torque anterior y tip posterior durante el cierre de espacios, por la relación entre la ranura del bracket y el arco en cinta. Todo esto apunta a facilitar el trabajo del clínico y por lo tanto la finalización de los casos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Harry Pauls A. Therapeutic accuracy of individualized brackets in lingual orthodontics. *J Orofac Orthop*, 2010; 71: 348-361.
2. Wiechmann D. A new bracket system for lingual orthodontic treatment. Part 1. *J Orofac Orthop*, 2002; 3: 234-245.
3. Fuck L, Wiechmann D, Drescher D. Comparison of the initial orthodontic force systems produced by a new lingual bracket system and a straight-wire appliance. *J Orofac Orthop*, 2005; 66: 363-376.
4. Hidalgo M. Método indirecto en técnica lingual. *Rev Chil Ortod*, 2008; 25 :17-30.
5. Galleti C, Simon J, Wiechmann D. Systeme d'orthodontie linguale individualisé. *EMC, Odontologie/Orthopédie Dentofaciale*, 2007; 23: 490-509.
6. Wiechmann D. A new bracket system for lingual orthodontic treatment. Part 2. *J Orofac Orthop*, 2003; 64: 372-388.
7. Demling A, Dittmer M, Schwestka R. Comparative analysis of slot dimension in lingual bracket systems. *Head and Face Medicine*, 2009; 5: 27.
8. Scuzzo G, Takemoto K. Invisible orthodontics. 1<sup>ra</sup> ed. Verlag: *Editorial Quintessence*; 2003.

9. Wiechmann D, Nesbit L. Braces/Incognito Clinical Guide. *Lingualcare*; 2006.
10. Rummel V, Thalheim A, Wiechmann D. Customized brackets and archwires for lingual orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2003; 124: 593-599.
11. Marigo M. Un nuevo concepto para brackets linguales: Un punto de vista. 3<sup>er</sup> Congreso de la World Society of Lingual Orthodontics. Buenos Aires, 2009.
12. Echarri P. Ortodoncia lingual. Técnica completa paso a paso. *Nexus ediciones*, 2003. Barcelona, España.
13. Pruzzo C. Ortodoncia lingual: Hoy una realidad. *Rev Chil Ortod*, 2008; 25: 6-16.
14. Demling A, Demling C, Heuer W, Scwestka P, Stiesch M. Influence of lingual orthodontic therapy on microbial parameters and periodontal status in adults. *Eur J Orthodont*, 2009; 31: 638-642.
15. Attin R, Van der Ven M, Scwestka P, Wiechmann D. Caries outcome after orthodontic treatment with fixed appliances: Do lingual brackets make a difference? *Eur J Oral Sci*, 2010; 118: 298-303.
16. Abby K, McGrath C, Ricky W, Wu Y, Wiechmann D. A comparison of pain experienced by patients treated with labial and lingual orthodontic appliances. *Eur J Orthodont*, 2010; 32: 403-407.
17. Durrels W, Alvarez E. Cambios en el punto de articulación de fonemas en pacientes tratados con aparatos ortodóncico fijo lingual individualizado. Trabajo de investigación para optar al título de Cirujano Dentista. Universidad de Chile, 2012.
18. Bakr A, Mc Grath C, Ricky W, Wiechmann D, Wu A. Comparison of oral impacts experienced by patients treated with labial or customized lingual fixed orthodontics appliances. *Am J Orthod Dentofac*, 2011; 139: 784-790.

## Protocolo de estudio de asimetrías faciales por hiperplasia de cóndilo

Loreto Castellón Zirpel\*, Jesús Villa Vicent\*\*, Loreto Canto Contreras\*\*\*

*Study protocol of facial asymmetries due to condylar hyperplasia*



L. CASTELLÓN

### RESUMEN

*El manejo de las asimetrías faciales constituye un gran desafío para el equipo ortodoncico-quirúrgico. El diagnóstico preciso y oportuno determinará la conducta a seguir y la secuencia de tratamiento de la asimetría presente.*

*La asimetría facial por hiperplasia de cóndilo es una entidad patológica de etiología no completamente definida que genera asimetría facial por exceso de crecimiento del cartilago articular, lo que se traduce en problemas funcionales y estéticos. El manejo debe ser multidisciplinario y depende de numerosos factores tales como el momento de detección de la patología, grado de asimetría facial, severidad de la maloclusión y del nivel de actividad del cartilago de crecimiento articular. Se presenta un protocolo de estudio para evaluar pacientes portadores de hiperplasia condílea ilustrado con un caso clínico.*

*Rev Chil Ortod Vol 29(2); 101-113, 2012.*

**Palabras clave:** Asimetría Facial, Hiperplasia Condílea.

### ABSTRACT

*Management of facial asymmetry is a major challenge for the orthodontic and surgical team. The accurate diagnosis will determine the appropriate treatment protocol of the facial asymmetry.*

*Facial asymmetry due to condylar hyperplasia is a pathological entity with a partially defined etiology generated by an excessive growth of the articular cartilage, resulting in functional and aesthetic problems. Management should be multidisciplinary and depends on numerous factors such as the time of detection of the pathology, degree of facial asymmetry, malocclusion severity and level of activity of articular cartilage growth. We present a protocol to evaluate patients with condylar hyperplasia illustrated with a clinical case.*

*Rev Chil Ortod Vol 29(2); 101-113, 2012.*

**Key words:** Facial Asymmetry, Condylar Hyperplasia.

\* Cirujano Maxilofacial. Hospital Luis Calvo Mackenna. Hospital Exequiel González Cortés. Universidad Mayor. Chile.

\*\* Ortodoncista. Consultorio Dental Alfonso Leng. Práctica Privada. Chile.

\*\*\* Cirujano Dentista. Universidad Mayor. Chile.

**Correspondencia Autor:** Loreto Castellón Zirpel. castellonz@gmail.com.

## INTRODUCCIÓN

La asimetría facial puede manifestarse por un exceso o déficit de tejidos, ya sean éstos duros, blandos o la combinación de ellos. Este compromiso será determinante en su severidad y en el manejo terapéutico. Múltiples son las causas de asimetrías y pueden afectar de manera conjunta o independientemente a los distintos tercios faciales.

La hiperplasia de cóndilo (HC) se define como una entidad patológica de origen no neoplásico que involucra el tamaño y morfología del cuello y cóndilo mandibular. Fue descrita por primera vez por Robert Adams en 1836 como una condición que causa sobrecrecimiento mandibular, generando problemas estéticos y funcionales<sup>(1)</sup>. En el caso de la HC, la asimetría facial se produce por una alteración principalmente del cartilago articular que se manifiesta como un crecimiento excesivo y progresivo que afecta al cóndilo, cuello, cuerpo y rama mandibular en los tres sentidos del espacio de forma uni o bilateral<sup>(2)</sup>. Es una enfermedad autolimitante y deformante cuyo diagnóstico y tratamiento representan un enorme desafío ortodóncico-quirúrgico.

Su etiología aun no ha sido bien definida, y es considerado un crecimiento hiperplásico del cartilago articular debido a un estímulo reactivo de origen desconocido. Se han establecido dentro de sus posibles etiologías factores de naturaleza hormonal (somatomedina, factores de crecimiento como el IGF1), biomecánica (trauma), neoplásica (osteoma, osteocondroma y condroma), entre otras<sup>(3,4)</sup>. Broadway, en 1958 señala que los únicos factores que deberían ser considerados son el genético y el traumático, sin embargo, si el trauma fuera un factor, la condición debería ser mucho más común. Así, una causa genética sería mucho más probable<sup>(5)</sup>.

