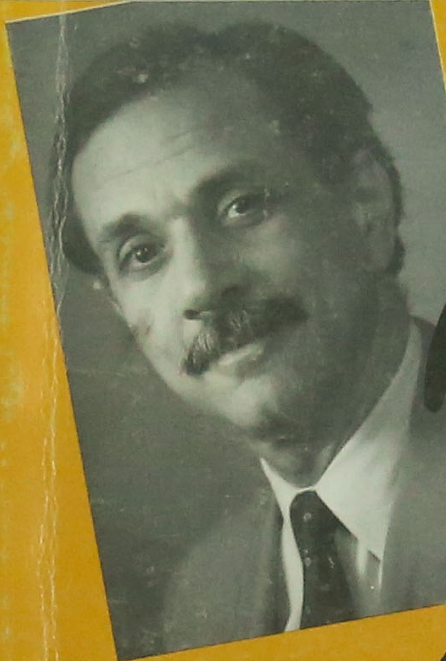


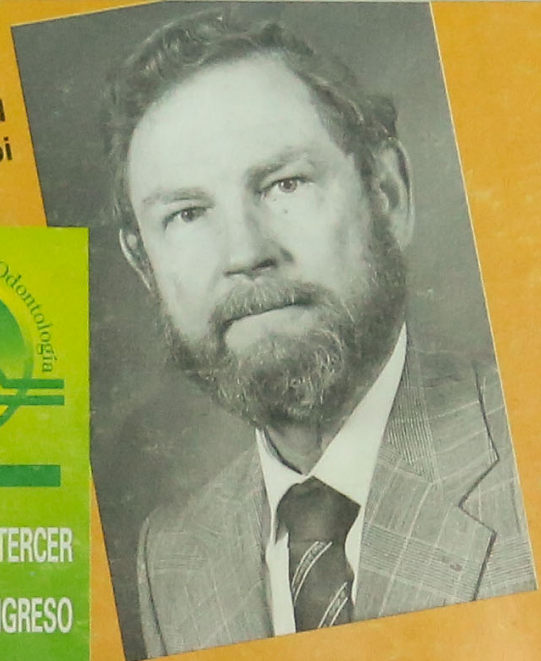


REVISTA DEL ATENEO ARGENTINO DE ODONTOLOGIA

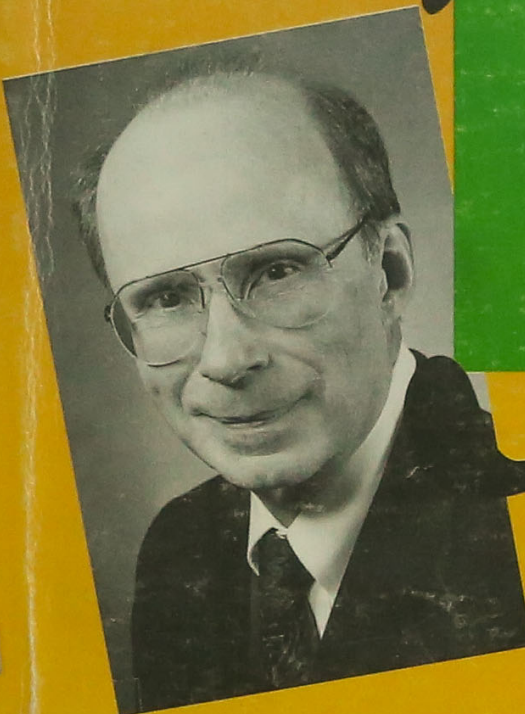
BIBLIOTECA A.A.O.
HENEROTECA
N° UBICACION: 033
FECHA:



Alan Schwimmer



Richard Jacobi



Robert Isaacson



Joseph Randazzo



TERCER
CONGRESO
INTERDISCIPLINARIO
EN
ODONTOLOGIA
1º ENCUENTRO
MEDICO - ODONTOLOGICO
BS. AS. 18 AL 20 DE MAYO DE 1994

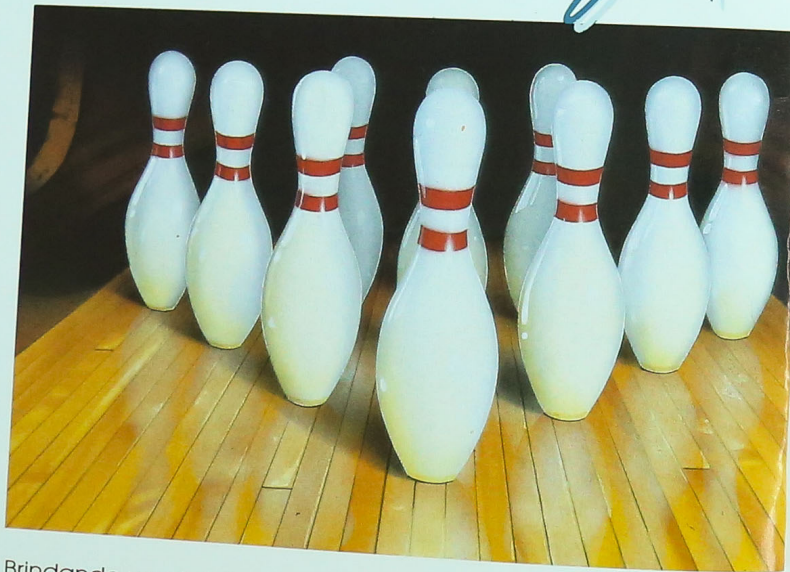
Sedes: Centro de Convenciones Leprett
Pte. Luis Saenz Peña 739
Hospital de Pediatría Prof. Dr. Juan P. Garrahan
Combate de los Pozos 1881

PARA
QUE LA
CARIES
NO
TERMINE
CON
LOS
DIENTES



AHORA Gel dental con EDS*, doble fluor y xilitol
Squam® *Gel*

POR
UNA
SONRISA
LIBRE
DE
CARIES



Brindando una total protección contra la caries
Evitando la acumulación y desarrollo de la placa
bacteriana
Favoreciendo la remineralización del esmalte.
Protegiendo los tejidos blandos

Gador
Al Cuidado de la Vida



Ateneo Argentino de Odontología

COMISION DIRECTIVA

Presidente:ISAAC RAPAPORT
Vicepresidenta:BEATRIZ MELAMED
Secretario:JAIME JUAN FISZMAN
Prosecretaria:ESTER GANIEVICH
Tesorera:LILIANA PERIALE
Profesora:MARCELA SANCHEZ

VOCALES TITULARES

ARMANDO POLLERO
EDITH LOSOVIZ
LILIAN PIVETTI
ALFREDO FERMIN ALVAREZ
BEATRIZ LEWKOWICZ
EDUARDO JUAN MUIÑO

VOCALES SUPLENTES

FABIAN BLASCO
CARLOS VASERMAN
ALICIA AICHENBAUM
ANA MARIA CAPUTO
MOISES GERSZENSZTEIG
LUIS ZIELINSKY

COMISION FISCALIZADORA

TITULARES

CARLOS GUBERMAN
MARIO DANIEL TORRES
AMANDA RIZZUTI

SUPLENTES

SOFIA VINOGRAD
GRACIELA RESNIK
CLAUDIO SKLAR

TRIBUNAL DE HONOR

ANGEL LAGORIO
MIGUEL STRATAS
SILVIA RUDOVY
LEONARDO VORONOVINSKY
HENJA F. DE RAPAPORT
SARA SNEIBRUM
CATALINA DVORKIN
MARIA ROSA VALSANGIACOMO
ELIAS BESZKIN

DIRECTOR: Alfredo Fermín Alvarez
COMISION DE PUBLICACIONES: Mario Beszkin, Haydée Fligler,
Jorge Miguel García, Carlos Guberman y Mario Daniel Torres

Correspondencia:
Anchorena 1176/78
(1425) Buenos Aires
Tel: 961-7349 y 0394 Fax: 963-2705
República Argentina

Diagramación, corrección y
coordinación
periodística
Antonio Tarsitani
Producción Publicitaria A.F.T.

LAS OPINIONES expresadas en esta publicación no reflejan el punto de vista del ATENEO ARGENTINO DE ODONTOLOGIA, a menos que hayan sido adoptados por el mismo. Serán considerados como trabajos originales los que no hayan sido publicados ni estén en vías de publicación. Estarán escritos con máquina de un sólo lado y en doble espacio. Llevarán asimismo el nombre completo del autor, sus títulos, cargos y su domicilio.

No se devuelven originales.

Intercambio internacional: deseamos canje con revistas similares.

Nous désirons établir échange avec les revues similaires.

Deseamos permutar con as revistas congeneres.

We wish to exchange with similar magazines.

Um Austausch wird gebeten.

Sumario

-
- 1 - *Comisión Directiva*
-
- 4 - *Editorial: Mayo de 1994 - Para salir del Autismo.*
Alfredo Fermín Alvarez.
-
- 5 - *Tres Variables Biológicas que Modifican...*
Nicholas Germane, Bruce E. Bentley, Robert J. Isaacson.
-
- 19 - *Momentos del Arco de Canto:*
Robert J. Isaacson, Steven J. Lindauer, Loretta K. Rubinstein.
-
- 30 - *El Uso de Adhesivos Como Auxiliar en el Tratamiento...*
I. Kenneth Adisman.
-
- 39 - *Aumento del Perímetro de Arco por Expansión Ortodóntica.*
**Nicholas Germane, Steven J. Lindauer, Loretta K. Rubenstein,
James H. Revere Jr., Robert J. Isaacson.**
-
- 47 - *La Morfología de los Caninos en Relación con...*
**Nicholas Germane, Bruce E. Bentley, Robert J. Isaacson,
James H. Revere Jr.**
-
- 59 - *Diferencias de Diámetro Dentario y Perímetro de Arco...*
**Mary Lynn Merz, Robert J. Isaacson, Nicholas Germane,
Loretta K. Rubenstein.**
-
- 69 - *La Corona Tres Cuartos Invertida de Cerámica...*
Mostafa El-Sherif, Richard Jacobi.
-
- 74 - *La Corona Tres Cuartos Invertida de Cerámica para Dientes...*
Mostafa El-Sherif, Richard Jacobi, Larry Lindke.
-
- 79 - *Contribuciones del Activador Combinado con un Casco...*
Lennart Lagerström, Leth Nielsen, Rodney Lee, Robert Isaacson.
-
- 94 - *Influencia del Patrón de Crecimiento Vertical...*
**Vicki A. Ross, Robert J. Isaacson, Nicholas Germane,
Loretta K. Rubenstein.**
-
- 106 - *Efecto Abrasivo de una Aleación de Oro...*
Richard Jacobi, Herbert Shillingburg, Manville G. Duncanson.
-
- 115 - *Noticias del Ateneo*
-
- 117 - *Centro de Atención al Niño con Fisuras Labio Alvéolo Palatinas.*
-

MAYO DE 1994: PARA SALIR DEL AUTISMO

EL TERCER CONGRESO INTERDISCIPLINARIO EN ODONTOLOGIA Y PRIMER ENCUENTRO MEDICO ODONTOLOGICO YA ES UN HECHO.

CUATRO DISTINGUIDOS INVITADOS INTERNACIONALES Y DESTACADOS DOCENTES E INVESTIGADORES DE AMERICA LATINA Y DE NUESTRO PAIS RESPALDAN CON SU PRESTIGIO LA JERARQUIA DEL PROGRAMA.

HAY, ADEMAS, UN SOLIDO RESPALDO INSTITUCIONAL. MAS DE CUARENTA AÑOS DE FECUNDA E ININTERRUMPIDA ACCION; UNA CONDUCTA INTERDISCIPLINARIA DE COTIDIANO EJERCICIO; LOS CONGRESOS DE 1981 Y 1988; UNA REVISTA DE NIVEL RECONOCIDO; CRECIENTES CURSOS Y JORNADAS; LA ATENCION PERMANENTE EN CLINICAS DE TODAS LAS ESPECIALIDADES Y LA RELACION INTERINSTITUCIONAL QUE UBICA AL ATENEO EN POSICION RELEVANTE EN EL CONCIERTO DE LA ODONTOLOGIA ORGANIZADA DEL MUNDO.

EN ESTA OPORTUNIDAD, LA FILOSOFIA INTERDISCIPLINARIA SE EXTIENDE CON EL PRIMER ENCUENTRO MEDICO ODONTOLOGICO, UNA PROPUESTA PARA CRECER ABANDONANDO EL "AUTISMO" PROFESIONAL E INGRESAR - DE PLENO DERECHO - CON RESPETO Y FIRMEZA EN LA CONCEPCION INTEGRAL Y TOTALIZADORA DE LA SALUD QUE TODOS QUEREMOS Y LA SOCIEDAD NOS RECLAMA.

EL ATENEO CONVIDA CON ESTE ESFUERZO PARA UNA PARTICIPACION ACTIVA QUE POSIBILITE, EN COMUNION ENRIQUECEDORA, UN EXITO COMPARTIDO.

LA COINCIDENCIA CON EL AÑO INTERNACIONAL DE LA SALUD ACASO SEA UN BUEN AUGURIO.

A. F. A.

"Tres Variables Biológicas que Modifican la Angulación Dentaria Vestibulolingual Producida por los Aparatos de Alambre Recto" *

NICHOLAS GERMANE, DMD, MS; BRUCE E. BENTLEY JR, DDS; ROBERT J. ISAACSON, DDS, MSD, PH.D.

La dificultad para efectuar dobleces de precisión en un arco de alambre dio origen al aparato preajustado o de alambre recto hace más de una década. En este aparato, la ranura de cada bracket está diseñada de manera tal de alinearse con todas las ranuras adyacentes cuando los dientes están perfectamente posicionados. Esta disposición se obtiene modificando la posición de la ranura dentro del bracket y posicionando el bracket sobre la cara vestibular del diente. La carga que se transmite al diente es generada aun por deformación del alambre pero ahora se necesita sólo un alambre recto para lograr el posicionamiento dentario ideal.

El aparato de alambre recto está diseñado para controlar las posiciones e inclinaciones dentarias en tres planos espaciales mutuamente perpendiculares. El más controvertido de estos parámetros es el posicionamiento axial de los dientes en el plano vestibulolingual. Para comprobarlo, basta mencionar la diferencia de más de 20° que existe en la angulación vestibulolingual de los brackets para incisivos centrales de varias indicaciones estándar

disponibles hoy en día.

La técnica de alambre recto parte de la suposición de que el contorno vestibular de cada tipo de diente es idéntico en todos los pacientes. Andrews,¹ el creador de este concepto, afirmó que el rango de variación dentaria de un individuo a otro es muy limitado, mientras que Wheeler² atribuyó a la curvatura vestibular de los dientes el mismo grado de variación de cualquier otro detalle anatómico. No obstante, existen informes que refutan esta aparente igualdad y señalan que la aplicación de un torque dado sobre un bracket desplazará un mismo tipo de diente en diferentes ejes mayores según la variación existente en los contornos de la superficie vestibular entre pacientes. Ninguno de estos informes, empero, ha intentado describir el alcance o la frecuencia de la variación. Otro factor que incide en la orientación vestibulolingual de un diente es la localización superior o inferior del bracket sobre la curvatura de la superficie labial.^{9,10}

* Publicado en Am J Orthod Dentofac Orthop 1989; 93:312.

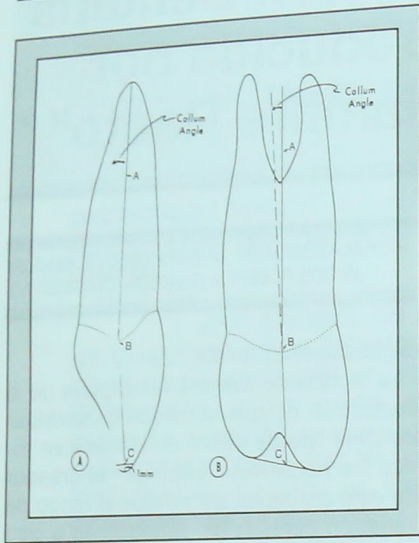


Fig. 1: Vista proximal de incisivo central superior y primer premolar superior según las radiografías de este estudio. (A) Punto medio del ancho vestibulolingual en la unión de los tercios apical y medial de la raíz. (B) Punto medio del ancho vestibulolingual en la unión cemento-esmalte. En (A), C representa el punto medio de una línea 1 mm gingival al borde incisal; en (B), C representa el punto medio de una línea que une los extremos de las cúspides bucales y linguales. AB es el eje mayor de la raíz y BC es el eje mayor de la corona. El ángulo de collum es el ángulo que se forma entre AB y la extensión de BC. En los ángulos de collum presentados, los ejes mayores radiculares son vestibulares a los ejes mayores coronarios. Estos se definen como valores negativos del ángulo de collum.

Si existen diferencias de contorno vestibulolingual entre oclusal/incisal y gingival, la variación en la ubicación de un mismo bracket sobre un mismo diente producirá un torque vestibulolingual dife-

rente en el aparato. Una tercera variable morfológica y biológica está dada por la orientación del eje mayor coronario con respecto al eje mayor radicular. Aun cuando los contornos vestibulares fuesen constantes, esta variación axial provocaría diferentes posiciones constantes. Si bien existen varios informes que señalan una variación en la relación del eje mayor del contorno vestibular con el eje mayor del diente,^{3-6,8,11} ninguno de ellos establece la frecuencia o el alcance de la variación.