Se presenta con igual frecuencia en ambos géneros<sup>(6,7)</sup>, aunque existen estudios que muestran predilección por el genero femenino en una proporción de 3:1<sup>(4,8)</sup>.

La clasificación más reciente corresponde a la realizada por Nitzan y cols. en 2008, basada en las características clínicas presentes en 61 pacientes estudiados portadores de HC. En todos estos pacientes se registraron datos demográficos, clínicos, radiográficos y cintigráficos.

De acuerdo a la dirección de la asimetría, determinó 3 tipos de hiperplasia de cóndilo:

- 1. Vertical:** (comparable a la Hiperplasia Hemimandibular descrita por Obwegeser<sup>(10)</sup>) con un crecimiento con predominio vertical.
- 2. Transversal:** (comparable a la Elongación Hemimandibular descrita por Obwegeser<sup>(10)</sup>) con un crecimiento con predominio transversal.
- 3. Combinada:** con un crecimiento mixto en ambos sentidos.

El patrón más frecuente de acuerdo al estudio de Nitzan es el transversal (52%), seguido por el patrón vertical (31%). El resto de los casos presentaban características combinadas<sup>(8)</sup>.

Las características clínicas van directamente relacionadas con el patrón de crecimiento mandibular, encontrando de esta forma en la HC con crecimiento vertical un aumento de la altura vertical de rama, desviación del mentón hacia el lado contralateral, asociado a un prognatismo mandibular, inclinación o desviación lateral de los incisivos mandibulares y una mordida abierta posterior en etapas iniciales, ya que después de produce un crecimiento vertical dentoalveolar como compensación.

En el patrón de crecimiento horizontal encontramos aumento de la altura, no sólo de rama, sino también una elongación de cuerpo mandibular, presentando un cuerpo mandibular convexo, mentón y línea media dentaria mandibular notablemente desviadas al lado contralateral y mordida cruzada en el lado no afectado (Figura 1).

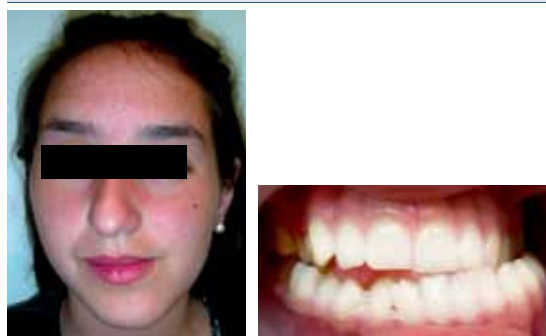
En el patrón de crecimiento combinado existe una mezcla de las características clínicas mencionadas anteriormente (Figura 2).

Sin duda alguna, el principal motivo de consulta de estos pacientes es una notable asimetría facial progresiva y maloclusión asociada. Algunos autores han descrito como principal manifestación clínica una disfunción articular que se manifiesta con ruidos, saltos articulares y dolor en un 70% de los casos<sup>(9)</sup>. Estos dolores persistentes son posiblemente causados por cambios en el largo, forma y tamaño del cóndilo y, ocasionalmente, debido a una oclusión inestable según Nitzan<sup>(8)</sup>.





**Figura 1.** Fotografías clínicas de paciente con hiperplasia de cóndilo con características de predominio horizontal.



**Figura 2.** Fotografías clínicas de paciente con hiperplasia de cóndilo con características mixtas.

Las características radiográficas varían también dependiendo de la clasificación clínica. En la HC con patrón vertical, radiográficamente el cóndilo se observa alargado, y el cuello condilar está adelgazado y elongado. El ángulo mandibular posee una forma redondeada y el canal mandibular se desplaza hacia el borde basilar<sup>(10)</sup>. Por otro lado, en la HC con patrón horizontal, el cóndilo es normal en cuanto a forma con aumento de tamaño asociado, y comúnmente se observa una rama mandibular elongada. Aunque según Nitzan no existe una clara correlación clínica con las imágenes radiográficas<sup>(8)</sup>.

La ortopantomografía y la tomografía axial computada son de gran ayuda ya que nos permiten, por medio de medidas tomadas en las estructuras óseas, cuantificar la discrepancia existente entre ambos cóndilos, rama y cuerpo mandibulares. Pese a que nos entregan valiosa información con respecto a la anatomía estática de un determinado paciente y nos permite

comparar un lado con respecto al otro, no nos entregan información con respecto a la actividad del sobrecrecimiento<sup>(11)</sup>.

Los estudios de medicina nuclear proporcionan información con respecto a la actividad en cada cóndilo al momento de la toma del examen. Hay tres categorías de dispositivos de imagen en uso hoy en día: los que se utilizan para la Imagenología Nuclear Planar, aquellos para la Tomografía Computada por Emisión de Fotón Único (SPECT), y las de Tomografía por Emisión de Positrones (PET)<sup>(12)</sup>.

En el caso de la cintigrafía nuclear planar y el SPECT, mediante la administración de un radiofármaco (Tc 99) que se distribuye a través del cuerpo del paciente, se pueden obtener imágenes cuantificadas de la captación de éste en un órgano determinado.

Una vez que el radiofármaco comienza su distribución a través del organismo, se pueden distinguir 3 fases:

**1. Fase Angiográfica:** que es la primera fase en donde el radiofármaco se distribuye por los vasos sanguíneos arteriales y venosos. El nivel de vascularización se detecta por medio de la toma de imágenes secuenciadas separadas por 2-5 segundos cada una.

**2. Fase de Perfusión Tisular:** el radiofármaco se distribuye por los capilares irrigando tejidos blandos, permitiendo apreciar la vascularización de los tejidos.

**3. Fase Ósea:** en esta fase se mide el grado de metabolismo y formación de tejido óseo. Es esta fase la requerida para el estudio de pacientes con HC. El valor establecido como normal es  $50\% \pm 5\%$  de captación de un cóndilo con respecto al otro<sup>(2)</sup>.

En el caso del PET, se administra un radiotrazador que es captado por el organismo de acuerdo a la actividad metabólica celular. El PET tiene una mejor resolución espacial que el SPECT<sup>(13)</sup>.

Las principales desventajas de las imágenes planares son la resolución limitada y la falta de especificidad diagnóstica. Asimismo, no selecciona imágenes de planos corporales, como si lo hacen el SPECT y PET que nos entregan imágenes en los 3 sentidos del espacio, evitando superposiciones que puedan alterar la interpretación de los resultados (Figura 3).

Saridin y cols. (2008)<sup>(14)</sup>, señalaron en su estudio que en pacientes con sospecha

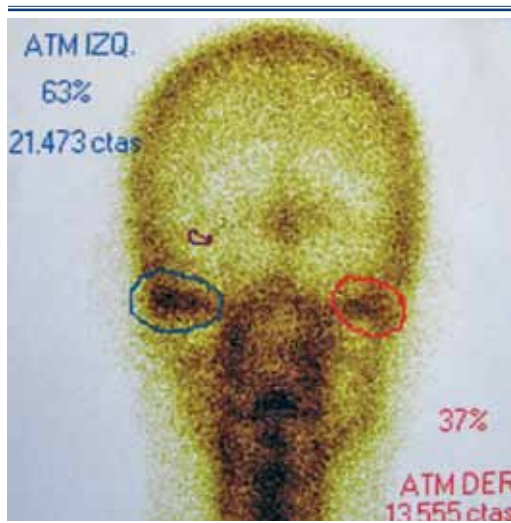
clínica de HC activa, el SPECT, más que la cintigrafía ósea planar, es el método de elección. Los cóndilos pueden ser mejor aislados sin superposición del cóndilo contralateral; además el SPECT es también más sensible que la cintigrafía planar<sup>(15,16)</sup>.