El propósito de este estudio fue calcular los promedios y las desviaciones estándar de: (1) el contorno vestibular de la misma localización de un mismo tipo de diente entre diferentes pacientes; (2) el contorno vestibulolingual desde oclusal/incisal a gingival entre dientes de la misma clase y (3) el ángulo formado por los ejes mayores coronario y radicular en dientes de la misma clase.

Una vez conocidos estos parámetros, será preciso establecer aun las posiciones coronarias y radiculares óptimas. Una vez conocidos todos estos factores, se podrá determinar la posición ideal para el bracket y la variación necesaria en esta posición para que el arco de alambre recto pueda producir una oclusión dentaria ideal.

MÉTODOS Y MATERIALES

Para el presente estudio se utilizaron 600 piezas extraídas cedidas por una cátedra de anatomía dentaria. La muestra estuvo integrada por 50 dientes de cada

tipo, tanto superiores como inferiores, desde los incisivos centrales hasta los primeros molares. La muestra contenía igual número de dientes izquierdos y derechos para cada tipo.

Todos los dientes se posicionaron con el mayor ancho vestibulolingual paralelo a un sobre de película radiográfica N° 2. Tras exponer las películas a una distancia del objetivo de 15,45 cm, se revelaron y se ampliaron diez veces para proceder al trazado.

Luego se efectuaron marcaciones en el trazado de cada diente, que se definieron como se detalla a continuación (Fig. 1): A) Punto medio del ancho vestibulolingual en la unión de los tercios apical y medial de la raíz; B) Punto medio del ancho vestibulolingual en la unión cemento-esmalte; C) Para los dientes anteriores, punto medio de una línea 1 mm gingival al borde incisal; para los dientes posteriores, punto medio de una línea que une los extremos de las cúspides bucales y linguales. **Ángulo de collum**, ángulo suplementario del ángulo ABC; se trata de un valor negativo cuando el eje mayor de la raíz (AB) es vestibular a una extensión del eje mayor coronario en la raíz.

Se estimaron diferentes posiciones de bracket mediante la construcción de tangentes a la cara vestibular de las coronas dentarias. Sobre la base de una curvatura uniforme, se ubicaron sendas tangentes a una distancia de $\pm 0,5$ mm de un punto situado a 3, 4, 5 o 6 mm del extremo de la cúspide (Fig. 2). Al corregir el aumento, se construyó una línea entre los puntos situados a cada lado del punto tangente. Una tangente es paralela a esta línea. Se cons-

truyeron las tangentes (T) señaladas en el Cuadro 1 sobre la base de las diferencias en las longitudes coronarias clínicas normales.

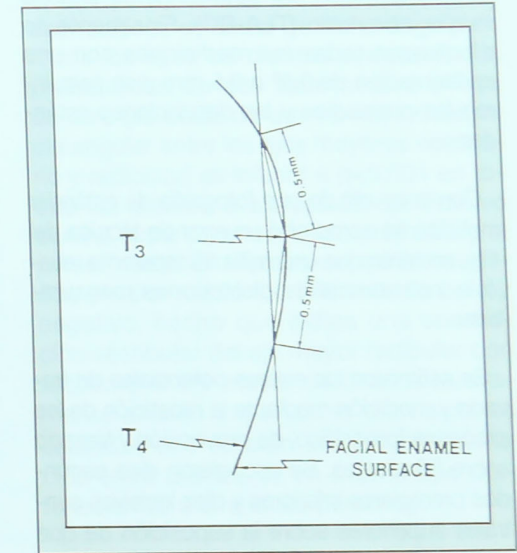


Fig. 2: Método aplicado en las coronas para determinar la orientación de las líneas tangentes a diferentes puntos. La figura ilustra una línea que une sendos puntos ubicados a 0,5 mm de un punto T3. Esta línea es paralela a una tangente de T3.

Dichas tangentes se unieron luego con los ejes mayores coronarios (BC) de manera de formar tres o cuatro ángulos por diente, a saber: T3-BC; T4-BC; T5-BC; T6-BC.

También se midió la altura de todas las coronas a lo largo de la cara vestibular desde el borde incisal/oclusal hasta la unión cemento-esmalte. Se asumió una profundidad de surco de 1 mm y se cal-

culó el punto medio (LA) de la cara vestibular de la corona clínica.^{1,2} También se construyó una tangente al punto LA y se documentó el ángulo formado por esta tangente y el eje mayor coronario (TLA-BC). Finalmente se efectuaron todas las mediciones con una aproximación de 0,5° o 0,5 mm y se calcularon los promedios y las desviaciones estándar.

Con la ayuda de una fotografía de estándar metálico se comprobó un error de técnica del 1%, en tanto que una rejilla transparente reveló la inexistencia de distorsiones mensurables.

Se estimaron los errores potenciales de trazado y medición mediante la repetición de los procesos fotográfico, de proyección y trazado sobre 20 dientes. Se escogieron diez segundos premolares inferiores y diez incisivos centrales superiores sobre la suposición de que dichas caras vestibulares mostrarían los contornos máximos y mínimos posibles. Los resultados de esta estimación aparecen en el Cuadro 2.

RESULTADOS

El Cuadro 3 muestra los promedios y desviaciones estándar del ángulo formado por la intersección de varias tangentes de la cara vestibular con el eje mayor coronario en los doce tipos de dientes medidos. Los ángulos reflejan la variación del contorno vestibular entre diferentes pacientes tanto en una misma localización como a distintas alturas coronarias de un mismo tipo de diente. Tanto en el maxilar superior como en el inferior, la desviación estándar aumenta conforme se avanza desde el incisivo central hacia el primer molar, indicando una mayor variación de la superficie vestibular a medida que se avanza en sentido posterior.

El Cuadro 3 muestra también el promedio angular y la desviación estándar de una tangente al punto LA y el eje mayor coronario. En todos los casos, el punto LA está ubicado en algún sitio entre dos de los puntos medidos adyacentes, razón por la cual fue incluido dentro del rango de mediciones efectuadas en este estudio. La desviación estándar del ángulo formado por el eje coronario tangente al punto LA, sin

Cuadro 1: Construcción de tangentes

Diente	Ubicación de la tangente (mm del borde oclusal/incisal)	
	Maxilar superior	Maxilar inferior
Incisivo central	4,5,6	
Incisivo lateral	3,4,5	3,4,5
Canino	4,5,6	3,4,5
Primer premolar	3,4,5,6	4,5,6
Segundo premolar	3,4,5,6	3,4,5,6
Primer molar	3,4,5	3,4,5,6
		3,4,5

embargo, no presenta tanta variabilidad creciente desde el incisivo central al molar.

El Cuadro 4 muestra los ángulos formados por las tangentes adyacentes del Cuadro 3. Todos los ángulos difieren estadísticamente de cero en todos los dientes, a excepción del formado por las tangentes que se ubican 4 y 5 mm por encima del primer molar superior. Dada la cantidad de pruebas involucradas en todos los análisis de variación pareados, se aplicó una corrección de Bonferroni para reducir la posibilidad de errores en las diferencias, dividiendo para ello el nivel de significación total deseado por el número total de pruebas. Es decir que en este estudio el nivel de significación nominal correspondiente a un nivel de significación total de 0,05 se calcula como $0,05/60=0.00083$. En el cuadro 4, $p<0,0001$ en todas las comparaciones salvo el molar superior previamente citado, hecho que indica la existencia de una diferencia significativa desde el punto de vista estadístico.

El tercer factor que contribuye al posi-

cionamiento espacial del diente es la relación entre los ejes mayores coronario y radicular, denominada **ángulo de collum**. El Cuadro 5 muestra los promedios y las desviaciones estándar de dicho ángulo en todos los tipos de dientes evaluados. La probabilidad de que esta medida difiera de cero (es decir, de que no haya diferencia angular entre los ejes mayores coronario y radicular) es inferior a $p<0,001$ en todos los dientes a excepción del incisivo central superior, el segundo premolar y el primer molar. En el caso del canino superior, el valor medio fue diferente de cero y negativo, hecho que indica una orientación vestibular del eje mayor radicular con respecto al eje mayor coronario. Nuevamente existen importantes desviaciones estándar, que señalan una notable variación entre dientes de un mismo tipo pertenecientes a diferentes personas.

DISCUSION

El torque vestibulolingual ubica las coronas dentarias en una oclusión óptima y,

Cuadro 2: Error según mediciones repetidas del ángulo formado por tres puntos tangentes y el eje mayor coronario (BC)

T4-BC (grados)	T5-BC (grados)	T6-BC (grados)	Angulo de collum (suplementario de ABC) (grados)
± 1,4	± 1,2	± 1,3	± 1,3

Los procesos de fotografía, proyección, trazado y medición se repitieron en 10 segundos premolares inferiores y 10 incisivos superiores. Los valores informados representan el promedio de la suma de los valores obtenidos en ambas piezas.

Cuadro 3: Promedio y desviación estándar del ángulo formado por la tangente de la superficie vestibular y el eje mayor coronario (en grados) (N=50 por cada tipo de diente)

a Tooth	T3-BC	T4-BC	T5-BC	T6-BC	TLA-BC
b Maxillary					
1		24.4 ± 2.8	22.0 ± 2.7	18.6 ± 3.4	20.6 ± 2.9
2	23.7 ± 3.0	21.1 ± 2.9	17.6 ± 3.7		19.8 ± 2.8
3		29.1 ± 3.0	25.8 ± 3.2	21.0 ± 3.9	26.7 ± 3.6
4	16.0 ± 4.1	12.1 ± 4.5	6.9 ± 5.2	0.6 ± 4.4	11.9 ± 4.1
5	12.7 ± 4.4	8.4 ± 4.3	3.0 ± 4.5	-4.1 ± 4.0	10.2 ± 4.4
6	15.5 ± 4.3	13.2 ± 5.0	11.0 ± 5.2		14.7 ± 4.5
c Mandibular					
1	22.2 ± 2.6	19.6 ± 3.2	15.8 ± 3.3		18.0 ± 3.1
2	21.7 ± 2.9	19.7 ± 3.2	16.7 ± 3.6		18.3 ± 3.2
3		23.7 ± 3.3	20.5 ± 3.6	16.3 ± 3.6	19.9 ± 3.7
4	17.8 ± 3.3	15.5 ± 3.6	10.1 ± 4.6	0.1 ± 5.5	14.4 ± 3.4
5	17.5 ± 4.3	10.6 ± 4.4	1.3 ± 5.4	-8.3 ± 5.2	12.8 ± 3.9
6	13.5 ± 4.6	9.0 ± 5.1	0.3 ± 6.4		11.4 ± 4.4

a Diente b Superior c Inferior

supuestamente, posiciona las raíces de manera de oponer mayor resistencia a las fuerzas oclusivas.

Dada la variación vestibular que presentan los dientes de una misma boca, el arco de canto original de Angle imponía efectuar dobleces de tercer orden o de torque en el alambre. El aparato de alambre recto elimina estos dispositivos, ya que posiciona los brackets de manera que el alambre rectangular calce pasivamente en las ranuras de todos los brackets adyacentes cuando los dientes están posicionados de manera óptima.

Implícita en este concepto está la suposición de que la cara vestibular de cada tipo de diente tiene la misma curvatura en todos los pacientes. Así, una vez determinada la posición ideal de cada diente

(concepto no tratado en este artículo), puede procederse al diseño de un set de brackets preajustados para alcanzar dicha posición. No importa cuánto varíe el contorno vestibular entre un tipo de diente y otro, ya que cualquier diferencia podrá compensarse variando la posición de los brackets. Lo importante es que todos los dientes de un mismo tipo sean semejantes en todos los pacientes (por ejemplo, el contorno vestibular del incisivo central podrá variar con respecto al del incisivo lateral, pero todos los incisivos centrales deben ser semejantes entre sí y todos los incisivos laterales deben ser semejantes entre sí). De no ser así, los torques para bracket estandarizados producirán diferentes torques sobre diferentes dientes de un mismo tipo. Esto demanda-

rá, a su vez, un aumento o disminución del torque mediante dobleces de tercer orden o algún otro método que permita variar las posiciones de los brackets para compensar las diferencias de contorno vestibular de un mismo tipo de dientes en diferentes pacientes.

En la actualidad, los brackets preajustados muestran una importante variación en el torque vestibulolingual de un mismo diente (por ejemplo, las indicaciones estándar para los incisivos centrales superiores oscilan entre 7° y 22°). Este hecho puede interpretarse como un reconocimiento de las variaciones vestibulares entre pacientes o bien implicar que los diferentes sistemas estándar se basan en cri-

terios igualmente diversos acerca de las posiciones dentarias y coronarias óptimas.

La finalidad de este estudio fue determinar el grado de variación que existe en la cara vestibular de un mismo tipo de diente entre diferentes pacientes y, en consecuencia, el grado de variación en la posición dentaria vestibulolingual que puede esperarse con un bracket preajustado a una cantidad constante de torque.

Para comparar los contornos vestibulares de dientes de un mismo tipo basta con construir tangentes a varios puntos de la cara vestibular y medir los ángulos que se forman con el eje mayor coronario. El Cuadro 3 muestra el resultado de estas mediciones con sus desviaciones estándar.

Cuadro 4: Diferencias angulares medias entre líneas tangentes a puntos adyacentes (en grados)

a Tooth	T3-T4	T4-T5	T5-T6
b Maxillary			
1		2.3 ± 1.8	3.4 ± 2.4
2	2.6 ± 1.7	3.5 ± 3.0	
3		3.3 ± 1.8	4.8 ± 2.5
4	3.8 ± 2.4	5.2 ± 2.7	6.3 ± 4.3
5	4.3 ± 2.9	5.5 ± 4.0	7.9 ± 4.1
6	2.3 ± 3.1	2.2 ± 4.7*	
c Mandibular			
1	2.5 ± 2.4	3.8 ± 2.9	
2	2.0 ± 2.1	3.0 ± 2.6	
3		3.2 ± 1.9	4.2 ± 2.2
4	2.3 ± 2.1	5.5 ± 3.2	10.0 ± 3.7
5	7.0 ± 3.2	9.3 ± 3.9	9.6 ± 3.5
6	4.5 ± 2.9	8.8 ± 5.4	

a Diente b Superior c Inferior

* Todas las diferencias angulares presentadas difieren estadísticamente de cero a un nivel $p < 0,0001$ excepto en el ángulo formado por las tangentes T4-T5 sobre el primer molar superior, donde $p = 0,0018$.

Cuadro 5: Angulos de collum promedio formados por el eje mayor coronario y el eje mayor radicular de los dientes estudiados (N=50 por cada tipo de diente)

Diente	Angulo (en grados)	p
<i>Superior</i>		
1	-0,1 ± 2,8	0,7257
2	1,9 ± 3,4	0,0003
3	-2,8 ± 4,2	0,0001
4	5,2 ± 2,5	0,0001
5	0,7 ± 3,3	0,1270
6	0,3 ± 2,9	0,4538
<i>Inferior</i>		
1	2,9 ± 1,8	0,0001
2	3,8 ± 2,1	0,0001
3	4,0 ± 3,1	0,0001
4	14,8 ± 2,7	0,0001
5	9,5 ± 3,0	0,0001
6	4,9 ± 3,3	0,0001

dar. Las desviaciones estándar representan la variabilidad en la inclinación de la superficie vestibular a diferentes alturas de dientes de un mismo tipo. La menor desviación estándar, de $\pm 2,6^\circ$, se produjo en el incisivo central inferior a 3 mm del borde incisal, en tanto que la mayor desviación estándar, de $\pm 6,4^\circ$, correspondió al primer molar inferior a 5 mm de los extremos cuspídeos. Dado que la inclinación de la superficie vestibular influye en la cantidad de torque que proporciona el bracket, estas desviaciones estándar señalan la variación correspondiente en el torque provisto por un bracket preajustado cementado a la cara vestibular. Los datos del Cuadro 3 permiten determinar el rango de variación posible.

Cualquiera sea la indicación utilizada, un

grupo de pacientes dado podrá mostrar la variación descrita en el Cuadro 3. Una desviación estándar incluye alrededor del 68% de una muestra normal. Esto significa que en el mejor de los casos, con la menor desviación estándar, la variación normal sería de $\pm 2,6^\circ$ (incisivo central inferior). De modo que si se inserta un arco de alambre recto entero en brackets ubicados a 3 mm del borde incisal, el 68% de los pacientes experimentará un rango de variación axial de $5,2^\circ$, en tanto que en dos desviaciones estándar o alrededor del 95% de los pacientes, el rango de variación será de $10,4^\circ$. Esto contempla únicamente la variación de la superficie labial y descarta la normalidad de todos los demás factores (por ej. construcción perfecta del aparato). En el otro extremo, la ma-

yor desviación estándar fue de $\pm 6,4^\circ$ (primer molar inferior), con variaciones en la desviación estándar 1 y 2 de $12,8^\circ$ y $25,6^\circ$, respectivamente.