Se debe siempre tener en cuenta que estos exámenes pueden entregar valores alterados para diferentes procesos como procesos inflamatorios, neoplásicos, traumáticos o incluso metabolismo óseo normal, por lo tanto, se debe prestar especial atención al momento de correlacionar los resultados con las imágenes y, por sobre todo, la clínica de cada paciente.

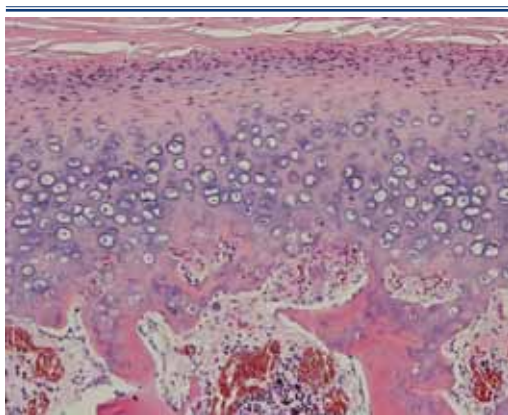
Se ha reportado que aquellos pacientes que presentan una captación del radiofármaco aumentada, presentan características histológicas de hiperplasia condílea, sin embargo, al analizar una posible asociación entre el nivel de actividad del cóndilo afectado en el examen cintigráfico y las características histológicas de acuerdo a la clasificación de Sloodweg y Müller<sup>(4)</sup>, no se ha encontrado correlación<sup>(17)</sup>.

Se ha postulado que, en caso de no existir signos de actividad en la cintigrafía ósea en un paciente con una asimetría facial progresiva, o en casos límite en cuanto a actividad, se puede realizar un seguimiento solicitando una nueva cintigrafía al año siguiente del examen inicial<sup>(18)</sup>, lo anterior se debe a que existen antecedentes de que esta patología presenta periodos de remisión y exacerbación.

El diagnóstico definitivo se comprueba con la histopatología, en donde se describen principalmente 2 fases dependiendo del estado de actividad de la patología. En una etapa activa se puede observar una superficie articular continua y una amplia zona de proliferación, la capa de cartílago hipertrófico muestra un espesor medio, el tejido óseo subcondral no está cerrado y pueden haber restos de cartílago en éste. El estado inactivo se caracteriza por una superficie articular discontinua y una zona de proliferación en placas, la capa hipertrófica es de espesor variable y se puede observar un gran número de condrocitos hipertróficos agrupados en algunas áreas de tejido óseo. La placa subcondral no se ha cerrado todavía y se encuentran restos de cartílago en el tejido óseo<sup>(3,4,10)</sup> (Figura 4).



**Figura 3.** SPECT de paciente portador de hiperplasia de cóndilo del lado izquierdo. Nótese la gran diferencia entre la captación del radiofármaco con mayor captación en ATM izquierda.



**Figura 4.** Histopatología de cartilago articular en paciente portador de hiperplasia de cóndilo.

Cuando el crecimiento activo se detiene la apariencia histológica es como la de un cóndilo normal con distribución irregular. En el patrón vertical se ha descrito la presencia de inclusiones de tejido cartilaginoso como “dedos de guante” en el tejido óseo subyacente<sup>(19)</sup>. Slootweg y Müller<sup>(4)</sup> describieron 4 tipos histológicos distintos de hiperplasia condílea dependiendo de la disposición y morfología de las distintas capas del cóndilo del fibrocartilago articular, sin embargo, no existe una correlación entre los hallazgos clínicos, imagenológicos e histológicos<sup>(17)</sup>.

Al momento de estudiar a un paciente con HC, debemos considerar y determinar todas las herramientas clínicas e imagenológicas necesarias para poder establecer un adecuado diagnóstico y planificar de esta forma el mejor tratamiento para cada caso.

## PROTOCOLO DE ESTUDIO

Para un completo estudio, es necesario complementar una acuciosa ficha y evaluación clínica con imágenes y estudios de medicina nuclear. Esto nos va a permitir certeza en el diagnóstico y cuantificación de la malformación.

Se plantea un protocolo de evaluación de asimetrías faciales que permite confirmar o descartar un diagnóstico de hiperplasia de cóndilo y se ilustra con un caso clínico.

### 1. Historia clínica.

#### 2. Examen clínico:

##### a. Características clínicas.

##### b. Secuencia fotográfica histórica.

### 3. Imágenes:

#### a. Radiografía panorámica.

#### b. Cone Beam.

#### c. Spect.

### 4. Evaluación ortodóncica con modelos montados en articulador.

### 5. Evaluación conjunta ortodóncica-quirúrgica para definir plan de tratamiento.

## 1. HISTORIA CLÍNICA.

Al examinar a un paciente con una asimetría facial, es necesario realizar una acuciosa historia clínica orientada a determinar si existen patrones de crecimiento similares dentro de la familia, la edad de aparición de la asimetría facial, la velocidad de progresión, así como las consultas y tratamientos efectuados anteriormente. Como la hiperplasia de cóndilo es una patología progresiva, debe observarse un cambio evidente en la simetría facial desde la etapa puberal, diferenciándose de un posible prognatismo asimétrico, el cual tiene sus inicios desde muy temprana edad. Se presenta el caso de una paciente de género femenino de 18 años de edad, que consulta por una gran asimetría facial detectada por la paciente y sus padres desde aproximadamente los 12 años de edad, que fue evolucionando progresivamente desde entonces. No presentaba antecedentes mórbidos ni quirúrgicos de importancia.

## 2. EXAMEN CLÍNICO.

El examen clínico debe incluir una caracterización de la asimetría facial del paciente que incluye un análisis facial, análisis oclusal, estudio articular y análisis de fotografías frontales previas del paciente, desde la infancia hasta la actualidad para determinar en que momento se comienza a manifestar la asimetría.

### A) ALINEAMIENTO

#### **Alineamiento Facial:**

Se debe analizar el grado de asimetría presente en nuestro paciente analizando las desviaciones con respecto a la línea media facial. En un paciente correctamente alineado

deben coincidir en una línea vertical triquion, glabella, punta nasal, filtrum maxilar, línea media dentaria maxilar y mandibular y mentón. En algunos casos desviaciones nasales pueden dar una falsa imagen de desviación maxilar.

En este caso se observa una gran asimetría facial con elongación del lado derecho y desviación del mentón con respecto a la línea media facial hacia el lado contralateral (Figura 5).

En una vista axial de la paciente se puede observar además de la desviación del mentón hacia el lado izquierdo, una desviación de la punta nasal hacia el lado derecho y, además, una falta leve falta de proyección del tercio medio facial, todos factores importantes a considerar al momento de planificar el tratamiento adecuado.

#### ***Alineamiento Maxilar:***

Importante también es determinar una correcta alineación del maxilar superior con respecto a la línea media facial ya que, desviaciones en este influirán directamente en el plan de tratamiento a realizar. En el caso

estudiado, el maxilar se encuentra en buena posición con respecto a la línea media facial, lo que es favorable al momento de planificar su tratamiento ya que, inicialmente no incluiría una modificación en la posición transversal del maxilar. Es de notar que es este caso, el tabique y punta nasal se encuentran desviados hacia la derecha producto de un trauma antiguo, lo que nos puede dar una falsa impresión de desviación maxilar.

#### ***Líneas Medias Dentarias:***

Se debe cuantificar la desviación de las líneas medias dentarias que nos da además una impresión inicial del grado de HC que presenta el paciente. En este caso existe, como se había mencionado antes, una correcta alineación maxilar con respecto a la línea media facial, sin embargo, existe una desviación de la línea media dentaria mandibular de 5 mm hacia el lado izquierdo (Figura 6).

Se debe evaluar además si la línea media dentaria inferior coincide con la posición del mentón, lo que también modificaría el tratamiento a seguir.



**Figura 5.** Características clínicas de la paciente mostrando una importante latero desviación mandibular hacia el lado izquierdo.



**Figura 6.** Oclusión frontal de la misma paciente en donde se parecía una desviación de la línea media dentaria inferior hacia el lado izquierdo, con canteo del plano oclusal y mordida abierta en el lado contralateral.

## B) ANÁLISIS OCLUSAL

Al realizar un análisis oclusal de deben consignar inclinaciones del plano oclusal tanto maxilar como mandibular, presencia de mordidas abiertas ipsilaterales o contralaterales y mordidas abiertas en el sector anterior o posterior.

Las mordidas abiertas en el lado ipsilateral son características en HC con patrón de predominio vertical de corta data, sin embargo, a medida que pasa el tiempo existe una compensación dentoalveolar del lado afectado que genera un cierre oclusal, lo que hace difícil pesquisar hiperplasia de cóndilo con patrón estrictamente vertical.

Al examen intraoral se observó inclinación de los incisivos inferiores hacia el lado derecho y mordida cruzada en el lado izquierdo. Además, se puede observar una mordida abierta anterior en el lado afectado, con cierre oclusal posterior por una compensación dentoalveolar, lo que nos da información con respecto al tiempo de evolución de la patología.

## C) DINÁMICA MANDIBULAR

Se deben buscar la presencia de sintomatología articular asociada como ruidos y saltos articulares, además de dolor a la palpación. Además, se deben consignar las características de la dinámica mandibular consignando la

máxima apertura, y movimientos laterales en cada paciente.

Durante el examen de dinámica mandibular se apreció una notable desviación hacia el lado izquierdo. La paciente no presentaba ruidos ni dolor articular asociados.

## D) SECUENCIA FOTOGRÁFICA HISTÓRICA

Frente a un caso de estas características, en los que se sospecha de HC, se deben solicitar antecedentes previos como fotografías históricas frontales de la paciente, en donde se observará una asimetría facial progresiva a partir de la etapa puberal, en la mayoría de los casos (Figura 7).

Esto permite objetivar la percepción del paciente en relación a la progresión de la asimetría.

## 3. IMÁGENES

### a) Radiografía Panorámica.

Los exámenes radiográficos convencionales como la ortopantomografía, logran evidenciar de forma simple las diferencias anatómicas entre ambos cóndilos, logrando una primera impresión de las diferencias de tamaño entre un lado y el otro. Al igual que con el registro fotográfico, se deben solicitar a los padres imágenes radiológicas previas que nos



**Figura 7.** En esta secuencia de imágenes históricas de la paciente se puede observar una notable variación en su simetría facial. Vemos a los 5 años una completa simetría (A), que también se conserva a los 8 años (B). A los 14 años ya se puede observar una desviación mandibular hacia el lado izquierdo (C) que se encuentra muy acentuada a la edad de 18 años (D).

entregarán información adicional con respecto a la progresión de la asimetría y características radiográficas del cóndilo, rama y cuerpo mandibular (Figura 8).

#### b) Tomografía Computada Maxilofacial.

Las imágenes radiológicas convencionales deben ser complementadas con una tomografía computada maxilofacial de alta resolución para realizar mediciones directas sobre



**Figura 8.** Ortopantomografía de la misma paciente en donde se puede observar a simple vista una asimetría entre ambos cóndilos mandibulares con una elongación del cóndilo mandibular del lado derecho, ángulo mandibular obtuso ipsilateral con consecuente desviación de la línea media mandibular y dentaria hacia el lado contralateral.

las estructuras óseas que nos permitan cuantificar la diferencia entre ambas ramas mandibulares y la unidad condílea. En la Figura 9 se pueden apreciar algunas de las mediciones sugeridas.

Todas estas medidas deben ser realizadas en ambos lados para poder comparar y cuantificar el grado de asimetría, que está en directa relación con el plan de tratamiento.



**Figura 9.** Cone Beam mandibular que permite realizar medidas sobre el cóndilo, cuerpo y rama mandibular de ambos lados para cuantificar la anomalía presente.

#### c) Estudios de Medicina Nuclear.

Finalmente, la actividad osteogénica condilar puede ser demostrada mediante estudios de medicina nuclear como la cintigrafía ósea y el SPECT que nos entregan imágenes bidimensionales y multiplanares respectivamente, con respecto de la actividad de la cabeza condilar, definiéndola en activa o inactiva<sup>(2)</sup>. Este examen nos dará información acerca del metabolismo óseo entre un cóndilo y otro para definir el nivel de actividad que se relaciona directamente con el momento de tratamiento. Para realizar este examen, se debe administrar un radiofármaco (Tecnecio 99, Tc 99) que se distribuye por el cuerpo del paciente al cual se le toman imágenes para ser interpretadas.

Al momento de requerir este tipo de

imágenes, se debe solicitar la cuantificación medida en porcentaje de la captación del fármaco entre ambas articulaciones. Se considera como normal en este examen una diferencia de captación del radiofármaco no mayor a un 10% entre ambos cóndilos. Cualquier captación superior a este valor por uno de los dos cóndilos es considerado anormal. Sin embargo, no es un examen específico ya que resultados positivos se pueden obtener frente a distintos procesos patológicos, como infecciones, inflamaciones, traumas y procesos neoplásicos<sup>(2)</sup>. La importancia del SPECT radica principalmente en definir la actividad condilar presente al momento del examen y, a su vez, el plan de tratamiento a seguir (Figura 10).

Es importante considerar que en general el crecimiento condilar se detiene al finalizar el crecimiento normal del paciente



**Figura 10.** SPECT del caso presentado en donde se puede observar una mayor captación del radiofármaco en el cóndilo mandibular del lado izquierdo, con una diferencia de captación entre uno y otro superior a 10%, considerado como anormal.

y raramente años después<sup>(10)</sup>, sin embargo, no es poco frecuente encontrar casos de pacientes portadores de hiperplasia de cóndilo en edad adulta o detectar reactivaciones por alguna causa específica como el embarazo.

#### 4. EVALUACIÓN ORTODÓNCICA CON MODELOS MONTADOS EN ARTICULADOR

Un correcto montaje en articulador determinará la relación oclusal entre ambas arcadas al encontrarse el paciente en relación céntrica. Si al momento de tomar el registro intermaxilar nos encontramos con una manipulación mandibular difícil, será necesario instalar de forma previa a la toma de registro, un plano oclusal para lograr una deprogramación mandibular asegurando, de esta forma, una fácil manipulación para lograr centricidad mandibular. De esta forma, podremos detectar y estudiar adecuadamente

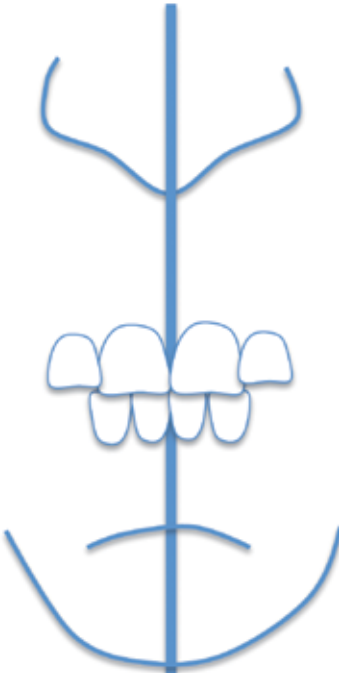
compensaciones dentoalveolares, cuantificación de las discrepancias oclusales existentes, apiñamientos dentarios y asimetrías de líneas medias dentarias.