En vista de los resultados atribuibles al aparato de alambre recto actual, la variación en grados entre diferentes indicaciones no parece tener ventajas ni desventajas evidentes. Bien podría argumentarse que para solucionar el problema bastaría con prescindir del alambre entero para no expresar todo el potencial de torque que encierra el aparato. Pero esta deducción es errónea. Si la variación axial original siguiese toda una dirección, el uso de un alambre de terminación menos preciso no reduciría el rango de resultados, sino que movería el promedio en la dirección del eje mayor original. En tanto que si ésta fuese en ambas direcciones, el uso del mismo tipo de alambre tendría el efecto de aumentar el rango del eje mayor terminado al punto de impedir el ajuste del alambre en el bracket (es decir que se agregarían 5° de imprecisión en el ajuste del alambre a la desviación estándar del contorno de la cara labial de un diente dado).

El presente estudio no ha logrado confirmar la teoría de Andrews, quien sostiene que el contorno vestibular es más constante cuando se utiliza el punto LA para ubicar los brackets en lugar de una medida milimétrica desde el borde incisal o el extremo de la cúspide.¹ En el Cuadro 3 puede observarse que las desviaciones estándar para las tangentes al punto LA se asemejan y, en algunos casos, hasta superan las registradas en otros puntos

de la superficie vestibular.

La desviación estándar de $\pm 2,9^\circ$ hallada en el punto LA del incisivo central superior se aproxima a la apuntada por Bryant y Col.,¹³ de $\pm 3,02^\circ$. No se han informado las desviaciones estándar de otros tipos de dientes.

Morrow⁴ documentó ángulos tangentes al punto LA, pero no incluyó las desviaciones estándar. Los ángulos tangentes a LA en este estudio son algo mayores, salvo en el caso del segundo premolar superior y el incisivo lateral inferior. Morrow trabajó sobre un total de 163 piezas extraídas, con alrededor de 13 muestras por cada tipo de diente, mientras que el presente estudio incluyó 600 piezas extraídas con 50 muestras de cada diente. La mayor diferencia entre los dos grupos de datos corresponde al primer premolar inferior, pese a que las marcaciones utilizadas para determinar el eje mayor coronario en esta pieza fueron similares en ambos estudios.

A las variaciones vestibulares entre dientes del mismo tipo que pertenecen a diferentes pacientes se suman las variaciones en diferentes alturas de un mismo diente (Cuadro 3). Es decir que la disposición vertical del bracket sobre el diente también afectará la cantidad de torque efectivo producido por un aparato preajustado.

Meyers y Nelson⁹ establecieron que el primer premolar inferior es el que tiene la mayor curvatura oclusolingival y que un desplazamiento del bracket de 3 mm produce una alteración de 15° en el torque aplicado. Este estudio demuestra que el

segundo premolar inferior tiene la mayor curvatura bucal, con un desplazamiento del bracket de 3 mm de T3 a T6 que produce un cambio de 25,8° en la curvatura media y el torque aplicado resultante.

Los cambios pronunciados en la inclinación de la cara vestibular al variar levemente la posición del bracket refutan la hipótesis de error propuesta por Andrews¹⁰ (según la cual los brackets del aparato de alambre recto pueden colocarse dentro de un margen de error de $\pm 2^\circ$ en el torque).

Para incorporar torque en los brackets del aparato de alambre recto original de Andrews se tomaron los datos vestibulolinguales de un estudio sobre 120 oclusiones normales sin tratar. Se midió el torque en el punto LA de cada diente y luego se incorporó el valor medio de cada diente a los brackets del aparato. En teoría, para que estos brackets proporcionen el torque indicado deberían posicionarse en el mismo punto en el que se obtuvieron los valores iniciales, es decir, en el punto LA. Esta afirmación se extiende a todas las demás indicaciones del aparato, dado que la mayoría de ellas no son sino modificaciones de la indicación original de Andrews. Con una sola excepción, los fabricantes nunca recomiendan dónde colocar sus brackets sobre el diente.

Pero no todos los profesionales utilizan el punto LA para el cementado y, en consecuencia, el torque aplicado al diente se aparta de la indicación. El Cuadro 3 muestra las inclinaciones vestibulares medias entre el punto LA y todos los demás puntos estudiados a lo largo de la superfi-

cie vestibular. Esta información permite determinar el torque real suministrado por un arco de alambre recto entero sumando las diferencias medias halladas en el cuadro a la indicación del bracket en cuestión.

Por ejemplo, la indicación de Andrews exige un torque de -22° en el bracket del segundo premolar inferior. Si todos los demás factores (contorno vestibulolingual, ajuste del alambre) se mantienen constantes, el aparato de alambre recto será pasivo en este bracket cuando el diente se torquee de la manera adecuada. Si se varía sólo la ubicación de este mismo bracket en la cara vestibular de 3 a 4 a 5 a 6 mm del extremo cuspídeo, el torque inducido por un alambre recto será de 17,5°, 10,6°, 1,3° y $-8,3^\circ$, respectivamente, en estas localizaciones separadas (los valores positivos son iguales al torque radicular lingual).

Existen tres variables morfológicas que modifican el torque vestibulolingual. La primera de ellas es la variación en el contorno vestibular de un mismo diente entre diferentes personas. La segunda es la variación a diferentes alturas de un mismo diente en una misma persona. Estos dos puntos pueden afectar la posición coronaria. La tercera variable es, entonces, la inclinación del eje mayor coronario con respecto al eje mayor radicular, conocida como ángulo de collum.

El torque del bracket puede ser modificado a fin de compensar diferencias de contorno vestibular coronario entre distintos pacientes o distintos puntos de un mismo diente. Estos factores servirán pa-

ra llevar las coronas dentarias a la oclusión deseada. No obstante, cualquier variación del eje mayor coronario con respecto al eje mayor radicular, producirá variaciones en la ubicación radicular, aun en presencia de una ubicación coronaria constante.

El Cuadro 5 refleja claramente las variaciones que se producen en los ángulos axiales radicular y coronario. De manera que si se modifica la ubicación del bracket para compensar variaciones de la superficie vestibular coronaria, la posición radicular resultante seguirá mostrando variaciones en sentido vestibulolingual. No obstante, se carece de datos que establezcan la importancia de la variación en la posición radicular para la integridad de los dientes y sus mecanismos de soporte.

En el presente estudio, los ángulos de collum medios para el incisivo central superior, el segundo premolar y el primer molar no difirieron estadísticamente de cero y la desviación estándar para todos los dientes medidos osciló entre 1,8° y 4,2°. Este hallazgo corrobora que un aparato preajustado totalmente insertado producirá no sólo diferentes posiciones coronarias sino también diferentes posiciones radiculares.

El hallazgo de un ángulo de collum medio de 0° (-0,1) y una desviación estándar de $\pm 2,8^\circ$ en el incisivo central superior concuerda con lo informado por Carlsson y Ronnerman,¹⁴ quienes también consiguieron en dicha pieza un ángulo de collum medio de 0° (-0,4) y una desviación estándar de $\pm 3,1^\circ$.

En base a oclusiones ideales y patrones

esqueléticos medios, se escogieron torques para bracket para relacionar los dientes con el plano oclusal. Sin embargo, existen muchos pacientes ortodónticos que presentan variaciones de los patrones de crecimiento esquelético con una o más desviaciones estándar de la media. Estos pacientes no pueden ser llevados a la misma oclusión ideal que las personas con esqueletos faciales ideales. Por ejemplo, así como los patrones de crecimiento vertical desproporcionados manifiestan una cara alargada, un plano mandibular empinado mostrará planos oclusales más empinados en relación con la cabeza.¹⁵ De este modo, se se escoge el torque de un incisivo central para conservar la posición radicular en la cabeza, su relación con el plano oclusal será inevitablemente distinta, en virtud de que dicho plano modifica su relación con el resto del esqueleto facial a medida que los patrones esqueléticos modifican sus proporciones verticales. Se necesita mayor información acerca de los objetivos del tratamiento en patrones esqueléticos variados, ya que resulta imposible llevar a dichos pacientes a las mismas relaciones que aquellos con patrones proporcionados de manera ideal.

Todos estos hallazgos señalan la imposibilidad de utilizar un aparato preajustado ideal con un único torque vestibulolingual para todos los pacientes, a menos que los brackets estén hechos a medida. En este caso podría diseñarse la inclinación de las ranuras para posicionar las coronas en la mejor oclusión posible. Pero incluso esta mayor precisión deja sin resolver la

cuestión de la posición radicular. Más aun, resta todavía solucionar las diferencias en la pendiente del plano oclusal en variaciones extremas de los patrones de crecimiento esquelético vertical.

Los hallazgos de este estudio no demerrecen el aporte del aparato preajustado a la ortodoncia. Su contribución ha sido fundamental, pero es evidente que la variación biológica existe y que los avances tecnológicos no han logrado resolver todavía esta cuestión en términos del aparato de alambre recto.

El aparato verdaderamente preajustado requiere objetivos precisos de posicionamiento axial coronario y relaciones entre los ejes mayores radicular y coronario, además de la compensación de la variación observada en este estudio. Esto requerirá adaptar el arco de alambre a cada paciente o bien diseñar brackets a medida que compensen la variación biológica a fin de estandarizar las posiciones dentarias. No obstante, dichas posiciones estandarizadas variarán entre diferentes patrones esqueléticos, y existen pocos informes que describan estas diferencias.

CONCLUSIONES

1. Los contornos de la superficie vestibular no son constantes entre dientes del mismo tipo. Las desviaciones estándar oscilaron entre $\pm 2,6^\circ$ y $\pm 6,4^\circ$ en el punto estudiado.
2. Esta variabilidad se acentúa de manera progresiva según se avanza de las piezas anteriores a posteriores tanto en la arcada superior como en la inferior.

3. Se comprobó que los contornos de la superficie vestibular varían de incisal/oclusal a gingival, aunque con cierta irregularidad. Los errores de ubicación vertical de 1 mm alteran los valores de torque hasta en 10° en los puntos estudiados.
4. No se ha confirmado el estudio de Andrews en lo que respecta a la constancia del punto LA para la ubicación del bracket.
5. Además del posicionamiento del bracket, existen otras variables morfológicas biológicas que determinan la posición dentaria vestibulolingual.
6. La variación del eje mayor coronario con respecto al eje mayor radicular (ángulo de collum) origina necesariamente diferentes posiciones radiculares vestibulolinguales aun en presencia de posiciones coronarias constantes.
7. La aplicación del torque indicado no siempre arroja buenos resultados. El tratamiento debe adaptarse a la variación biológica de cada paciente en particular. En lo inmediato, esto significa que se requerirán dobles de tercer orden para llevar a los pacientes a una orientación del eje mayor similar. No se ha estudiado la información relativa a las variaciones en la orientación axial ideal de diferentes patrones esqueléticos.

RESUMEN

Se midieron los contornos vestibulares de 600 piezas superiores e inferiores, incluyendo 50 de cada tipo desde

los incisivos centrales hasta los primeros molares. Se observaron variaciones en los contornos vestibulares de una misma localización, los contornos vestibulares de oclusal/incisal a gingival y el ángulo formado por los ejes mayores coronario y radicular de piezas de un mismo tipo. La magnitud de las variaciones halladas fue tan grande como para sugerir que las diferencias entre pacientes o alturas de ubicación del bracket superan las diferencias entre las indicaciones de torque estándar aplicadas en la actualidad. Ninguno de los puntos, ni siquiera el punto medio coronario (punto LA), demostró ser constante entre dientes del mismo tipo. Los dientes posteriores registraron una mayor variación de contorno vestibular que los anteriores. La futura creación de brackets a medida, adaptadas a las diferencias de contorno vestibular de cada individuo, demandará información adicional relativa a la posición dentaria óptima en la cabeza, incluyendo las compensaciones necesarias para distintos patrones esqueléticos faciales.

SUMMARY

The facial surface contours of 600 maxillary and mandibular teeth, including 50 of each type of tooth from central incisors to first molars, were measured. Facial contours present at the same location, facial contours from occlusal/incisal to gingival surfaces and the angle formed by the coronal and radicular long axes varied among teeth of

the same type. The magnitude of the variation found was so great as to suggest that differences between patients or differences in height of bracket placement are greater than the differences between the standard torque prescriptions now used in orthodontics. No single point, including the coronal mid-point (LA point), was found to be constant among teeth of the same type. Variation in facial surface contour tended to be greater in the posterior teeth than in the anterior teeth. Future custom construction of brackets, adjusted to individual facial contour differences, will also require information regarding optimal tooth position in the head, including compensations necessary for variations in facial skeletal pattern.

BIBLIOGRAFIA

1. ANDREWS LF. The edgewise appliance origin, controversy, commentary. J Clin Orthod 1976;10:99-114.
2. WHEELER RC. Dental anatomy, physiology and occlusion. Philadelphia: WB Saunders, 1974.
3. DELLINGER EL. A scientific assessment of the straight-wire appliance. AM J ORTHOD 1978;73:200-9.
4. MORROW JB. The angular variability of the facial surfaces of the human dentition: an evaluation of the morphological assumptions implicit in the various "straight-wire techniques" (Masters thesis). St. Louis University; 1978.
5. DEMPSTER WT, Adams WJ, Duddles RA. Arrangement in the jaws of the roots of the teeth. J Am Dent Assoc 1963;67:779-97.
6. VARDIMON AD, LAMBERTZ W. Statistical evaluation of torque angles in reference to straight-wire appliance (SWA) theories. AM J ORTHOD DENTOFAC ORTHOP 1986;89:56-66.
7. TAYLOR RMS. Variation in form of human

"TRES VARIABLES BIOLÓGICAS QUE MODIFICAN LA ANGULACIÓN DENTARIA VESTIBULOLINGUAL PRODUCIDA POR LOS APARATOS DE ALAMBRE RECTO"

- teeth: I. An anthropologic and forensic study of maxillary incisors. J Dent Res 1969;48:5-16.
8. TAYLOR RMS. Variation in form of human teeth: II. And anthropologic and forensic study of maxillary canines. J Dent Res 1969;48:173-82.
 9. MEYERS M, NELSON G. Preadjusted edgewise appliances: theory and practice. AM J ORTHOD 1978;73:485-98.
 10. ANDREWS LF. Straight-wire appliance form, wire bending and an experiment. J Clin Orthod 1976;10:581-9.
 11. MAGNESS WB. The straight-wire concept. AM J ORTHOD 1978;73:541-50.
 12. ANDREWS LF. The six keys to normal occlusion. AM J ORTHOD 1972;62:296-309.

13. BRYANT RM, DUDOWSKY PL, HAZELING JB. Variability in three morphologic features of the permanent maxillary central incisors. AM J ORTHOD 1984;86:25-32.
14. CARLSSON R, RONNERMAN A. Crown root angles of upper central incisors. AM J ORTHOD 1973;64:147-54.
15. ISAACSON JR, ISAACSON RJ, SPEIDEL TM, WORMS FW. Extreme variation in vertical facial growth and associated variations in skeletal and dental relations. Angle Ortho 1971;41:219-29.

Traducción: Marisa L. Sensabastiano

Max Flúor[®]

(XILITOL + FLUOR)

- Reduce la desmineralización en un 68%.
- Eleva rápidamente el PH de la saliva.
- No es metabolizado por el Strep-Mutans.

Solicite información y muestras al 755-5959 - Div. Odontológica -



"Momentos del Arco de Canto: Control del Torque Incisivo" *

ROBERT J. ISAACSON, DDS, MSD, PhD, STEVEN J. LINDAUER, DMD, MDSC; LORETTA K. RUBINSTEIN, DDS.

Se estima que un acierto del arco de canto es su capacidad de controlar la inclinación vestibulolingual de los incisivos con un mecanismo de tercer orden. El suministro de torque se realiza mediante la inserción de un alambre rectangular activado en braquets rectangula-

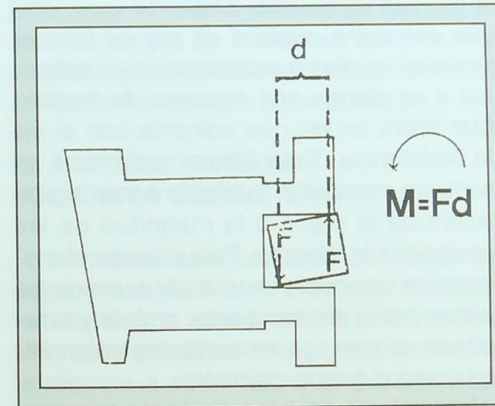


Fig. 1: En el arco de canto, se inserta un alambre rectangular en un bracket rectangular para crear un par de fuerzas paralelas iguales y contrarias que se denomina **cupla**. Esta cupla tiene una tendencia a rotar o un **momento (M)** que se mide como la magnitud de una de las fuerzas (F) por la distancia (d) entre las fuerzas.

res (Fig. 1). Los dientes adyacentes reciben fuerzas recíprocas iguales y contrarias, hecho que suele ser ignorado. El re-

sultado es una disminución de la discrepancia vestibulolingual que se origina tanto en el movimiento dentario deseado como en el movimiento opuesto, por lo general objetable de los dientes adyacentes.