Sobre la base de todos estos hallazgos clínicos e imagenológicos se podrá definir o establecer el tratamiento para cada paciente. Éste contempla dos fases, una ortodóncica y otra quirúrgica íntimamente relacionadas. De acuerdo a la severidad y características específicas de cada caso, cada etapa puede variar en tiempos y secuencia. El tratamiento quirúrgico considerará, ya sea la condilectomía, la cirugía ortognática o una combinación de ambos procedimientos. El tratamiento ortodóncico preparará, estabilizará y asegurará una alineación, nivelación y oclusión adecuadas sobre las bases óseas para lograr un óptimo resultado y estable en el tiempo.

#### CONCLUSIONES

- Un examen clínico exhaustivo basado en un protocolo es indispensable para la evaluación de pacientes con asimetrías faciales, solo de esta forma lograremos un adecuado diagnóstico.
- Es necesario complementar el examen clínico con exámenes imagenológicos pertinentes para determinar y cuantificar la asimetría presente en un determinado paciente y establecer así los tiempos quirúrgicos.
- El manejo de la hiperplasia condílea es ortodóncico-quirúrgico, y debe manejarse en estrecha relación entre ambas especialidades desde la evaluación inicial hasta el seguimiento a largo plazo.
- El tratamiento quirúrgico de esta patología está determinado por las características individuales de cada paciente y la severidad de la malformación.

Anexo. Protocolo de estudio de pacientes con asimetría facial.

<b>PROTOCOLO DE ESTUDIO DE PACIENTES CON ASIMETRÍA FACIAL</b>	
<b>I DATOS ESTADÍSTICOS</b>	
Nombre: <input style="width: 150px;" type="text"/>	Edad: <input style="width: 30px;" type="text"/> años
F. Nac: <input style="width: 100px;" type="text"/>	Fecha 1a consulta: <input style="width: 100px;" type="text"/>
Genero: <input type="checkbox"/> H:0 <input type="checkbox"/> M:1	
<b>II HISTORIA CLÍNICA</b>	
Aparición de signos y síntomas: (Indique edad)	<input type="checkbox"/> Infancia                      Edad: <input style="width: 30px;" type="text"/> años <input type="checkbox"/> Adolescencia
Característica Asimetría:	<input type="checkbox"/> Progresiva <input type="checkbox"/> Estable
Evaluaciones y tratamientos previos (Indique fechas)	<input style="width: 300px; height: 50px;" type="text"/>
<b>III EXAMEN CLÍNICO</b>	
<b>a) Alineamiento (maque con rojo posición actual)</b>	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">Alineamiento Facial:</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">Alineamiento Maxilar:</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">Líneas Medias Dentarias:</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Alineamiento mentón: (con respecto a línea 1/2 dentaria inf)</div>



**b) Analisis Oclusal**

Inclinación Plano Oclusal

SI →  DER  IZ  
 NO

Presencia de Mordida Abierta

SI →  ANT  POST →  DER  
 NO  IZ

Presencia de Mordida Cruzada

SI →  DER  IZ  
 NO

Mordida invertida

SI →  DER  IZ  
 NO

**c) Dinámica Mandibular**

Ruidos articulares

SI →  DER  IZ  
 NO

Salto articulares

SI →  DER  IZ  
 NO

Maxima apertura

mm lat der  mm lat izq  mm

Trayecto Apertura (Dibujar trayecto de apertura con rojo)



**d) Fotografías de seguimiento**

Registrar fotografías frontales con intervalo de 2 años idealmente, desde los 6 años de edad en adelante.

**IV IMÁGENES**Análisis Rx Panorámica  
y cone beam:

Resultado SPECT

**V ESTUDIO DE MODELOS MONTADOS EN ARTICULADOR**

Descripción:

**BIBLIOGRAFÍA**

1. Adams R. Case history of Mary Keefe, in Medical Section of the British Association. *Bristol Meeting*, 1836.
2. Campos L, Cardona C, Meriano S. Hiperplasia condilar, revisión de la literatura. *Revista de la Asociación Colombiana de Cirugía Maxilofacial*, 2002; 6: 210-218.
3. Luz JG, de Rezende JR, Jaeger RG y cols. Microanatomic features of unilateral condylar hyperplasia. *Bull Group Int Rech Sci Stomatol Odontol*, 1994; 37: 87.
4. Slootweg PJ, Muller H. Condylar hyperplasia: A clinicopathological analysis of 22 cases. *J Maxillofac Surg*, 1986; 14: 209-214.
5. Broadway RT. Two cases of unilateral hyperplasia of the mandibular condyle. *Proc R Soc Med*, 1958; 51: 691-693.
6. Henderson MJ, Wastie ML, Bromige L y cols. Technetium-99m bone scintigraphy and mandibular condylar hiperplasia. *Clin Radiol*, 1990; 41: 411.
7. Matteson SR, Proffit WR, Terry BC, Staab EV, Burkes EJ. Bone scanning with 99m technetium phosphate to assess condylar hyperplasia. Report of two cases. *Oral Surg*, 1985; 60: 356-367.
8. Nitzan DW, Katsnelson A, Bermanis I y cols. The clinical characteristics of condylar hyperplasia: Experience with 61 patients. *J Oral Maxillofac Surg*, 2008; 66: 312-318.
9. Hampf G, Tasanen A, Nordling S. Surgery in mandibular condylar hyperplasia. *J Maxillofac Surg*, 1985; 13: 74.
10. Obwegeser HL, Makek MS. Hemimandibular hyperplasia—hemimandibular elongation. *J Maxillofac Surg*, 1986; 14: 183-208.
11. Venturin J, Shintaku W, Shigeta Y, Ogawa T, Le B, Clark G. Temporomandibular joint condylar abnormality: Evaluation, treatment planning, and surgical approach. *J Oral Maxillofac Surg*, 2010; 68: 1189-1196.
12. Matteson SR, Deahl ST, Alder ME, Nummikoski PV. Advanced imaging method. *Crit Rev Oral Biol Med*, 1996; 7: 346-395.
13. Laverik S, Bounds G, Wong WL. 18F-fluoride positron emission tomography for imaging condylar hyperplasia. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 2009; 47: 196-199.
14. Saridin CP, Rajmakers PG, Tuinzing DB, Becking AG. Comparison of planar bone scintigraphy and single photon emission computed tomography in patients suspected of

- having unilateral condylar hyperactivity. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2008; 106: 426-432.
15. Saridin CP, Rajmakers PG, Slootweg PJ, Tuinzing DB, Becking AG, van der Waal I. Unilateral condylar hyperactivity: A histopathologic analysis of 47 patients. *J Oral Maxillofac Surg*, 2010 Jan; 68: 47-53.
16. Saridin CP, Rajmakers PG, Tuinzing DB, Becking AG. Bone scintigraphy as a diagnostic method in unilateral hyperactivity of the mandibular condyles: A review and meta-analysis of the literature. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2011; 40: 11-17.
17. Villanueva-Alcojol L, Monje F, Gonzalez-García R. Hyperplasia of the mandibular condyle: Clinical, histopathologic and treatment considerations in a series of 36 patients. *J Oral Maxillofac Surg*, 2010. Article in press.
18. Saridin C, Gilijamse M, Veldhuis E, Lobbezoo F, Becking A. Evaluation of temporomandibular function after high partial condylectomy because of unilateral condylar activity. *J Oral Maxillofac Surg*, 2010; 68: 1094-1099.
19. Pantoja R. Vertical condylar hyperplasia: Clinical and histologic aspects apropos of 2 cases. *Rev Stomatol Chir Maxillofac*, 1994; 95: 285.

Editor: Dr. Héctor Paulo Sandoval Vidal. Casos preparados por los alumnos de PG de Ortodoncia y Ortopedia Dentomaxilar de la Universidad de La Frontera. Temuco, Chile.

*Rev Chil Ortod Vol 29(2); 114-116, 2012.*

## MAXILLARY INCISOR ROOT RESORPTION INDUCED BY ECTOPIC CANINES. A FOLLOW-UP STUDY, 13 TO 28 YEARS POSTTREATMENT.

Bjerklina K, Houmet Guitirokhb C. *Angle Orthod*, 2011; 81: 800-806.

**Objetivo:** Evaluar los efectos clínicos y radiográficos a largo plazo, de la reabsorción radicular de los incisivos superiores en los casos de caninos ectópicos, tratados durante la década de 1970 y 1980 en Jönköping, Suecia.

**Metodología:** Muestra de pacientes remitidos para tratamiento por caninos ectópicos con reabsorción radicular de incisivos detectada en radiografía o con alta probabilidad de ocurrencia por posición de caninos; con inicio de tratamiento de ortodoncia entre 1976 y 1989; con radiografías accesibles. La muestra final estaba compuesta por 38 personas, 18 hombres y 20 mujeres; historial de caninos superiores severamente ectópicos; edad media de 13,3 años. El tratamiento consistió en exposición quirúrgica y tracción elástica, con un tiempo medio de 2,3 años, finalizando el tratamiento entre 1978 y 1993. Las lesiones de reabsorción se clasificaron en bucal, disto-bucal, palatino, disto-palatino, distal o apical; por ubicación en la raíz, en tercio cervical, medio, apical o en el ápice. La gravedad de las lesiones se registraron en una escala de 1 a 4 de acuerdo a lo escrito por Ericson y Kuroi. Se realizó examen clínico a 24 sujetos, registrándose vitalidad, profundidad de la bolsa, palpación, percusión, sensibilidad apical, movilidad, decoloración y posición de cada incisivo.

**Resultados:** Aunque el estudio se limitó a incluir sólo los casos de caninos severamente ectópicos, la reabsorción se encontró sólo en el 61% de los incisivos en riesgo. Al examen de los

36 incisivos con reabsorción radicular, estaban comprometidas 45 superficies; en 23 incisivos la lesión se encontraba en la superficie palatina ó disto-palatina, y 14 tenían reabsorción apical; 9 de los 36 incisivos presentaban lesiones en el ápice, 4 en el tercio apical, 18 en el tercio medio y 5 en el tercio cervical; 12 incisivos mostraron reabsorción severa y de los cuales 7 eran centrales. A lo largo del tiempo, 3 dientes presentaron una leve mejoría, 26 se mantuvieron sin cambios y en 7 se incrementó la reabsorción.

**Conclusiones:** La salud apical y periodontal frecuentemente se normaliza y la lámina dura se muestra más definida. El pronóstico de sobrevivida a largo plazo de los dientes con raíces reabsorbidas es bueno; sin embargo, cuando esté indicada la extracción por reabsorción radicular grave, debe realizarse prioritariamente ante la opción de un premolar sano.

**Comentario Dra. Minte:** Se explicitan los criterios de exclusión, pero no se menciona el número de examinadores, calibración ni se determina el error del método. Con bibliografía actual. Aplicar las conclusiones con cautela a la clínica.

## OUTCOMES OF TWO-PHASE ORTHODONTIC TREATMENT OF DEEPBITE MALOCCLUSIONS.

Franchi L, Baccetti T, Giuntini V, Masucci C, Vangelisti A, Defraia E. *Angle Orthod*, 2011; 81: 945-952.

**Objetivo:** Evaluar los resultados del tratamiento en pacientes con mordida profunda, a través de una medición un año después de terminada la fase 2 de tratamiento, coincidente con el crecimiento y desarrollo circumpuberal.

**Metodología:** Estudio de casos y controles. Los casos fueron sometidos a una fase 1 de tratamiento con placa de mordida removible (26 niños) y con fuerza extraoral (32 niños). Tuvo una duración de 23 meses como promedio. La fase 2 con aparatología fija tuvo una duración de 20 meses y con un periodo de retención de 13 meses como promedio. El grupo control fue obtenido de los archivos de la Universidad de Michigan y Denver. A todos los sujetos, tanto del grupo de casos como del grupo de control, se les realizó la última observación en la etapa CS6 de maduración cervical. Los cefalogramas fueron trazados por un único investigador y verificados por un segundo investigador; la corrección de la mordida profunda se definió cuando el valor de la mordida era inferior a 4 mm.

**Resultados:** No hay diferencias significativas en los grupos tratados y no tratados en las mediciones sagitales y verticales.

**Conclusiones:** La corrección de la mordida profunda en el grupo tratado, después de 1 año fue de 2 mm mayor que en los sujetos no tratados como resultado principalmente de una proinclinación de los incisivos (diferencia no estadísticamente significativa). La terapia de fase 1 no tuvo un impacto en el crecimiento de la rama mandibular y/o en la dimensión vertical de los sectores posteriores de los maxilares. La corrección de la sobremordida dada por las 2 terapias podría ser predictiva en base al tipo de relación esquelética que el paciente tenga en el pre tratamiento, o sea, inclinación del plano palatino v/s inclinación del plano mandibular.

**Comentario Dr. Gutiérrez:** Adecuada metodología de investigación. Aplicable a la clínica ya que hace relevante el desarrollo de la fase 1 para que el ortodoncista tenga un mejor manejo de esta maloclusión.

## E-SPACE PRESERVATION IS THERE A RELATIONSHIP TO MANDIBULAR SECOND MOLAR IMPACTION?

Sonisa A, Ackerman M. *Angle Orthod*, 2011; 81: 1045-1049.

**Objetivo:** Examinar el efecto de la preservación del espacio mandibular E-space, en la impactación del segundo molar permanente.

**Material y Método:** Se incluyeron 200 pacientes tratados en forma conservadora para manejar el apiñamiento incisivo, el cual fue evaluado por el Índice de Little. El mantenimiento del espacio se realizó con un arco lingual pasivo; los pacientes se encontraban en dentición mixta tardía y una puntuación de 6 o menos en el Índice de Little. Un único investigador hizo todas las mediciones; la determinación del ángulo intermolar fue a través de un software.

**Resultados:** 29 pacientes (14,5%) tenían al menos un segundo molar impactado; de los 400 segundos molares inferiores, se pronosticó que 34 se verían afectados. Sólo la angulación intermolar resultó ser significativa: el valor

del ángulo molar de 24° en la evaluación de tratamiento, tuvo un valor predictivo de 1, en los pacientes con impactación.

**Conclusión:** El riesgo de impactación entre los primeros y segundos molares permanentes mandibulares es medido a través del ángulo intermolar, el cual es un buen valor predictor.

**Comentario Dra. Troncoso:** Resultados aplicables a la práctica clínica al enfatizar la necesidad de evaluar acuciosamente al paciente para escoger la opción terapéutica extractiva o conservadora; del mismo modo, reafirma el concepto de discrepancia posterior de Kim. Gran cantidad de casos sin mostrar dónde se obtuvieron, ausencia de consentimiento informado y en el análisis estadístico no aparecen los valores de desviación estándar.

## PRONÓSTICO Y FALLAS DE RETENEDORES FIJOS SUPERIORES.

Schneider E, Ruff S. *Angle Orthod*, 2011; 81: 1050-1056.

**Objetivo:** Evaluar la frecuencia y tipo de falla del retenedor superior e identificar posibles factores predisponentes.