Esta dificultad se agudiza cuando el cuadro clínico impone desplazar los cuatro incisivos en la misma dirección. El sistema de torque tradicional recomienda efectuar dobles progresivos que funcionen en igual sentido¹⁻³ basando su efectividad en los cambios de posición graduales que evidencia el alambre al ser insertado en brackets contiguos de manera progresiva³⁴. Pero desde el punto de vista de la mecánica teórica, este enfoque adolece de un error conceptual, ya que al analizar un segmento lineal del sistema se observa un torque neto de cero en todas las piezas a excepción de la primera y la última, las cuales se activan además en direcciones opuestas (Fig. 2).

La mayoría de los sistemas de torque ortodónticos no reparan en las leyes de la mecánica y son, en cambio, de naturaleza empírica. Por ello, no resulta extraño que el especialista se enfrente a diario a nu-

* Publicado en American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 103,5: 428;1993.

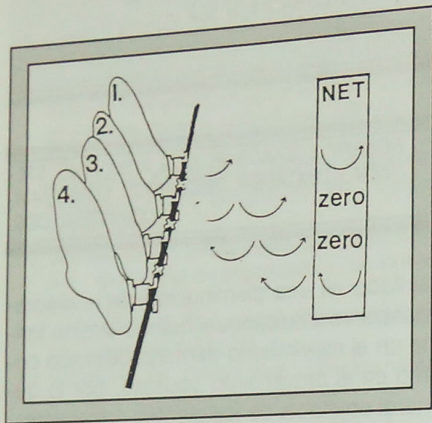


Fig. 2: Efectos del torque gradual en un segmento lineal de dientes ubicados simétricamente. Si se realiza un doblez entre los dientes 1 y 2 para producir un momento vestibular en la corona y lingual en la raíz del diente 1, la fuerza recíproca será un momento lingual en la corona y vestibular en la raíz del diente 2. Un doblez idéntico entre los dientes 2 y 3 producirá un momento vestibular en la corona y lingual en la raíz del diente 2, y la fuerza recíproca será un momento lingual en la corona y vestibular en la raíz del diente 3. El diente 2 experimenta momentos iguales y opuestos provenientes de los dos dobleces, con una tendencia rotacional neta de cero. Este proceso se repite hasta el último doblez, que deja un momento lingual en la corona y vestibular en la raíz del diente 4. Esto significa que el sistema tiene un momento neto vestibulolingual en el diente 1 y un momento recíproco igual y opuesto en el diente 4, con momentos cero en todos los dientes intermedios.

merosos interrogantes, tales como si al aplicar torque sobre el incisivo serán las raíces o las coronas las que habrán de moverse y en qué dirección lo harán, si se producirá pérdida de anclaje, si aumentará o disminuirá la sobremordida, si se

abrirán espacios o se producirán cambios en el perímetro del arco o si se controlarán las fuerzas recíprocas intrínsecas generadas.

La tendencia a rotar se mide en momentos y todos los momentos resultan de una o dos estrategias biomecánicas posibles: el momento de cupla o el momento de fuerza.⁵⁻⁹ El propósito de este artículo es describir el mecanismo fundamental que sustenta el torque incisivo, con ejemplos que aplican de manera efectiva los principios arriba mencionados.

TORQUE CON EL MOMENTO DE CUPLA

Se denomina **cupla** a un par de fuerzas paralelas iguales y contrarias que, aplicadas a un diente, son capaces de hacerlo rotar sobre un eje que coincide con el eje de resistencia. Este último parámetro se mantiene constante, cualquiera sea la ubicación de la cupla o la magnitud de las fuerzas que la integran. Para calcular el momento de una cupla se multiplica una de las fuerzas por la distancia entre ambas y el resultado se expresa en unidades enigmáticas como el gramo-milímetro.

Una variante del arco de canto que emplea el principio del momento de cupla es la técnica segmentada de Burstone.^{10,11} En este sistema, grupos de dientes adyacentes se comprimen en masa contra un segundo grupo por medio de sistemas biomecánicos controlados. De este modo, las fuerzas recíprocas de las fuerzas rotacionales vestibulolinguales de los incisivos se transmiten a los molares como fuerzas verticales.

EL ARCO DE TORQUE: UN SISTEMA EN MASA QUE UTILIZA EL MOMENTO DE CUPLA.

El arco de torque¹¹ ubica la cupla con el mayor momento en los brackets incisivos. El sistema consta de un alambre de acero inoxidable de 0,016 x 0,022 pulgadas con un asa y media distal al incisivo lateral (o un alambre TMA sin asas), activado para producir alrededor de 100 gm de fuerza en cada molar. Las variaciones en el espesor del alambre, la medida del bracket y la indicación de torque no alteran los principios mecánicos del torque, sino que modifican la activación necesaria para crear el mismo sistema de fuerzas. El arco de torque se inserta en los brackets incisivos y los tubos molares, pero nunca se fija en los caninos o premolares.

EL ARCO DE TORQUE: EQUILIBRIO DEL SISTEMA

Las cuplas desiguales de dos brackets adyacentes mostrarán un mayor momento o tendencia a rotar en uno de ellos. Pese a que todo el sistema parece tener una tendencia a rotar hacia el mismo lado, existe un equilibrio que lo impide.⁵⁻¹⁴ Dicho equilibrio está dado por la existencia intrínseca de otras dos fuerzas iguales y contrarias orientadas a rotar todo el sistema en una dirección igual y opuesta. Un arco de torque activado para rotar la porción coronaria del incisivo hacia vestibular y la porción radicular hacia lingual posee fuerzas de equilibrio que son extrusivas en el incisivo e intrusivas en el molar.

Cuando existen momentos diferentes en dos brackets contiguos, la inserción del alambre en el bracket con el mayor momento posiciona el alambre del bracket adyacente en la dirección en que actuarán las fuerzas de equilibrio, mientras que su inserción en el bracket con el menor momento lo ubica en la dirección opuesta a la que desarrollarán las fuerzas.^{12,13} En el arco de torque, la inserción del alambre en los brackets incisivos con el mayor momento le confiere una ubicación gingival al tubo molar, expresando claramente una fuerza de equilibrio intrusiva sobre el molar. La inserción del alambre en el tubo molar, no obstante, lo ubica gingival a los brackets incisivos y no permite expresar la fuerza de equilibrio extrusiva existente en los incisivos.

Para calcular la magnitud y el sentido de las fuerzas de equilibrio netas basta con sumar los momentos netos de los brackets adyacentes. Cuando los brackets son idénticos, la medida y el módulo de elasticidad del alambre afectan a ambos brackets de manera proporcional. En ese caso, para estimar la dirección y la magnitud relativa de los momentos creados por los dobleces de preactivación y sus fuerzas de equilibrio, bastará con colocar el arco de alambre de manera pasiva sobre los brackets adyacentes. En cada uno de ellos, el eje mayor de la ranura forma un ángulo con el eje mayor del alambre suprayacente. Cuando los dos ángulos ranura-alambre están en la misma dirección, los momentos de los brackets y sus fuerzas de equilibrio también lo están. Esto significa que la fuerza de equilibrio neta

de cada diente será la suma de las dos fuerzas de equilibrio en dicha pieza.¹³ Cuando los dos ángulos ranura-alambre están orientados en direcciones opuestas, las fuerzas de equilibrio resultantes en cada bracket están en dirección opuesta y la fuerza de equilibrio neta es la diferencia entre ambas. Si el alambre es un punto de contacto en un extremo del sistema, no existe cupla en ese bracket y todos los momentos y las fuerzas de equilibrio se producen en presencia de una cupla. Esta estimación de los momentos provocados por los dobleces de preactivación aumenta o disminuye como resultado de los momentos activos que se originan por deformación del alambre durante la inserción.¹⁴

La marcada diferencia entre la longitud del tubo molar y la profundidad del bracket incisivo afectará el momento creado en estos ataches. Pero pese a que existe un aumento evidente del momento molar por la mayor longitud del tubo molar, la experiencia clínica señala que el arco de torque aquí descrito rota el molar en la misma dirección que el incisivo. De esto se desprende que los momentos del molar y el incisivo se hallan probablemente en la misma dirección y que sus fuerzas de equilibrio son sumatorias. Será preciso investigar entonces cuál es la relación entre los momentos y la medida del atache a fin de establecer su contribución exacta a los sistemas de fuerzas ortodónticas.

El arco de torque se puede activar también de manera inversa en casos de incisivos superiores con raíces posicionadas lingualmente. Si bien el mayor momento se localiza aún en el incisivo, su dirección

es lingual en la corona y vestibular en la raíz, en tanto que las fuerzas de equilibrio son intrusivas en el incisivo y extrusivas en el molar.

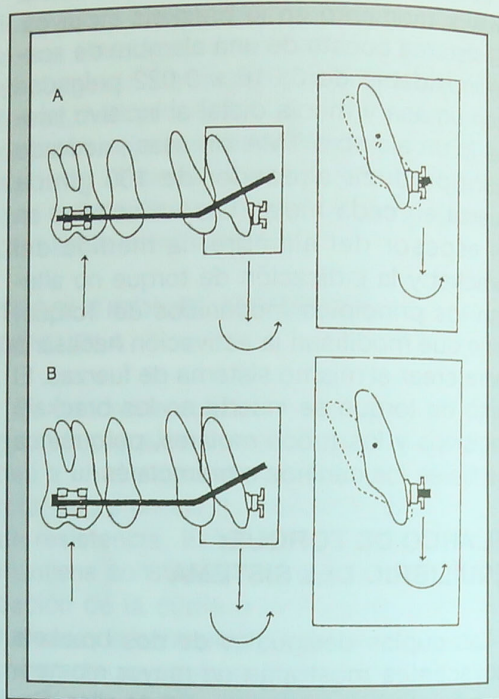


Fig. 4: (A) Acción de un arco de torque sin anclaje molar. El mayor momento de cupla del incisivo produce rotación sobre un eje que coincide con el eje de resistencia. Las fuerzas de equilibrio son extrusivas en el incisivo e intrusivas en el molar. Como puede observarse, esto tiende a producir la extrusión del eje de resistencia del incisivo. Clínicamente no se aprecia aumento de la sobremordida por rotación del borde incisal. Según los momentos creados al insertar el alambre, los momentos del bracket molar (no mostrados) pueden tener una dirección igual o contraria, con fuerzas de equilibrio que se suman o se restan. La línea completa muestra la imagen previa al tratamiento, mientras

tras que la línea de puntos señala los resultados. Los ejes de resistencia de los incisivos fueron posicionados y llevados hacia adelante de manera arbitral. (B) Acción neta de un arco de torque sin anclaje. La corona del incisivo experimenta el mayor momento de la cupla, pero se ve impedida de movimiento vestibular por el anclaje. La raíz, en cambio, está libre para responder a la fuerza lingual. La restricción que sufre la corona del incisivo por parte del alambre se transmite a la corona del molar como una fuerza mesial, en el efecto **rowboat** ("bote a remo"). Las fuerzas de equilibrio verticales no experimentan cambios en presencia del arco sin anclaje.

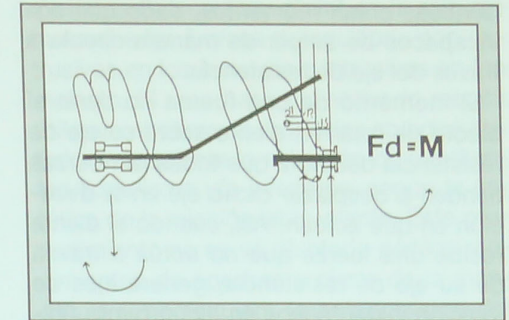


Fig. 8: Momento (M) de una fuerza vestibular en la corona y lingual en la raíz. Todo momento o tendencia a rotar se mide como la fuerza (F) multiplicada por la distancia perpendicular (d) desde la línea de la fuerza hasta el eje de resistencia del o los dientes. Se ejemplifican tres distancias diferentes: d1, d2 y d3.

EL ARCO DE TORQUE: DESPLAZAMIENTOS DEL INCISIVO

El movimiento dentario se describe en términos de movimiento del eje de resistencia de un diente. Cualquiera sea su ubicación, la cupla mayor del incisivo en el arco de torque genera un momento que tiende a rotar la porción coronaria hacia vestibular y la porción radicular hacia lingual sobre el eje de resistencia. Pese a que el momento de una cupla no logra desplazar dicho eje, las fuerzas de equilibrio verticales que ésta produce son extrusivas en el incisivo e intrusivas en el molar (Fig. 4:a).

Al asegurar el arco de torque en el molar, se limita el movimiento vestibular de la corona del incisivo, pero la fuerza lingual de la raíz provoca el desplazamiento lingual del eje de resistencia. Cuando la corona del incisivo se ve impedida del movimiento vestibular por este tipo de anclaje, la fuerza recíproca se transmite al molar como una fuerza mesial oclusal a su eje

de resistencia, en el efecto **rowboat** ("bote a remo") (Fig. 4:b).

El tratamiento convencional de la mordida cruzada anterior emplea un sistema que inclina los incisivos hacia vestibular y los molares hacia distal debido al momento de la fuerza. Los ejes de resistencia del incisivo y el molar experimentan fuerzas anteriores y posteriores, pero no experimentan fuerzas intrusivas ni extrusivas.

TORQUE CON EL MOMENTO DE FUERZA

El momento de una fuerza se produce al aplicar a un diente una fuerza que no atraviesa el eje de resistencia⁵ y se mide como la magnitud de la fuerza por la distancia perpendicular entre la línea del vector de fuerza y el eje de resistencia del diente (Fig. 8). La mayoría de las fuerzas orto-

dónticas crean momentos, dado que son incapaces de actuar de manera directa a través del eje de resistencia.

El momento de una fuerza no tiene el efecto de rotar un diente sobre su eje de resistencia debido a que todas las fuerzas tienden a desplazar dicho eje en la dirección en que actúan. Así, cuando el diente recibe una fuerza que no actúa a través de su eje de resistencia, genera ejes de rotación instantáneos en algún punto ubicado entre el eje de resistencia y el infinito. La localización precisa de cualquiera de estos ejes de rotación está dada por la relación momento-fuerza, en la que el momento es la combinación algebraica de todos los momentos derivados de las fuerzas o cuplas que actúan para rotar el diente y la fuerza es la magnitud de la fuerza aplicada.⁹

EL ARCO BASE: UN SISTEMA EN MASA QUE UTILIZA EL MOMENTO DE UNA FUERZA

El arco base¹⁰ se asemeja al arco de torque a excepción de que las activaciones están ubicadas cerca del molar. Esta geometría determina una gran cupla y un mayor momento en el tubo molar. Cuando se liga el arco base a un alambre ya insertado en los brackets incisivos el atache anterior constituye un punto de contacto (Fig.10:a y b). En esta configuración, no existe cupla alguna en el incisivo, y es el momento del molar el que determina las fuerzas de equilibrio verticales creadas. En los datos aquí presentados, las fuerzas de equilibrio del arco base ejercen alrede-

dor de 100 gm de fuerza intrusiva en los incisivos y 50 gm de fuerza extrusiva en los molares de cada lado.

El punto en el cual el arco base se liga a los dientes anteriores determina la distancia perpendicular entre la fuerza de equilibrio intrusiva y el eje de resistencia del incisivo (Fig. 8). A fin de crear el mayor momento vestibular en la corona y lingual en la raíz del incisivo, el arco base se liga a la mayor distancia posible anterior al eje de resistencia. Si se desea un menor momento, bastará con fijarlo con mayor posterioridad.

Cuando el arco base rectangular se inserta en los brackets incisivos, se genera una segunda cupla y pasa a denominarse **arco utilitario**.^{17,18} Esta segunda cupla crea un momento con fuerzas de equilibrio que se combinan algebraicamente con las del momento molar para aumentar o disminuir la fuerza de equilibrio neta en cada bracket.

EL ARCO BASE: EQUILIBRIO DEL SISTEMA

En el arco base, el mayor momento de cupla del molar tiende a producir rotación distal en la corona y mesial en la raíz. El equilibrio intrínseco es intrusivo en los incisivos y extrusivo en los molares. Según los casos informados, esta última fuerza no parece provocar mayor extrusión que la atribuible al crecimiento vertical normal.

El arco base se puede activar también de manera inversa a fin de extruir los incisivos. En este caso, el mayor momento se halla aun en el molar, pero su dirección es

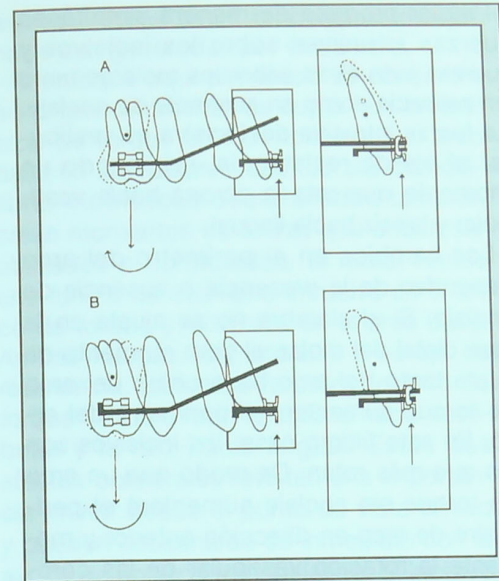


Fig. 10: (A) Acción del arco base sin anclaje y ligado al incisivo sin cupla del incisivo. El momento de cupla molar rota la corona hacia distal y la raíz hacia mesial sobre un eje que coincide con el eje de resistencia. Las fuerzas de equilibrio son intrusivas en los incisivos y extrusivas en los molares, con intrusión del eje de resistencia del incisivo. Cuando el alambre rectangular se inserta también en el bracket del incisivo (como en un arco utilitario), los momentos de dicho bracket pueden estar en una dirección igual o contraria, con fuerzas de equilibrio que se suman o se restan según los momentos creados durante la inserción del alambre. (B) Acción neta del arco base con anclaje. La corona del molar experimenta un mayor momento de cupla pero se ve impedida de movimiento distal por el anclaje. La raíz, en cambio, está libre para responder a la fuerza mesial. La restricción que sufre la corona del molar por parte del alambre se transmite a la corona del incisivo como una fuerza lingual en el efecto **rowboat inverso**. La falta de anclaje no altera las fuerzas de equilibrio verticales.

mesial en la corona y distal en la raíz, en tanto que las fuerzas de equilibrio son extrusivas en los incisivos e intrusivas en los molares. El arco base así activado resulta útil para el cierre de mordidas abiertas anteriores mediante la extrusión de los dientes superiores y/o inferiores, según la estética de la relación labio-diente. Este procedimiento no se ve afectado por los movimientos de apertura y cierre de la mandíbula y no requiere la colaboración del paciente.