**Metodología:** Registro de 2.200 pacientes tratados en la Universidad de Giessen (Alemania), con los criterios de inclusión de: término de tratamiento entre 1995 y 2006, edad media al momento de la contención, de 17 años. Se clasificó a los retenedores de canino a canino, de incisivo lateral a incisivo lateral y de incisivo central a incisivo central; los fracasos de retención se definieron como: pérdida total, separación de 1 o más sitios de unión, fracturas en el cable de retención. Los datos fueron extraídos de las fichas clínicas; haciéndose distinción entre ortodoncistas con experiencia y estudiantes de Postgrado para analizar la influencia de la experiencia.

**Resultados:** El 71,7% de los retenedores al primer año no presentaban fallas; la tasa de éxito era considerablemente más alta con

ortodoncistas con experiencia (83,9% con respecto a un 61%). El 58,2% de todos los pacientes presentaron uno o más defectos en la retención; las pérdidas totales fueron más frecuentes en los retenedores incisivo central a incisivo central (37%), seguido por incisivo lateral a lateral (20%); la fractura del alambre se observó en el 10,5% de los pacientes.

**Conclusiones:** Los retenedores fijos anterosuperiores tienen un alto nivel de fracaso durante la contención; y la tasa de pérdidas fue significativamente influenciada por la experiencia del operador.

**Comentario Dr. Lara:** Metodología empleada es adecuada, muestra amplia; se especifican los criterios de inclusión y exclusión. Sin embargo, no queda claro cuánto es la experiencia de los operadores ni explícita el grado de magnitud del apiñamiento o de la patología pre existente al tratamiento de ortodoncia.

## COMPARISON OF ANCHORAGE CAPACITY BETWEEN IMPLANT AND HEADGEAR DURING ANTERIOR SEGMENT RETRACTION.

Li F, Hu HK, Chen JW, Lui ZP, Li GF, He SS, Zou SJ, Ye QS. *Angle Orthod*, 2011; 81: 915-922.

**Objetivo:** Comparar los efectos de anclaje de los implantes y de la fuerza extraoral en términos de: retracción de incisivos, pérdida de anclaje, inclinación de los incisivos maxilares, cambios en la posición del hueso basal y duración del tratamiento.

**Metodología:** Se realizó una búsqueda electrónica con los términos de anclaje ortodóncico, implante y fuerza extraoral; se definieron criterios de inclusión en relación al tipo de estudio, participantes del estudio y de registros. El resultado de la búsqueda arrojó 35 artículos de los cuales finalmente 8 calificaron de acuerdo a estos criterios de inclusión.

**Resultados:** No hubo consistencia al comparar los implantes y la fuerza extraoral, en cuanto a la inclinación incisal, cambios en la posición del hueso basal y en la duración del tratamiento. Hay

una menor pérdida de anclaje y mayor retracción del segmento anterior con el anclaje de implantes en comparación a la fuerza extraoral, aunque estas diferencias no fueron estadísticamente significativas.

**Conclusiones:** Se requieren otros estudios, en cuanto a tipo y cantidad para realizar recomendaciones acerca de las capacidades de anclaje que permitan diferenciar a los implantes de la fuerza extraoral.

**Comentario Dr. Gutiérrez:** Dada la importancia que el anclaje tiene en el desarrollo del tratamiento ortodóncico, existe la necesidad de realizar una continua y mayor investigación de los distintos mecanismos actualmente en uso, para que el clínico pueda optar por una opción con el mayor respaldo científico posible.

# REVISTA CHILENA DE ORTODONCIA

ÓRGANO OFICIAL DE LA SOCIEDAD DE ORTODONCIA DE CHILE

La Revista Chilena de Ortodoncia está orientada hacia la comunidad odontológica en general y a los socios de la Sociedad de Ortodoncia de Chile en particular. Publicará artículos originales de investigación, reportes clínicos, revisiones bibliográficas y revistas de revistas. Se considerarán solamente artículos inéditos y que sólo se hayan enviado a la Revista Chilena de Ortodoncia, los que serán sometidos a la evaluación del Comité Editorial. Los artículos aceptados no podrán ser publicados en ninguna otra revista, sea en español u otro idioma, sin la autorización previa del Comité Editorial.

La revista se reserva la propiedad de los trabajos que en ella se publiquen.

Enviar el manuscrito por correo electrónico (info@sortchile.cl) a la secretaria de la Sociedad de Ortodoncia de Chile, incluyendo tres archivos:

## A. Texto completo, incluyendo:

- Autores y afiliaciones.
- Título en español, título en inglés, palabras clave en español y en inglés.
- Declaración de conflictos de interés. Los autores deberán declarar la existencia de eventuales conflictos de interés, ya sea de tipo económico, académico u otros. En caso de no existir, los autores explicitarán tal condición.
- Resumen en español con un límite de 250 palabras y resumen en inglés (abstract) con un límite de 250 palabras.
- Texto del trabajo.
- Referencias bibliográficas, en formato Vancouver.

Dicho documento no incluye imágenes, tablas o gráficos, haciendo mención a ellos en el texto. Se sugiere que su extensión no debe superar las 10 páginas a espacio sencillo con fuente tamaño 12. No obstante lo anterior, se

aceptarán artículos de una extensión mayor, sujeto a decisión del Comité Editorial de la revista. Las tablas y las imágenes se enumerarán con números arábigos.

**B. Texto completo para enviar al revisor del estudio omitiendo nombre del o los autores y sus afiliaciones profesionales.**

**C. Las imágenes, tablas y gráficos se adjuntarán en un archivo distinto del texto. Deben poseer una resolución de 300 pixeles por pulgada para asegurar la calidad de su impresión. Si el tamaño del archivo electrónico no permitiese su envío por correo electrónico, el autor principal deberá hacer llegar dicha información en un CD a la sede de la Sociedad de Ortodoncia de Chile.**

## PRESENTACIÓN DEL MANUSCRITO

El ordenamiento de cada artículo será el siguiente:

### 1. Título en español.

### 2. Título en inglés.

**3. Autores.** Identificados con sus nombres y apellidos, así como también su título profesional, rango académico, institución a la que pertenecen y dirección postal del autor principal. Asimismo, deberá incluirse una fotografía tamaño pasaporte del autor principal con su identificación al dorso de ésta.

**4. Abstract en inglés y resumen en español.** Donde en forma sucinta aparecerá el resumen del trabajo.

**5. Key words y palabras clave.** Dos o tres palabras claves en inglés y español, respectivamente, que mejor describan el contenido del trabajo.

### 6. Contenido del trabajo.

### A. Trabajo de Investigación:

Debe permitir la reproducción de los experimentos y resultados y la verificación de las conclusiones. Constará de introducción, material y método, resultados, discusión, conclusiones y referencias bibliográficas. Las referencias bibliográficas deben respetar el estilo Vancouver, ir enumeradas en el orden en que aparecen en el texto con un número correlativo entre paréntesis y siguiendo el siguiente esquema:

- a. Apellido e inicial del nombre del autor o autores.
- b. Título del trabajo.
- c. Nombre de la revista utilizando abreviatura internacional según *index medicus*.
- d. Año de publicación. Volumen, número de páginas inicial y final del artículo respectivo (Formato Vancouver).
- e. Si la referencia corresponde a un libro, el orden deberá ser como sigue:
  - Apellidos e inicial del nombre del autor o autores.
  - Título del libro.
  - Número de edición.
  - Capítulo.
  - Páginas de la referencia.
  - Ciudad donde fue publicado el libro.
  - Nombre de la editorial.
  - Año de publicación.

### B. Reporte Clínico:

Debe considerarse introducción, descripción del cuadro clínico, diagnóstico y tratamiento efectuado. También deberá incluir un comentario final o conclusiones y referencias bibliográficas.