EL ARCO BASE: DESPLAZAMIENTOS DEL INCISIVO

La fuerza de equilibrio intrusiva del incisivo en el arco base es vestibular al eje de resistencia, creando un momento que rota la corona hacia vestibular y la raíz hacia lingual. Además, la fuerza de equilibrio es intrusiva en el eje de resistencia (Fig. 10:a). El arco base no produce desplazamiento anterior del eje de resistencia del incisivo, pero lo desplaza hacia posterior en presencia de anclaje (Fig. 10:b). Cuando el arco base se fija al molar, el momento de cupla del molar se ve impedido de rotar la corona en dirección distal y transmite su fuerza recíproca a la corona del incisivo como una fuerza lingual, en el efecto **rowboat** inverso. Esta marcada tendencia del arco base a rotar la corona del molar en sentido distal es utilizada por algunas técnicas para aumentar el control del anclaje posterior, aunque no existe evidencia clínica que documente la eficacia de este efecto.¹⁹

El arco base resulta muy efectivo para

rotar molares y retraer incisivos cuando se lo utiliza sólo con brackets incisivos y molares. Puede aplicarse también sobre grupos de dientes en técnicas segmentadas o sobre el arco de alambre principal en un sistema de alambre continuo. Cuando se utiliza sobre un arco de alambre secundario, la rotación molar es menos visible dado que la tendencia a rotar se transmite a los dientes adyacentes como ya se ha indicado.

DISCUSION

Tanto el momento de cupla como el momento de fuerza desarrollan fuerzas de rotación vestibulolinguales en el incisivo. Esto determina la existencia de fuerzas vestibulares en la corona y linguales en la raíz, con fuerzas extrusivas concurrentes que utilizan el momento de cupla o fuerzas intrusivas que utilizan el momento de fuerza. Ambos sistemas producen fuerzas vestibulares en la corona y linguales en la raíz, pero podrá escogerse cualquiera de las dos direcciones según las necesidades del paciente. Clínicamente, el arco de torque se utiliza en los casos de mordida abierta para desplazar la porción coronaria del incisivo hacia vestibular y la porción radicular hacia lingual. El mayor momento de cupla del incisivo produce de manera simultánea fuerzas extrusivas sobre los incisivos y fuerzas intrusivas sobre los molares, tanto en presencia como en ausencia de anclaje. En los casos de sobremordida excesiva, el arco base se utiliza para producir los efectos de equilibrio opuestos. El mayor momento de cupla en

el molar produce de manera simultánea fuerzas intrusivas sobre los incisivos y fuerzas extrusivas sobre los molares tanto en presencia como en ausencia de anclaje. La fuerza intrusiva del incisivo es vestibular al eje de resistencia, originando un momento que rota la corona hacia vestibular y la raíz hacia lingual.

Los cambios en el perímetro del arco dependen de la presencia o ausencia de anclaje. Si el alambre no se ajusta en la cara distal del molar, el gran momento de cupla tanto del arco base como del arco de torque aumentará el perímetro del arco. En este último caso, los incisivos son los que más rotan. De modo que un arco de torque sin anclaje aumentará el perímetro de arco en dirección anterior y mediante la rotación vestibular de las coronas incisivas sobre el eje de resistencia. En el arco base, las piezas que más rotan son los molares, y la ausencia de anclaje aumentará el perímetro de arco en sentido posterior y mediante la inclinación distal de las coronas molares sobre el eje de resistencia. Varias técnicas clínicas utilizan este rasgo para aumentar el perímetro de arco.

Cuando los momentos de dos brackets contiguos son opuestos, las fuerzas de equilibrio de cada momento también lo son, y la fuerza de equilibrio neta de cada bracket es igual a la diferencia entre la fuerza mayor y la menor. Cuando los momentos de dos brackets son iguales, las fuerzas de equilibrio de cada momento también lo son, y la fuerza de equilibrio neta de cada bracket es igual a la suma de las fuerzas de equilibrio de ambos mo-

mentos. Todas estas tendencias rotacionales son generadas por el alambre.

El enfoque aquí planteado se concentra en el gran momento de cupla que crea el arco de torque en los incisivos y el arco base en los molares. Las fuerzas de equilibrio intrínsecas desarrolladas también crean momentos de fuerza que deben ser utilizados o controlados. El molar recibe una fuerza de equilibrio intrusiva en el arco de torque y extrusiva en el arco base. Ambas fuerzas son laterales a su eje de resistencia. La fuerza intrusiva del arco de torque tiende a rotar la corona hacia vestibular y la raíz hacia lingual. Estos dos efectos colaterales revisten una importancia menor desde el punto de vista clínico y pueden subsanarse de inmediato con la ayuda de un arco transpalatino. El incisivo experimenta una fuerza extrusiva con el arco de torque e intrusiva con el arco de base, ambas vestibulares al eje de resistencia. La fuerza extrusiva del arco de torque tiende a rotar el incisivo hacia lingual en la corona y hacia vestibular en la raíz. La fuerza intrusiva del arco base tiende a rotar la corona hacia vestibular y la raíz hacia lingual, efecto que sirve para el torque incisivo en los casos de sobremordida profunda.

Todo torque incisivo debe basarse en el momento de una cupla y/o el momento de una fuerza. Se recomienda no anticipar enfoques novedosos en este sentido hasta tanto se hayan evaluado todos los sistemas existentes y propuestos en el marco de los efectos producidos por estos dos principios mecánicos fundamentales.

CONCLUSIONES

Los mecanismos de tercer orden convencionales no logran definir ni distribuir de manera adecuada las fuerzas recíprocas y de equilibrio que desarrollan las fuerzas torqueantes de bracket a bracket. En consecuencia, el control del torque aparece en la actualidad como uno de los componentes menos efectivos del arco de canto.

Según las leyes de la mecánica, todo sistema de fuerzas ortodónticas destinado a producir torque incisivo debe emplear el momento de una cupla o el momento de una fuerza. El momento de cupla aplicado en la forma de un arco de torque permite rotar el incisivo hacia vestibular en la corona y hacia lingual en la raíz. Dicha rotación tiene su centro en el eje de resistencia. Las fuerzas de equilibrio de un arco de torque tienden a extruir el incisivo y retraer el molar. Según su modo de empleo, el arco de torque puede también rotar el molar hacia vestibular en la corona y hacia lingual en la raíz, disminuir el anclaje posterior y aumentar el perímetro de arco. Al activar el arco de torque de manera inversa se generan los mismos sistemas de fuerzas, pero se invierten todas las direcciones.

El momento de fuerza aplicado en la forma de un arco-base permite rotar el incisivo hacia vestibular en la corona y hacia lingual en la raíz. Dicha rotación tiene lugar con un centro determinado por la relación momento-fuerza existente. Las fuerzas de equilibrio de un arco base tienden a retraer el incisivo y obstruir el molar. Se-

gún su modo de empleo, el arco base puede también rotar el molar hacia lingual en la corona y hacia vestibular en la raíz, aumentar el anclaje posterior y aumentar el perímetro de arco. Al activar el arco base de manera inversa se generan los mismos sistemas de fuerzas, pero se invierten todas las direcciones. Una atención ortodóntica de calidad impone el conocimiento y el control efectivo de los sistemas de fuerzas creados por los aparatos de ortodoncia.

RESUMEN

El arco de canto tradicional resulta inadecuado para el control del torque incisivo debido a las limitaciones que impone el mecanismo de bracket a bracket y la escasa definición de las acciones recíprocas intrínsecas. Los intentos por hallar una solución clínica a este problema han sido en su gran mayoría de carácter empírico. Según las leyes de la mecánica, todo mecanismo de control del torque incisivo debe respetar uno de estos dos principios básicos: el momento de cupla y el momento de fuerza. El arco de torque es una modificación del arco de canto tradicional, que emplea el momento de cupla para lograr el control del torque incisivo y la definición precisa de los efectos recíprocos. Su sistema de fuerzas incluye un gran momento que rota los incisivos hacia vestibular en la corona y hacia lingual en la raíz y fuerzas de equilibrio simultáneas que extruyen los incisivos y retraen los molares. El

arco base utiliza el momento de fuerza para rotar los incisivos en esa misma dirección, pero agrega un gran momento que rota los molares hacia distal en la corona y hacia mesial en la raíz y fuerzas de equilibrio simultáneas que retraen los incisivos y extruyen los molares. Según el modo de empleo, ambos arcos pueden también rotar los molares en dirección vestibulolingual, aumentar o reducir el anclaje posterior y aumentar o conservar el perímetro del arco. Una atención ortodóntica de calidad impone el conocimiento y el control de todas las fuerzas creadas por los aparatos ortodónticos.

SUMMARY

Traditional edgewise orthodontic mechanism are significantly limited in their ability to provide incisor torque control because of the limitations of the limitations of bracket-to-bracket mechanics an the poorly defined reciprocal actions inherently produced. Attempts to address this issue clinically have been largely empirical. The science of mechanics dictates that all incisor torque control mechanisms must act through one of two basic principles: the moment of a couple or the moment of a force. The torquing arch force system includes a large moment to rotate incisor in a crown facial /root lingual direction, and concurrent equilibrium forces to extrude incisors and intrude molars. Alternatively, the base arch uses the moment of a force to also rotate inci-

sors in a crown facial/root lingual direction. The base arch, however, includes a large moment to rotate molars in a crown distal/root mesial direction, and concurrent equilibrium forces to intrude incisor and extrude molars. Depending on how they are employed, torquing arches and base arches may also rotate molars in a faciolingual direction, enhance or diminish posterior anchorage, and increase or conserve arch perimeter. Contemporary quality orthodontic care requires an awareness and control of all of the forces created by orthodontic appliances.

BIBLIOGRAFIA

1. RAUCH ED. Torque and its application to orthodontics. AM J ORTHOD 1959;45:817-30.
2. SCHRODY DW. A mechanical evaluation of buccal segment reaction to edgewise torque. Angle Orthod 1974;44:120-6.
3. STRANG RHW. A textbook of orthodontia. 3 rd ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1950;439-60.
4. RENFROE EW. Technique training in orthodontics. Chicago: University of Illinois, 1960;201-5.
5. SMITH RJ, BURSTONE CJ. Mechanics of tooth movement. AM J ORTHOD
6. DEMANGE C. Equilibrium situations in bend force systems. AM J ORTHOD DENTOFAC ORTHOP 1990;98:333-9.
7. MULLIGAN TF. Common sense mechanics. 2. Forces and moments. J Clin Orthod 1979;13:676-83.
8. NIKOLAI RJ. Bioengineering analysis of orthodontic mechanics. Philadelphia: Lea & Febiger, 1985:272-321.
9. YOSHIKAWA DK. Biomechanical principles of tooth movement. Dent Clin North Am 1981;25:19-26.
10. BURSTONE CJ. Rationale of the segmented arch. AM J ORTHOD 1962;48:805-22.
11. BURSTONE CJ. The mechanics of the segmented arch techniques. Angle Orthod 1966;36:99-120.
12. BURSTONE CJ, KOENING HA. Force system from an ideal arch. AM J ORTHOD 1974;65:270-89.
13. MULLIGAN TF. Common sense mechanics. Phoenix: CSM. 1982.
14. BURSTONE CJ, KOENING HA. Optimizing anterior and canine retraction. AM J ORTHOD 1976;70:1-19.
15. BURSTONE CJ, KOENING HA. Creative wire bending the force system from step and V bends. AM J ORTHOD DENTOFAC ORTHOP 1988;93:59-67.
16. BURSTONE CJ. Deep overbite correction by intrusion. AM J ORTHOD 1977;72:1-22.
17. RICKETTS RM. Development of the utility arch. Found Orthod Res Newsl 1974;5:37-40.
18. RICKETS RM. Bioprogressive therapy as an answer to orthodontic needs. AM J ORTHOD 1976;70:241-68.
19. BURSTONE CJ. The segmented arch approach to space closure. AM J ORTHOD 1982;82:361-78.
20. HOLT MH, NANDA RS, DUNCANSON MG Jr. Fracture resistance of ceramic brackets during arch wire torsion. AM. J ORTHOD DENTOFAC ORTHOD 1991;99:287-93.

Traducción: María L. Sensabastiano



Del día 11/3 al 15/3 partió una delegación de Odontólogos Argentinos hacia Holanda para especializarse en clínica, depuración y/o fusión de la hidroxiapatita en implantes becados por Dyna.

Organizó ARGENDENT S.A. Paraguay 2019 - 5º Piso K - Cap. - Tel. y Fax: 962-9837

El Uso de Adhesivos Como Auxiliar en el Tratamiento con Prótesis Dentales

I. KENNETH ADISMAN, DDS, MS.

En los Estados Unidos más de cinco millones de personas utilizan adhesivos para prótesis dentales. Todos los odontólogos se esfuerzan para lograr prótesis estables, cómodas y retentivas que no requieren el uso de adhesivos como procedimiento terapéutico, legítimo y efectivo en el tratamiento y cuidado de la prótesis dental. Los pacientes deben utilizar adhesivos por consejo del odontólogo y se les debe instruir en su uso adecuado y prevenirlos del mal empleo. (J. Prosthet Dent 1989;62:711-5.)

La enseñanza en el diseño de prótesis en facultades de todo el mundo, incluye un alto nivel de conocimientos de bio-mecánica. Pero con frecuencia, se descuidan las indicaciones que son fundamentales para el uso de prótesis una vez instalada. El uso o no de los adhesivos debe ser tenido en cuenta como un factor fundamental en esa instrucción.

Los profesores de los cursos de prótesis dentales completas tienden a ignorar el uso de adhesivos o indicar que su empleo surge como consecuencia de la retención inadecuada de la prótesis o por deficiencia en los procedimientos clínicos y técnicos. En la práctica a los odontólogos les parece que si sus pacientes utilizan adhesivos para prótesis, es una estigma en su capacidad profesional. Y los pacientes que deben recurrir a adhesivos pueden

pensar que sus odontólogos no hicieron el trabajo satisfactoriamente.

En contra de la actitud históricamente negativa de los profesionales en odontología hacia los adhesivos para prótesis dentales, su uso puede ser un procedimiento legítimo, terapéutico y muy eficaz durante su prueba y uso posterior. Los usuarios que reciben las indicaciones adecuadas pueden utilizar adhesivos, cuando fuere indicado, gozando de seguridad, comodidad y mayor estabilidad de sus prótesis sin perjudicar el tejido sobre el cual se apoyan.¹⁻⁹

* Profesor Departamento de Prostodoncia y Oclusión; Director Programa de Educación Avanzada de Prostodoncia. 10/1/15466 Centro Odontológico de la Universidad de Nueva York, Nueva York, N.Y.

HISTORIA

El empleo de adhesivos para fijación y adherencias comenzó en la misma época en que comenzó la odontología moderna, a fines del siglo XVIII. No hay referencias en la literatura odontológica anterior al siglo XIX de adhesivos ni fijadores. Aparentemente los adhesivos no formaban parte del armamento del odontólogo y por lo tanto no se hacía mención a su uso. Los adhesivos y fijadores utilizados en el siglo XIX los formulaban los boticarios que mezclaban gomas vegetales para producir un material que absorbía la humedad de la saliva aumentando su volumen hasta alcanzar un substrato mucilaginoso que se adhería a la mucosa de la boca y a la prótesis. Las primeras patentes de adhesivos se emitieron en 1913.¹ Siguieron otras en los años '20 y '30. La primera referencia de la Asociación Odontológica Norteamericana de adhesivos para prótesis dentales aparece en "Remedios Odontológicos Aceptados" de 1935 en el cual el Consejo de Materiales, Instrumentos y Equipos Odontológicos admitía que estos productos no eran medicinales.¹⁰

COMPOSICION

Los principales componentes de los adhesivos para prótesis dentales pueden dividirse en tres grupos.¹¹ *Grupo 1:* consisten en materiales responsables de las propiedades adhesivas, como la goma de karaya, tragacanto, acacia, pectina, gelatina, metil celulosa, hidroximetil celulosa, carboximetil celulosa de sodio y los polí-

meros sintéticos (óxido de polietileno, acrilamidas, acetato de polivinilo). *Grupo 2:* contiene agentes antimicrobianos como el hexaclorofeno, tetraborato de sodio, borato de sodio y etanol. *Grupo 3:* contiene los agentes aditivos húmedos y adherentes.

Algunos de los agentes saborizadores en los adhesivos para prótesis dentales son aceite de gualteria, aceite de menta y otros agentes de contenido similar.¹²

MODO DE ACCION

Los adhesivos para prótesis dentales se comercializan en pasta, polvo o crema. Los polvos adherentes pueden incluir goma vegetal como la acacia, tragacanto o karaya. Estos materiales son, en gran parte, carbohidratos que aumentan su volumen original al contacto con el agua adquiriendo propiedades viscosas y retentivas.¹³ La retención de las prótesis en la cavidad bucal se controla por una compleja interrelación de adhesión, cohesión, presión atmosférica, tensión de la superficie y viscosidad. Los adhesivos proveen una zona de interfaz entre las bases protéticas y la mucosa bucal y, como tal, interrelacionan estas fuerzas retentivas entre la prótesis y la mucosa a través de una fina película intermediaria de saliva.

Las propiedades retentivas de los adhesivos en crema podrían derivar de un polímero como metilcelulosa, hidroximetil celulosa o carboximetil celulosa. Estos adhesivos en crema se esparcen lateralmente, no permitiendo la entrada de saliva o aire entre la superficie del tejido de sopor-

te y la prótesis, haciendo un sellado marginal. El aumento de la viscosidad de la capa de crema, en comparación con el de la saliva, es el factor que incrementa la retención.

Los fabricantes han creado adhesivos que al principio poseían baja viscosidad, lo que permitía una fácil manipulación, pero luego crearon adhesivos de alta viscosidad necesaria para la retención.¹⁷ Bajas viscosidades de los adhesivos no serían adecuadas para la retención y las altas viscosidades provocarían problemas en la higiene.

LOS ADHESIVOS DE PROTESIS DENTALES PUEDEN MEJORAR LA FUNCION DE LAS MISMAS

Muchos estudios sobre el uso de adhesivos para prótesis confirman el aumento de la estabilidad y retención de la prótesis en los usuarios experimentados e incluso en aquellos que recién comienzan a utilizarla.^{5,19-22}

El aumento de la estabilidad y retención permite a los pacientes aumentar su fuerza de masticación, disminuyendo el tiempo de masticación hasta alcanzar el nivel de deglución. El uso de adhesivos produce un efecto de almohadilla, reduce la cantidad de partículas alimenticias que se acumulan debajo de la prótesis, inhibe el crecimiento de "Candida albicans", y contribuye a mejorar la distribución de fuerzas de oclusión sobre las regiones de apoyo de la prótesis, minimizando, por lo tanto, los puntos locales de presión.^{2,7,22,23} Además, los adhesivos proveen un efecto pro-

ductor de la mucosa^{2,4,6} y, en efecto, actúa como biovendaje y aumenta el estímulo propioceptivo de las prótesis durante la función.

Los datos clínicos indican que el uso adecuado de los adhesivos no contribuye a la reabsorción del hueso, cambios en la dimensión vertical o alteraciones en la actividad muscular durante la masticación.^{2,7} La preponderancia de las conclusiones favorables de los estudios sobre uso de adhesivos para prótesis dentales garantizan un nuevo logro en cuanto a su eficacia.^{3,4,24}

CARACTERISTICAS DE UN ADHESIVO IDEAL PARA PROTESIS DENTALES

Un adhesivo ideal para prótesis no debe ser tóxico ni irritante y debe ser biocompatible con la mucosa bucal. No debe estimular el crecimiento microbiano, y el producto debe ser inoloro, insípido y fácil de aplicar y remover de la superficie de tejido de apoyo. Debe mantener sus propiedades adhesivas durante 12 a 16 horas. La característica física del adhesivo ideal es la crema o gel. Los pacientes informaron que se prefiere el adhesivo en crema porque la saliva no lo arrastra tan rápidamente como el polvo, y por lo tanto, la prótesis se adhiere mejor y por más tiempo.⁴ El adhesivo ideal debe proporcionar comodidad, retención (adhesión, cohesión) y estabilidad, asegurando la protección y efectividad en las funciones del paciente durante la conversación, masticación, bostezo o sonrisa.

USO DE LOS ADHESIVOS DURANTE LOS PROCEDIMIENTOS CLINICOS

Registros con bases de prueba para prótesis durante la confección de la misma

Los registros exactos del maxilar inferior con bases de prueba para prótesis dependen de bases estables que no se desplacen durante el registro máxilomandibular. Muchas bases de prueba confeccionadas con placas moldeadas a mano, con bases de resina acrílica autopolimerizante, o bases al vacío, no demuestran la estabilidad y la retención de la base de la prótesis procesada. El uso discreto de adhesivos estabiliza la base de prueba para lograr registros precisos de relación del maxilar inferior.

La disposición de los dientes en las prótesis de prueba

La disposición de los dientes en las pruebas sobre bases de prótesis inestables o sin retención, torna difícil o imprecisa la verificación del registro maxilar. Se compromete la estética de la disposición de los dientes con respecto a la forma del arco, plano de oclusión, labio superior y línea de sonrisa. Los pacientes en esta etapa de prueba que perciban las bases flojas pueden tomar una actitud aprehensiva con respecto al ajuste de la prótesis final. El uso prudente de adhesivo aquietará los temores del paciente y aumentará la precisión de la prueba de la prótesis en el proceso de confección.

PRUEBA DE LAS PROTESIS

Durante las pruebas, la prótesis completa no siempre refleja la retención y estabilidad de la prótesis definitiva. La confianza del paciente y la ecuanimidad del odontólogo pueden alterarse cuando las prótesis quedan flojas o inestables en esta fase crítica de la relación paciente-doctor. El acabado y pulido de los bordes de la prótesis pueden haber perjudicado la exactitud de la impresión funcional o el sellado posterior del paladar comprometiéndose así la adaptación de la prótesis. No se debe esperar que el adhesivo corrija las deficiencias de la confección de la prótesis que podrían originarse en la fase de prueba. La aplicación de una mínima cantidad de adhesivo calmará la ansiedad del paciente en el primer contacto con su nueva prótesis, especialmente durante la etapa de ajuste.

Prótesis dentales inmediatas

Después de la extracción de los dientes y la inserción de una prótesis inmediata, la reabsorción rápida del hueso y la cicatrización del tejido blando produce una retracción gingival y un constante aumento de la flojedad de la prótesis ya que con el paso del tiempo sobrevienen cambios en los tejidos blandos y duros.^{25,26} En una visita posterior, cuando el odontólogo lo juzgue conveniente, se rebasará la prótesis inmediata, o se hará una nueva prótesis definitiva. Mientras tanto se pueden indicar adhesivos para prótesis a fin de aumentar la retención, comodidad y función.

Los pacientes se sentirán seguros sabiendo que no se hallarán en permanente desventaja debido al mal ajuste de sus prótesis.

USO DE ADHESIVOS EN EL CUIDADO POSTERIOR DE LA PROTESIS

Reducción de la irritación de la encía

Un estudio de 111 usuarios de prótesis reveló que el uso de un adhesivo de goma natural o polímero sintético durante un periodo de 6 meses eliminaba casi totalmente la irritación de la mucosa.²⁷ Otro estudio indicó que el uso de adhesivos redujo los hallazgos clínicos de diversas irritaciones de tejido, úlceras por compresión, e inflamación parcial de la mucosa bucal de los usuarios de prótesis.⁹ Los investigadores recomendaron el uso de adhesivos como auxiliares para el ajuste y uso de la prótesis en pacientes con mucosa bucal extremadamente sensible. El adhesivo puede actuar como una funda blanda que impide la potencial estrangulación de la provisión de la sangre de la mucosa.²⁸ Las regiones de compresión de la prótesis que en consecuencia irrita el tejido requiere se alivie la superficie de las prótesis. Se puede así comprometer el sellado de los bordes y afectar la retención y estabilidad de la prótesis. Una mínima cantidad de adhesivo ayuda a la retención, alivia la incomodidad de la irritación del tejido y disminuye la necesidad de frecuentes ajustes.

Pacientes que necesitan la seguridad extra de prótesis estables

El uso de cantidades mínimas de adhesivo para prótesis aumenta la confianza de los pacientes con prótesis nuevas.^{2,4,5} Tienen más deseos de hacer actividades sociales o comer en público con sus prótesis nuevas.

Los pacientes con carrera que los exponen a la atención pública como abogados, ejecutivos, actores, locutores y cantantes necesitan y usan adhesivos para asegurar la retención de las prótesis y evitar un accidente incómodo a causa de una prótesis inestable o floja.

Los usuarios cuyo medio de vida depende del discurso efectivo y de su apariencia confían en el uso de adhesivos para aumentar la excelencia de la prótesis, sin desmedro del odontólogo ni de los procedimientos clínicos y técnicos en la confección de la misma. Frecuentemente la razón por la que se utilizan adhesivos en prótesis bien construidas y de buena aceptación es la seguridad psicológica.

Pacientes con enfermedades sistémicas

Ciertas enfermedades sistémicas pueden provocar la disminución o insuficiente flujo de saliva. Los pacientes pueden beneficiarse con el uso de adhesivos si están sufriendo severa sequedad de boca, a menudo provocadas por terapias con drogas o radiación en las zonas de cabeza y cuello. También pueden necesitar adhesivos para estabilizar su dentadura los pacientes con cambios hormonales y neurotransmisores y desórdenes en que se afecte el control del músculo como la miastenia grave, distrofia muscular, enfer-

medades de Parkinson y Alzheimer, y disquinesia bucolinguofacial.

Pacientes con cirugía máxilofacial

La rehabilitación máxilofacial después de una cirugía de ablación, que deja a los pacientes con tumores, con grandes defectos maxilares o mandibulares, requiere prótesis extensas con poca o ninguna retención. En particular los pacientes desdentados con graves defectos en el maxilar inferior pueden necesitar adhesivos para retener prótesis de gran tamaño.²⁷ El uso de adhesivos puede beneficiar al paciente desdentado que sea tratado con una prótesis inmediata al momento de la resección quirúrgica.¹⁶

Administración de terapias con drogas

Con frecuencia, el uso de adhesivos es un aliado valioso para la retención de prótesis diseñadas para la administración de terapias con drogas a tejidos bucales, o prótesis diseñadas como portadoras de radiación o prótesis protectoras de radiación.¹⁶

CONTRAINDICACIONES PARA EL USO DE ADHESIVOS PARA PROTESIS

En pacientes alérgicos a los adhesivos o a uno de los componentes del material adhesivo, se los excluye de su uso. No se debe continuar con el uso de adhesivos en prótesis sumamente deficientes en cuanto a su ajuste y función. No se debe usar adhesivos en prótesis que demues-

tren excesiva pérdida de dimensión vertical debido a la reabsorción extrema del hueso y retracción del tejido blando. Se indican prótesis nuevas. A los pacientes que hayan utilizado adhesivos sin haber retirado completamente el adhesivo colocado anteriormente en la superficie de la prótesis, y en consecuencia se haya formado una costra de depósito estratificado de adhesivo duro, se les debe asesorar sobre el método indicado de limpieza. Si aún así estos pacientes no pudieran limpiar adecuadamente el material adhesivo de las prótesis deben ser desalentados a que continúen con su uso. Los pacientes con prótesis rotas o bordes o con fracturas parciales no deben utilizar adhesivos para retener sus prótesis. Se indica la reparación de la prótesis existente o la confección de una nueva.

APLICACION CORRECTA DE ADHESIVOS PARA PROTESIS

La forma correcta de aplicar adhesivo para prótesis es la siguiente:

1. Limpiar y secar la superficie de apoyo de la prótesis.
 - a. Remover el material adhesivo residual remanente en la prótesis con papel tisú y aplicadores de algodón embebidos en solvente de naranja.
 - b. Evitar raspar o mutilar la superficie de apoyo de la prótesis.
2. Limpiar el tejido epitelial que soportará la prótesis de todo adhesivo previo, de mucosa, saliva o restos de alimentos.
3. Aplicar pequeñas cantidades de adhesivo a las superficies de apoyo de la prótesis.

- a. Humedecer la prótesis antes de aplicar adhesivo en polvo.
- b. Aplicar adhesivo en las regiones del reborde alveolar anterior, centro del paladar duro y sello del paladar posterior de la prótesis de maxilar.
- c. Aplicar adhesivo al surco de la prótesis sobre la cresta del reborde alveolar.
4. Fije la prótesis presionando firmemente con la mano durante 5 a 10 minutos.
- a. Retire el exceso de adhesivo (que sobresale del reborde de la prótesis) con gasa o papel tisú.
- b. Indique al paciente cerrar el maxilar en oclusión céntrica varias veces para distribuir el adhesivo en una fina capa pareja entre la mucosa y las bases de la prótesis.

El espesor de adhesivo aplicado es individual a las necesidades de cada paciente e influye el volumen de material adhesivo que se pueda acomodar entre la prótesis y el tejido sobre el cual se apoya. Se debe aplicar sólo el adhesivo suficiente para que la prótesis tenga un buen ajuste a fin de asegurar una fina capa de adhesivo entre la prótesis y los tejidos de apoyo y una mínima extrusión de materiales adhesivos.⁶ Cuando el adhesivo se aplica correctamente a la prótesis se nota un espesor uniforme de 1 mm en correlación con los contactos uniformes bilaterales en relación céntrica.³⁰ Los pacientes aprenden por experiencia a aplicar el adhesivo en una cantidad que asegure la retención. La aplicación varía con el tipo de adhesivo utilizado (crema, polvo, o líquido). Las indicaciones del fabricante son útiles como guía pero la experiencia del paciente con

los adhesivos influye en la correcta aplicación de los mismos.

CONCLUSION

Más de 5 millones de norteamericanos utilizan prótesis,³¹ y aproximadamente el 75% de todos los odontólogos recomiendan su uso.³² En situación ideal, el tratamiento de pacientes desdentados con rebordes alveolares prominentes, relación máxilomandibular céntrica armoniosa y confección con procedimientos clínicos y técnicos aceptables no requiere adhesivos para los tratamientos postoperatorios. Todos los odontólogos se esfuerzan en lograr este objetivo.

La realidad demográfica de una población de mayor promedio de vida y una incidencia creciente de reabsorción residual crónica de los rebordes y en consecuencia un aumento en la inestabilidad de las prótesis debido a variables más allá del control del paciente o del odontólogo, asegura una nueva perspectiva en el uso de los adhesivos como un aliado efectivo para el tratamiento de prótesis o el tratamiento postoperatorio de la misma. Muchos estudios revelan que los adhesivos para prótesis utilizados adecuadamente son seguros y benefician a los pacientes con prótesis dentales, mejorando el ajuste, comodidad, función y seguridad psicológica.⁴

El punto de vista negativo de los profesionales de odontología y de los profesores de prostodoncia y de los médi-

cos clínicos en las facultades de odontología que dan a entender a los estudiantes que el uso de adhesivo para prótesis es símbolo de un tratamiento inadecuado, deberían realizar una evaluación realista, de las necesidades funcionales de sus pacientes. Se debe alentar a los fabricantes de adhesivos a que desarrollen un adhesivo más efectivo con propiedades físicas que aumenten la retención de la prótesis durante más tiempo con mejores técnicas de aplicación y remoción.

Los pacientes con prótesis dentales deben utilizar adhesivos por consejo de su odontólogo. Se les debe enseñar su uso adecuado y prevenirlos del mal empleo. Está contraindicado el uso de adhesivo en prótesis con mal ajuste. Se debe aconsejar a todos los pacientes con prótesis dentales que consulten a su odontólogo para exámenes periódicos de sus prótesis y la salud de la cavidad bucal.^{33,34}

El autor reconoce la contribución del Dr. Daniel Digiaco por la búsqueda de las referencias bibliográficas en la preparación de este artículo.