### C. Revisión Bibliográfica:

Constará de introducción y presentación de la problemática pasada, actual y futura del tema en estudio y referencias bibliográficas.

Para la revisión sistemática se considerarán los criterios de la Declaración Prisma: ([www.prisma-statement.org](http://www.prisma-statement.org)).

### DISPOSICIONES VARIAS

a. Las tablas deben presentarse en hojas independientes numeradas según su orden de aparición en el texto con números arábigos. Se emplearán para clarificar puntos importantes, no aceptándose la doble documentación bajo la forma de tablas y figuras. Su localización aproximada en el texto puede ser indicada por una nota marginal entre paréntesis. Los títulos o pies que las acompañen deberán explicar perfectamente el contenido de las mismas.

b. Serán consideradas figuras todo tipo de fotografías, gráficas o dibujos, deberán clarificar de forma importante el texto y su número estará reducido al mínimo necesario. Se les asignará un número arábigo, según el orden de aparición en el texto y deben mencionarse los pies o leyendas de cada una. Éstas pueden venir insertas en el archivo de texto o por separado, en ambas situaciones en alta resolución.

c. Los autores serán informados de la recepción del trabajo por el Comité Editorial. Posteriormente, si son aprobados los artículos, se informará a los autores de su aceptación y del volumen y número en que el artículo será publicado.

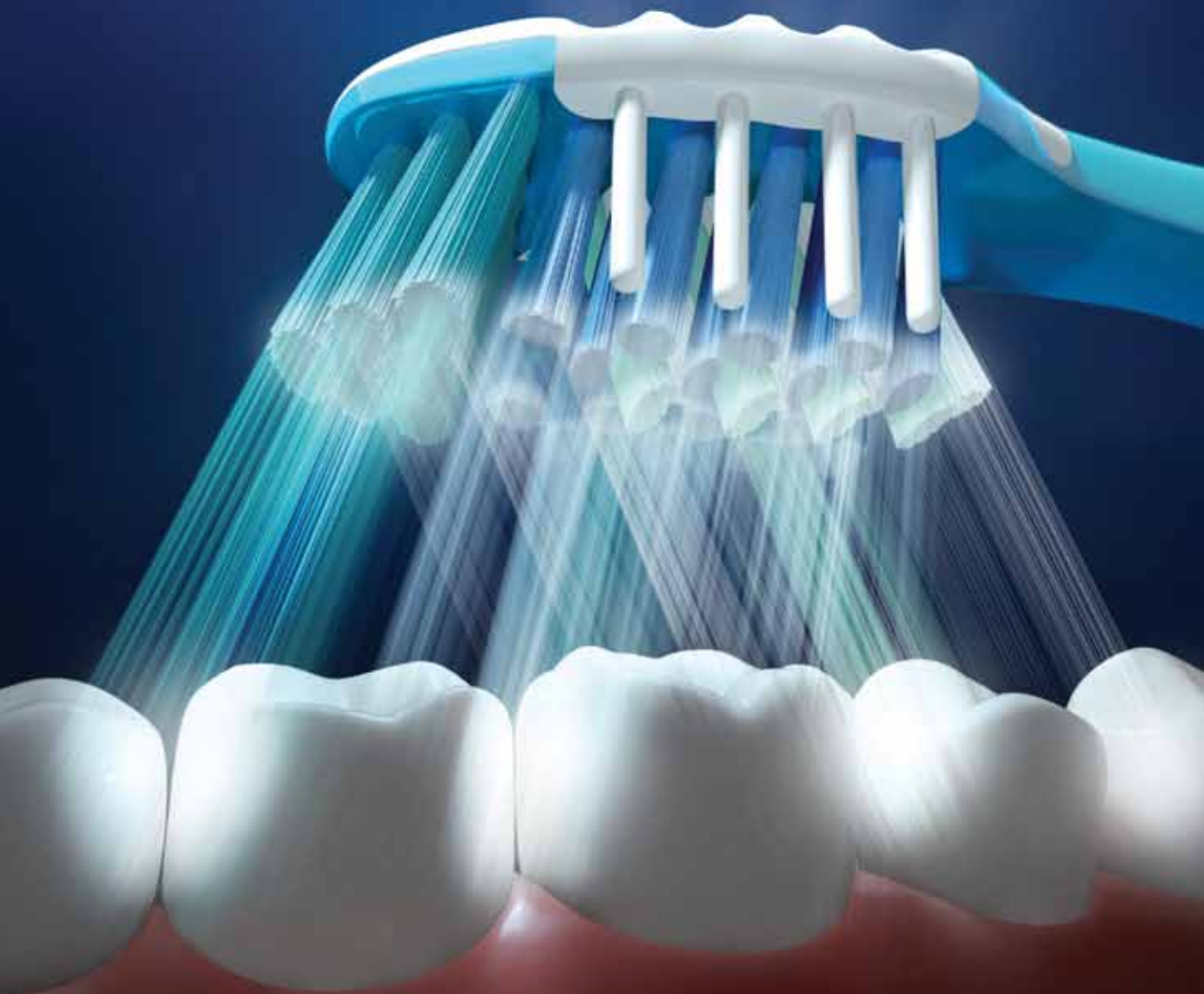
Previo al envío de su trabajo al Comité Editorial de nuestra revista, revise que la información esté completa en contenido y forma, de acuerdo al siguiente listado:

- Título (español, inglés).
- Autores y afiliaciones.
- Resumen (español, inglés).
- Palabras clave (español, inglés).
- Declaración de conflictos de interés (si corresponde).
- Manuscrito.
- Tablas y gráficos (con correspondientes leyendas).
- Figuras (con correspondientes leyendas).
- Referencias (estilo Vancouver).



*El Biofilm de la placa...*

**¡No tiene dónde esconderse!**



**Las precisas cerdas anguladas en 16 grados del  
CROSS ACTION PRO SALUD**

- Remueven hasta el 99% del biofilm de placa de las áreas proximales\*
- Penetran con 31% de mayor profundidad dentro de las áreas proximales<sup>1</sup>
- Reducen significativamente la gingivitis después de solamente 4 semanas de uso<sup>1</sup>

**Oral-B**  
**CROSS ACTION**  
**PRO-SALUD**

\*Vs. un cepillo tradicional de cerdas planas.  
Referencia: 1. Data on file, P&G.



# orthodontic

Cuidado y protección en portadores de aparatos de ortodoncia

sin alcohol



sabor manzana-menta



sabor manzana-menta

La más amplia y especializada gama de productos dentales para ortodoncia que mejor se adapta a cada boca, en cada momento.

**DENTAID**

Expertos en Salud Bucal  
[www.dentaid.com](http://www.dentaid.com)

Lo importante no es lo que decimos,  
sino lo que podemos comprobar.



Más de **80** estudios publicados la respaldan.



Comprobada por investigadores, Recomendada por expertos.  
Científicamente desarrollada para controlar la placa bacteriana,  
la gingivitis y la mucositis perimplantar.



**Colgate**

LA MARCA #1 RECOMENDADA POR ODONTÓLOGOS



Representante de las mejores marcas del mundo.

## D DENTAURUM



- Brackets adecuados para cada paciente
- Estructuración por láser: mayor adherencia, más fácil remoción
- Calidad del más alto nivel

## CC arthoclassic



- Torque en base
- Bordes suaves y redondeados
- Libre de nickel

## Ortho Prime



- Bracket cerámico que dan el aspecto y la comodidad que desean
- Alternativa económica a los brackets de metal

## Tecnident



- Metálicos, monoblock
- Composite, con base retentiva
- Colores para fácil identificación