BIBLIOGRAFIA

1. YANKELL SL. Overview of research and literature on denture adhesives. *Compend Contin Educ Dent* 1984; (Suppl 4):518-21.
2. BOONE M. Analysis of soluble and insoluble denture adhesives and their relationship to tissue irritation and bone resorption. *Compend Contin Educ Dent* 1984; (Suppl 4):S22-5.
3. CHEW LC, BONNE ME, SWARTZ ML, PHILLIPS

- RW. Denture adhesives: their effect on denture retention and stability. *J Dent* 1985;13:152-9.
4. WEIDNER-STRAHL SK. Multicenter clinical study of indications for use of denture adhesives. *Quintessence* 1984;35:1547-51.
5. TARBET WJ, SILVERMAN G, SCHMIDT NF. Maximum incisal biting force in denture wearers as influenced by adequacy of denture-bearing tissue an use of an adhesive. *J Dent Res* 1981;60:115-9.
6. NIEDERMEIER W, KRAFT J, LAND D. Denture retention by adhesives. A clinical-experimental study. *Dtsch Zahnrdztl* 1984;39:858-61.
7. PREZ P, KAPUR KK, GARRET NR. Studies of biological parameters for denture design. Part III: effects of occlusal adjustment, bone retention, and fit on masseter muscle activity and masticatory performance. *J PROSTHET DENT* 1985;53:69-73.
8. FELLER RP, SAUNDERS MJ, KOHUT BE. Effect of a new form of adhesive on retention and stability of complete maxillary dentures. *Spec Care Dent* 1986;6:87-9.
9. TARBET WJ, GROSSMAN E. Observations of denture-supporting tissue during six months of denture adhesive wearing. *J Am Dent Assoc* 1980;101:789-91.
10. American Dental Association. Accepted dental remedies. Chicago: American Dental Association, 1935;172.
11. POLYTOIS GL. An update on denture fixatives. *Dent update* 1983;579.
12. American Dental Association. Accepted dental remedies. Chicago: American Dental Association, 1984;105.
13. REITHER W. Effect of adhesive powders on the fit and position of complete dentures. *Dent Abstr* 1957;2:154.
14. BARBENEL JC. Physical retention of complete dentures. *J PROSTHET DENT* 1971;76:592-600.
15. LINDSTROM RE, PAWELCHAK J, HEYD A, TARBET WJ. Physical-chemical aspects of denture retention and stability: a review of the literature. *J PROSTHET DENT* 1979;42:371-5.
16. STAFFORD GD. Denture adhesives a review of their uses and composition. *Dent Practic*

- 1970;21:17-9.
17. ELLIS B, AL-NAKASH S, LAMB DJ. The composition and rheology of denture adhesives. *J Dent* 1980;8:109-18.
 18. KAPUR KK. A clinical evaluation of denture adhesives. *J PROSTHET DENT* 1967;550-8.
 19. SWARTZ ML, NORMAN RD, PHILLIPS RW. A method of measuring retention of denture adherents: an in vivo study. *J PROSTHET DENT* 1967;17:456-63.
 20. STAFFORD GD, RUSSEL C. Efficiency of denture adhesives and their possible influence on oral microorganisms. *J Dent Res* 1971;50:832-7.
 21. NEILL DJ, ROBERTS BJ. The effect of denture fixatives on masticatory performance in complete denture patients. *J Dent* 1972;1:219-22.
 22. TARBET WJ, BOONE M, SCHMIDT NF. Effect of a denture adhesive on complete denture dislodgement during mastication. *J PROSTHET DENT* 1980;44:375-8.
 23. SCHER EA, RITCHIE GM, FLOWERS DJ. Antimycotic denture adhesive in treatment of denture stomatitis. *J PROSTHET DENT* 1978;40:622-7.
 24. CHEW LC, PHILLIPS RW, BOONE ME, SWARTZ ML. Denture stabilization with adhesives: a kinesio-graphic study. *Compend Contin Educ Dent* 1984; (Suppl 4):S32-8.
 25. ATWOOD DA, COY WA. Clinical cephalometric and densitometric study of reduction of the residual ridges. *J PROSTHET DENT* 1971;26:280-95.
 26. TALLGREN A. The continuing reduction of the residual alveolar ridges in complete denture wearers: a mixed-longitudinally study covering 25 years. *J PROSTHET DENT* 1972;27:120-32.
 27. KARLSON S, SWARTZ B. Denture adhesives - their effect on the mobility of full upper dentures during chewing. A cineradiographic study. *Swed Dent J* 1981;5:207-11.
 28. DONAHUE TJ. Denture adhesives. *J Am Dent Assoc* 1982;102:154.
 29. HOGAN WJ. Allergic reaction of adhesive denture powders. *NY State Dent J* 1954;20:65.
 30. BENSON D, ROTHMAN RS, SIMS TN. The effect of a denture adhesive on the oral mucosa and vertical dimension of complete denture patients. *J S Cal Dent Assoc* 1972;40:468-73.
 31. Denture A.I.M. study, national incidence and probability study. *Bruskin Research Association*, 1982.
 32. Oxtoby-Smith Semi-Annual Dental Survey, January 1987.
 33. Dentist's desk reference: materials, instruments and equipment. Chicago: American Dental Association, 1981;345.
 34. Dentist's desk reference: materials, instruments and equipment. Chicago: American Dental Association, 1981;423.

"Aumento del Perímetro de Arco por Expansión Ortodóntica" *

NICHOLAS GERMANE, DMD; STEVEN J. LINDAUER, DMD, MDS; LORETTA K. RUBENSTEIN, DDS; JAMES H. REVERE Jr., DDS; ROBERT J. ISAACSON, DDS, PhD.

La expansión ortodóntica sin extracciones suele aplicarse en los casos de apiñamiento mínimo o falta de adecuado soporte labial.¹ Entre sus ventajas figuran la reducción de los tiempos terapéuticos y la conservación de todas las piezas sanas.

Una de las desventajas de la terapia expansiva es su notable inestabilidad.² La mínima expansión dentaria produce un aumento mensurable en la presión de la mejilla o el labio, que podría tender a desplazar los dientes hacia lingual a menos que sean activamente retenidos.³ Teóricamente, el aumento de movimiento bucal o vestibular provocaría una fuerza mayor, obligando a los dientes expandidos a retornar a su posición anterior.^{4,5}

Dada su capacidad de aumentar el perímetro de arco, la expansión ortodóntica suele aplicarse a la corrección del apiñamiento dentario. Existen numerosos aparatos con sistemas de fuerzas variables que inducen a diferentes clases de desplazamiento. El **quad-helix**⁶ y los ensanchadores palatinos ligeros,⁷ por ejemplo, descargan fuerzas laterales sobre los molares para favorecer el ensanchamiento de la arcada posterior, mientras que el arco utilitario⁸ puede adaptarse exclusivamente

al avance del incisivo. También existe la posibilidad de efectuar expansiones combinadas con una serie de dispositivos como el regulador de función,⁹ la pantalla labial,¹⁰ los ensanchadores removibles¹¹ y los aparatos fijos.¹²

La literatura registra pocos estudios cuantitativos referidos a la relación entre los cambios del perímetro de arco y el aumento del ancho de arco. En el estudio de Walter,¹³ el tratamiento ortodóntico sin extracciones produjo tanto aumentos como disminuciones en el perímetro y el ancho del arco. Berlocher y Col.¹⁴ observaron una gran variedad de respuestas entre pacientes sometidos a expansión palatina ligera, en tanto que en un estudio similar Adkins y Col.¹⁵ documentaron un incremento medio de 4,7 mm en el perímetro de arco para una expansión molar media de 6,5 mm. Ninguna de estas investigaciones se ocupó de comparar o evaluar cuantitativamente los efectos del avance incisivo y la expansión molar o canina sobre el perímetro de arco.

Ricketts y Col.¹⁶ señalan que cada milímetro de avance incisivo, expansión inter-

* Publicado en *AM J ORTHOD DENTOFAC ORTHOP.* 1991;100:421

canina y expansión intermolar genera aumentos en el perímetro de arco de 2 mm, 1 mm y 0,25 mm, respectivamente, pero dejan sin aclarar el método aplicado para deducir estas normas.

En la presente investigación se desarrolló un modelo matemático a fin de predecir de manera exacta el efecto de la expansión ortodóntica sobre el perímetro de arco mediante la cuantificación de los aumentos producidos por expansión intermolar, intercanina e incisiva. Se incluyeron también expansiones molar-canina y canino-incisiva y se compararon los resultados a fin de determinar la efectividad de cada procedimiento.

MATERIALES Y METODOS

Se reprodujo la forma del arco mandibular con la ayuda del software SAS/IML (Sistema de Análisis Estadístico/Lenguaje Matriz Interactivo). Para ello se fijaron los centros coronarios de los caninos y molares y los puntos de contacto proximales de los incisivos centrales y luego se unieron entre sí con una curva continua mediante la función de regla flexible del software. Esta función permite trazar una curva compuesta por 200 puntos de datos que une las posiciones fijas ingresadas de manera tal que la primera y la segunda derivadas de la curva son continuas. En este modelo, el conjunto de puntos resultante describe la forma del arco.

Las dimensiones del arco original se basaron en los datos de Moyers y Col.¹⁷ Los anchos intermolar e intercanino iniciales se fijaron respectivamente en 43 mm y 25

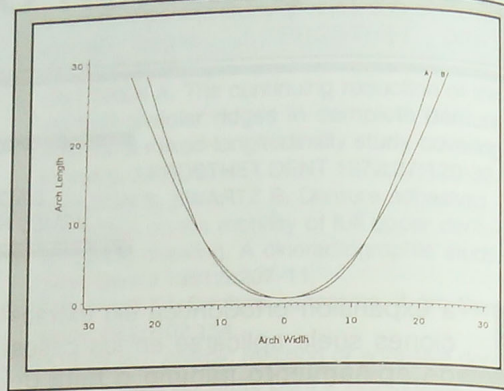


Fig. 1: Modelo que reproduce la forma del arco mandibular, con posiciones fijas de incisivo y canino para la posición molar original (A) y 5 mm de expansión molar (B).

mm, en tanto que para definir la posición del incisivo se utilizó la longitud de arco media de 28 mm. Para determinar los perímetros de arco se sumaron las distancias entre puntos de datos sucesivos según la fórmula:

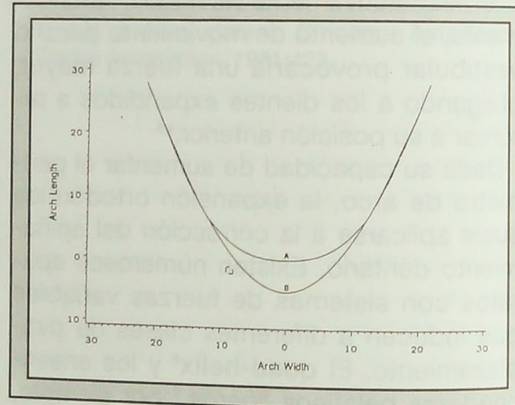


Fig. 2: Modelo que reproduce la forma del arco mandibular con posiciones fijas de canino y molar para la posición de incisivo original (A) y 5 mm de avance incisivo (B).

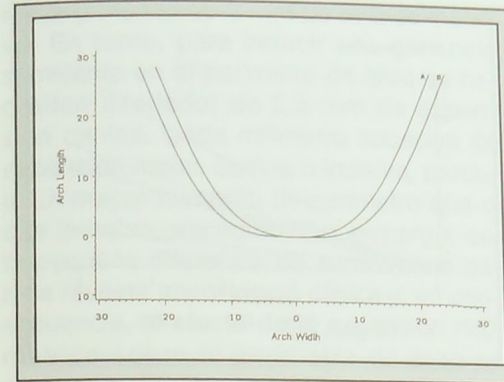


Fig. 3: Modelo que reproduce la forma del arco mandibular con posición fija del incisivo para posiciones originales de molar y canino (A) y 5 mm de expansión molar-canina (B).

$$P_i = P_{i-1} + \sqrt{((x_i - x_{i-1})^2 + (y_i - y_{i-1})^2)}$$
 en la que P representa el perímetro entre los dos puntos molares y y/x son coordenadas de los puntos de datos.

En primer lugar se efectuó expansión milimétrica de los molares conservando las posiciones de los caninos e incisivos (Fig. 1). Los puntos molares se llevaron luego a su posición original y se fijaron, desplazando el canino en dirección bucal. Para efectuar el avance incisivo que ilustra la Fig. 2, se mantuvieron constantes los molares y los caninos. Luego de cada aumento en el ancho intermolar, el ancho intercanino o el avance del incisivo se volvió a calcular el perímetro de arco resultante, con variaciones de hasta 5 mm en cada instancia. Se efectuaron también expansiones combinadas molar-canina (Fig. 3) y canino-incisiva (Fig. 4) y se midieron los cambios resultantes en el perímetro de arco.

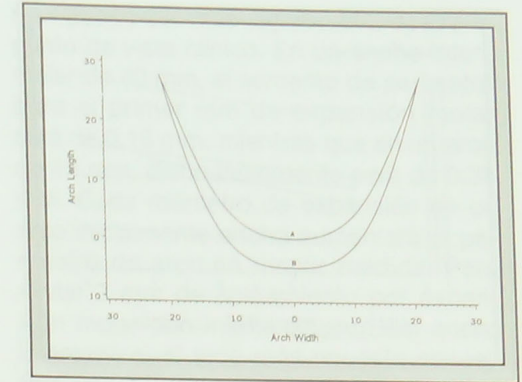


Fig. 4: Modelo que reproduce la forma del arco mandibular con posición molar fija para posiciones originales de canino e incisivo (A) y 5 mm de expansión canina y 5 mm de avance incisivo (B).

RESULTADOS

El Cuadro 1 muestra los efectos cuantitativos de la expansión dentaria sobre el perímetro de arco. La expansión intermolar de 1 mm con ancho intercanino y punto de contacto proximal incisivo constantes produjo un incremento de apenas 0,27 mm en el perímetro de arco, que varió de 75,61 mm a 75,88 mm. El mm siguiente tuvo un efecto levemente superior, ya que ocasionó un aumento de 0,31 mm, elevando el perímetro a 76,19 mm. Cada mm agregado al ancho intermolar determinó mayores aumentos sucesivos en el perímetro de arco, de manera que en el quinto mm la ganancia era de 0,41 mm (Fig. 5).

El avance incisivo generó mayores aumentos en el perímetro de arco que la expansión molar. Al igual que en la expansión molar, cada aumento del avance incisivo con anchos intermolar e intercanino

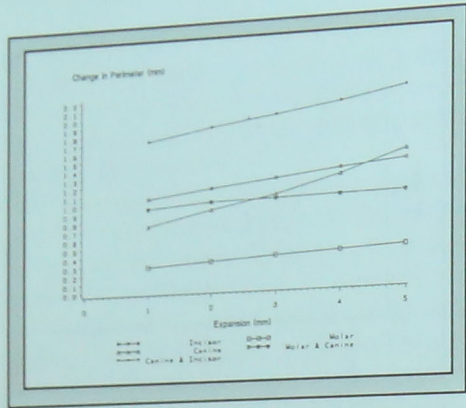


Fig. 5: Ganancia de perímetro por mm de expansión.

constantes ocasionó un aumento levemente superior en el perímetro de arco. Los dos primeros milímetros de avance incisivo produjeron aumentos de 1,04 mm y 1,13 mm, respectivamente.

La expansión canina tuvo un efecto intermedio entre el avance incisivo y la expansión molar, con una ganancia de 0,73 mm en el primer milímetro de expansión. No obstante, ocasionó la deformación del arco, con volcamiento en la zona canina y achatamiento de la región incisiva, además de aumentos de perímetro desproporcionados, que se elevaban a 1,47 mm al llegar al quinto mm de expansión (Fig. 6).

Dado que en el curso de un tratamiento ortodóntico real cualquier expansión canina suele ir acompañada de avance incisivo o aumento del ancho intermolar, se examinaron también las combinaciones de expansión molar-canina y canino-incisiva. La combinación de 1 mm de expansión molar con 1 mm de expansión cani-

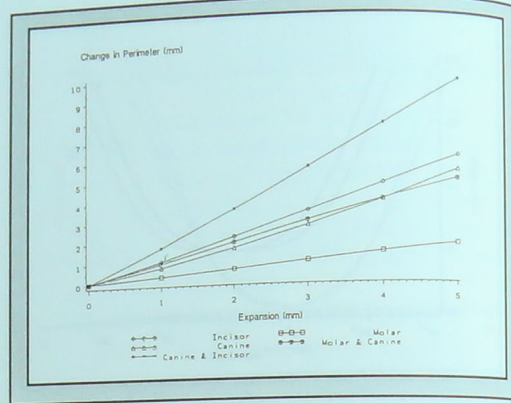


Fig. 6: Aumento total del perímetro de arco como producto de la expansión.

na, por ejemplo, produjo un aumento de perímetro de 0,93 mm. Este valor se aproximó a la suma de las expansiones molar y canina individuales. De manera similar, la combinación de 1 mm. de expansión canina con 1 mm de avance incisivo produjo un aumento de perímetro de 1,71 mm, aproximado a la suma de las expansiones canina e incisiva individuales.

DISCUSION

El propósito de este estudio fue determinar las cantidades relativas de expansión incisiva, canina y molar que se necesitan para aumentar el perímetro de arco y aligerar en varios grados el apiñamiento dentario. Pudo comprobarse que se necesita mayor expansión molar que canina o incisiva. Por ejemplo, para aliviar 2 mm de apiñamiento en un paciente con dimensiones y forma de arco iniciales promedio, se necesitan más de 5 mm de expansión

molar y menos de 2 mm de avance incisivo. En tanto, para inducir una ganancia semejante en el perímetro de arco se necesitan alrededor de 2,5 mm de expansión canina. Cada milímetro sucesivo de expansión molar, canina o incisiva, produjo un mayor aumento de perímetro que el que lo había precedido. Sin embargo, esta pequeña diferencia de aumento no parece revestir importancia clínica y, en consecuencia, el efecto de la expansión milimétrica sobre el perímetro de arco se mantiene relativamente constante. En un paciente promedio, por ejemplo, el primer milímetro de expansión molar produce un aumento de perímetro de 0,27 mm, mientras que el cuarto arroja 0,38 mm. En este caso, cada milímetro de expansión bucal aumenta el perímetro de arco en alrededor de un tercio de milímetro. Podemos afirmar entonces que dentro del reducido rango de expansión que suele integrar cualquier tratamiento, la relación entre expansión y perímetro de arco será aproximadamente lineal (Fig. 6).

No obstante, en los casos de anchos de arco iniciales muy divergentes, la diferencia de aumento por milímetro de expan-

sión puede ser más significativa desde el punto de vista clínico. En un ancho intermolar de 40 mm, el aumento de perímetro para el primer mm de expansión molar será de 0,16 mm, mientras que en un arco de 46 mm, dicho incremento será de 0,38 mm. Cada milímetro de expansión en un arco inicialmente ancho aumentará el perímetro de arco en mayor medida. Para aliviar 2 mm de apiñamiento por expansión molar con mantenimiento del ancho intercanino, el arco más angosto necesitará una expansión de 7,5 mm, mientras que el arco más ancho necesitará menos de 5 mm. Dado que una mayor expansión implica una mayor probabilidad de recidiva por el aumento de presión proveniente de los tejidos blandos, es probable que se obtengan resultados más estables cuando se aplica sobre un arco inicialmente ancho. No obstante, son precisamente los pacientes de arcos angostos los que suelen necesitar con mayor frecuencia los procedimientos de expansión. De todos modos, será preciso tener en cuenta muchos otros factores al evaluar el potencial de estabilidad que ofrece este procedimiento en cada caso particular.

Cuadro 1: Cambios en el perímetro de arco como producto de la expansión.

Expansión MM	Expansión molar		Expansión canina		Expansión incisiva		Expansión molar-canina		Expansión canino-incisiva	
	Aumento (en mm)	Aumento total (mm)	Aumento (en mm)	Aumento total (mm)	Aumento (en mm)	Aumento total (mm)	Aumento (en mm)	Aumento total (mm)	Aumento (en mm)	Aumento total (mm)
1	0,27	0,27	0,73	0,73	1,04	1,04	0,93	0,93	1,71	1,71
2	0,31	0,58	0,89	1,62	1,13	2,17	0,98	1,91	1,84	3,55
3	0,35	0,93	1,03	2,65	1,21	3,38	0,99	2,90	1,95	5,50
4	0,38	1,31	1,22	3,87	1,29	4,67	1,00	3,90	2,06	7,56
5	0,41	1,72	1,47	5,34	1,36	6,03	1,01	4,91	2,20	9,76

En una situación clínica, la expansión ortodóntica sin extracciones suele emplear técnicas combinadas molar-caninas o canino-incisivas. La expansión lateral combinada de molar y canino generó ganancias de perímetro sensiblemente inferiores a las creadas por la expansión incisiva sola. Para producir un aumento de perímetro de 5 mm se necesitan alrededor de 5 mm de expansión lateral combinada molar-canina y un poco más de 4 mm de proclinación incisiva. El mismo aumento se obtiene con la expansión combinada canino-incisiva de menos de 2mm. En la mayoría de los casos, el avance incisivo de más de 4 mm no parece ser una opción viable para aliviar el apiñamiento debido a cuestiones de estabilidad. No obstante, el aumento similar del ancho de arco posterior puede constituir una meta más frecuente.^{9,10,15}

A la expansión ortodóntica se agregan otros mecanismos para atenuar el apiñamiento, como la reducción del tamaño dentario,¹⁸ la extracción de piezas permanentes y la inclinación o el desplazamiento distal de los molares para aumentar el perímetro de arco. En todos los casos será preciso efectuar un análisis pormenorizado que incluya evaluación de la protrusión labial, estado periodontal y equilibrio muscular entre labio y mejilla, a fin de escoger la forma de tratamiento más proclive a otorgar resultados ortodónticos saludables, estéticos y duraderos.

CONCLUSIONES

Se desarrolló un modelo matemático

para estudiar los cambios inducidos en el perímetro de arco por varios tipos de expansión ortodóntica. Se definió como **expansión** el aumento de ancho de arco entre las coronas de los caninos o molares derecho e izquierdo o el aumento en milímetros de la proclinación de la corona del incisivo. Los resultados de la expansión molar, canina e incisiva se compararon de manera cuantitativa, con un rango de variación de 1 a 5 mm.

El avance incisivo produjo el mayor aumento de perímetro por milímetro individual de expansión. Este resultado fue comparable, no obstante, al obtenido por la expansión molar-canina, con una ganancia de perímetro sensiblemente menor. La expansión canino-incisiva arrojó valores igualmente elevados, en tanto que la expansión molar sin aumento del ancho intercanino fue la menos efectiva.

El presente estudio compara la ganancia de perímetro inducida por distintos tipos de expansión ortodóntica, pero no adhiere a ninguna forma particular de expansión como el mejor mecanismo para aliviar el apiñamiento dentario. Pese a que el avance del incisivo fue casi cuatro veces más eficaz que la expansión molar, en ocasiones este último procedimiento puede arrojar resultados más estables y, en consecuencia, más deseables. De escogerse la terapia expansiva, en la mayoría de los casos se aplicará una combinación de las técnicas aquí descritas. Será preciso efectuar un detenido examen de los distintos factores contribuyentes antes de tomar cualquier decisión con respecto a este tratamiento.

RESUMEN

Se desarrolló un modelo matemático para comparar cuantitativamente los efectos de varios tipos de expansión ortodóntica sobre el perímetro del arco mandibular. Se reprodujo la forma del arco mandibular mediante una curva continua entre las posiciones asignadas a los molares, caninos e incisivos. A partir de las dimensiones medias, se aplicaron aumentos de hasta 5 mm en el ancho intermolar, el ancho intercanino y la longitud de arco de la línea media de manera individual y combinada y se midieron los cambios resultantes en el perímetro del arco. El avance del incisivo fue casi cuatro veces más eficaz que la expansión molar, debido al aumento de la longitud de arco en la línea media; la expansión canina tuvo un efecto intermedio. Los aumentos en el perímetro del arco se acentuaron levemente con las sucesivas cantidades de expansión molar, canina e incisiva. Las expansiones combinadas molar-canina y canino-incisiva arrojaron resultados comparables a la suma de las expansiones individuales. La expansión molar-canina generó una ganancia de perímetro levemente inferior a la producida por el avance del canino solo. (AM J ORTHOD DENTOFAC ORTHOP 1991;100:421-7)

SUMMARY

A mathematical model was developed to compare quantitatively the effects of various types of orthodontic expansion

on mandibular arch perimeter. Mandibular arch form was modeled with spline interpolation to fit a smooth curve between assigned molar, canine and incisor positions. Starting with average arch dimensions, intermolar width, intercanine width, and midline arch length were increased individually and in combination in millimeter increments up to 5 mm, and the consequent changes in arch perimeter were measured. Increasing midline arch length by incisor advancement was nearly four times as effective in increasing arch perimeter as was molar expansion; canine expansion had an intermediate effect. Arch perimeter increments increased slightly with successive amounts of expansion for the molar, canine and incisor. Combinations of molar-canine and canine-incisor expansion yielded results comparable to the total effects achieved by expansion of those teeth individually. Combined molar-canine expansion created increases in arch perimeter that were only slightly less than those generated by incisor advancement alone. (AM J ORTHOD DENTOFAC ORTHOP 1991;100:421-7)

BIBLIOGRAFIA

1. HOLDAWAY RA. A soft-tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part I. AM J ORTHOD 1983;84:1-28.
2. LITTLE RM, RIEDEL RA, STEIN A. Mandibular arch length increase during the mixed dentition: postretention evaluation of stability and relapse. AM J ORTHOD DENTOFAC ORTHOP 1990;97:393-404.

3. WEINSTEIN S. Minimal forces in tooth movement. *Am J Orthod* 1967;53:881-903.
4. WEINSTEIN S, HAACK DC, MORRIS LY, SNYDER BB, ATTAWAY HE. On an equilibrium theory of tooth position. *Angle Orthod* 1963;33:1-26.
5. PRIFFIT WR. Equilibrium theory revisited: factors influencing position of the teeth. *Angle Orthod* 1978;48:175-86.
6. CHACONAS SJ, de Alba y Levy JA. Orthopedic and orthodontic applications of the quad-helix appliance. *Am J Orthod* 1977;72:422-8.
7. HAAS AJ. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod* 1961;31:73-90.
8. RICKETTS RM. Bioprogressive therapy as an answer to orthodontic needs. Part II. *Am J Orthod* 1976;70:359-97.
9. FRANKEL R. Decrowding during eruption under the screening influence of vestibular shields. *Am J Orthod* 1974;65:372-406.
10. CETLIN NM, TEN HOEVE A. Nonextraction treatment. *J Clin Orthod* 1983;17:396-413.
11. GRABER TM, NEUMANN B. Removable orthodontic appliances. Philadelphia: WB Saunders Company, 1977.
12. ANGLE EH. The latest and best in orthodontic mechanism. *Dent Cosmos* 1928;70:1143-58, 1929;71:164-74, 260-70, 409-21.
13. WALTER DC. Changes in the form and dimensions of dental arches resulting from orthodontic treatment. *Angle Orthod* 1953;23:3-18.
14. BERLOCHER WC, MUELLER BH, TINANOFF N. The effect of maxillary palatal expansion on the primary dental arch circumference. *Pediatr Dent* 1980;2:27-30.
15. ADKINS MD, NANDA RS, CURRIER GF. Arch perimeter changes on rapid palatal expansions. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1990;97:194-9.
16. RICKETTS RM, ROTH RH, CHACONAS SJ, SCHULHOF RJ, ENGEL GA. Orthodontic diagnosis and planning. USA: Rocky Mountain Data Systems, 1982:194-200.
17. MOYERS RE, VAN DER LINDEN FPGM, RIOLO ML, MCNAMARA JA. Standards of human occlusal development. Monograph 5. Craniofacial Growth Series. Ann Arbor: Center for Human Growth and Development, University of Michigan, 1976.
18. SHERIDAN JJ. Air-rotor stripping. *J Clin Orthod* 1985;19:43-59.

Traducción: Marisa L. Sensabastiano."

LABORATORIO "Del Ateneo"

APARATOLOGIA DE ORTOPEDIA FUNCIONAL
Y ORTODONCIA EN TODA SU VARIEDAD

Ricardo N. Llanes
Eduardo H. Aguirre

T.M. Anchorena 1178 - 963-6802

"La Morfología de los Caninos en Relación con los Aparatos Preajustados" *

NICHOLAS GERMANE, DMD; BRUCE BENTLEY, DDS; ROBERT J. ISAACSON, DDS, PhD; JAMES H. REVERE Jr. DDS.

Los aparatos preajustados o de alambre recto están diseñados para reducir o, como algunos postulan, eliminar de plano la necesidad de efectuar dobleces en alambres rectos totalmente insertados. Para ello se utiliza una serie de cuñas y angulaciones que permiten posicionar la ranura del bracket de manera tridimensional. Este procedimiento apunta a lograr una alineación predeterminada de todas las caras vestibulares al insertar un alambre recto en las ranuras de los brackets. Este concepto implica que dicha alineación producirá una adecuada alineación de la arcada y una adecuada oclusión dentaria, por lo cual resulta difícil comprender el fundamento de la gran variedad de indicaciones para bracket disponibles en la actualidad.

El propósito de este estudio es examinar los contornos vestibulares de los caninos que contribuyen a su inclinación vestibulolingual. Clínicamente, esta inclinación suele denominarse **torque** y se caracteriza como positiva donde la raíz está posicionada hacia lingual y como negativa donde está posicionada hacia vestibular con respecto a la corona. Las indicaciones comerciales comunes ofrecen brackets caninos con valores de torque que

oscilan entre $-7^{\circ 01}$ y $+7^{\circ 02}$. Otras recomiendan la fabricación de un arco de alambre ideal para un aparato estándar sin torque en la zona del canino.³ Es indudable que la diversidad de estos factores provocará variaciones axiales entre diferentes caninos, con cambios asociados en el posicionamiento de los rebordes cuspídeos incisales y, en consecuencia, variaciones en la oclusión resultante.

De comprobarse la diferencia de curvatura vestibular entre distintos puntos verticales de un mismo diente, la colocación de un bracket preajustado constante a diferentes alturas de un mismo diente producirá variaciones en el eje mayor vestibulolingual o la posición de torque.

Según Taylor,⁴ el rango de variación entre los caninos superiores refuta el concepto de diente típico. Sus informes señalan la existencia en vestibular de un amplio reborde vertical convexo longitudinal y transversalmente entre la cúspide y el cuello de algunos caninos. Y agregan que la cara vestibular describía una línea casi continua con el contorno labial de la raíz.

* Publicado en *The Angle Orthodontist* vol 60, No. 1:49;1986.

Morrow⁵ también documentó un rango de variación significativo en un pequeño grupo de caninos.

Dellinger⁶ y Vardimon y Col.⁷ estudiaron los contornos vestibulares de los caninos en oclusiones idealizadas y notaron que la existencia de una oclusión adecuada producía una variación sustancial en la orientación de las caras vestibulares.

No obstante, ninguno de estos estudios ha documentado el espectro de variación vestibular en una muestra representativa de caninos. Esta información es esencial para determinar cuál será el grado de variación en la oclusión dentaria de una población normal de pacientes al aplicar brackets preajustados con una cantidad de torque constante.

MATERIALES Y METODOS

Inicialmente, la muestra estuvo integrada por 100 caninos superiores y 100 caninos inferiores extraídos, aunque en este último caso debieron descartarse 30, dado que las excesivas facetas de desgaste impedían la medición de la cara labial.

Todas las piezas se radiografiaron en una distancia de 15,45 cm, con el mayor ancho vestibulolingual paralelo a un sobre de película radiográfica No. 2. Para exponer la película se colocó la cara mesial del diente en contacto con el sobre. Luego de revelar y ampliar las radiografías 3,6 veces, se procedió al trazado de cada canino y se efectuaron las mediciones correspondientes.

Sobre cada imagen aumentada se efectuaron marcaciones 4 y 5 mm del extremo

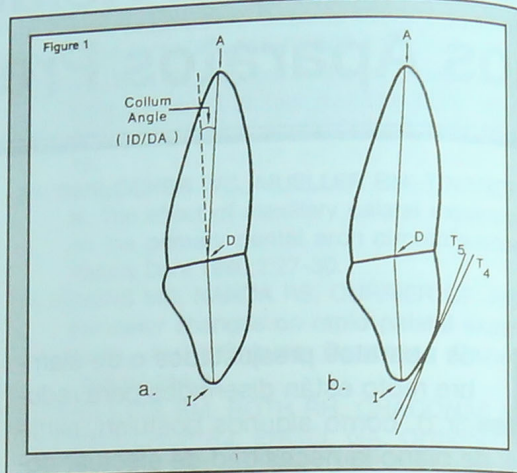


Fig. 1: Vista proximal de un canino inferior según las radiografías de este estudio. A es el ápice radicular. D es el punto medio de una línea que une la proyección vestibular y lingual de la unión cemento-esmalte. I es el extremo de la cúspide. La Fig. 1a muestra el ángulo de collum como el ángulo de arco entre ID y DA. La Fig. 1b muestra el ancho del ángulo tangente T4 y T5, el eje mayor coronario, ID.

incisal en el contorno vestibular de las coronas. A cada lado de estos puntos se asumió una curvatura uniforme de 0,5 mm (0,138 mm sin aumento) y se trazó una línea entre los puntos ubicados 0,5 mm por encima y por debajo de cada punto tangente. Esta línea se denominó **línea tangente** y se utilizó para describir el contorno vestibular en base a su orientación con respecto a los ejes mayores coronario y dentario.

Los trazados y mediciones respondieron a los siguientes parámetros. (Fig. 1)

PUNTOS:

I — Extremo de la cúspide o punto medio de la faceta de desgaste del extremo

de la cúspide.

A — Ápice radicular. Las raíces con un ápice lateral al eje mayor se bisecionaron a la altura de la dilaceración.

D — Punto medio de una línea que une la proyección lingual y vestibular de la unión cemento-esmalte.

T — Puntos tangentes ubicados sobre la cara vestibular a 4 y 5 mm de I.

LINEAS:

ID — Eje mayor coronario formado por una línea de I a D.

DA — Eje mayor radicular formado por una línea de D a A.

T4 — Tangente a un punto a 4 mm de I.

T5 — Tangente a un punto a 5 mm de I.

ANGULOS:

T4/ID — Angulo formado por la línea tangente a T4 y el eje mayor coronario (ID).

T5/ID — Angulo formado por la línea tangente a T5 y el eje mayor coronario (ID).

ID/DA — Angulo de collum formado por el eje mayor coronario (ID) y el eje mayor radicular (DA).

Se estableció el promedio, la desviación

estándar y el rango de todos los ángulos arriba mencionados y se calcularon las diferencias entre los valores obtenidos a los 4 y 5 mm.

El error en la técnica radiográfica fue inferior al 1%, según un conocido estándar metálico. Para estimar los errores de trazado y medición se escogieron 10 piezas al azar y se repitieron los procesos de radiografía, proyección y trazado. La medida de error angular fue de $\pm 1,3$ grados.

RESULTADOS

El Cuadro I muestra los promedios, las desviaciones estándar y los rangos de los ángulos formados por las líneas tangentes a 4 y 5 mm y el eje mayor coronario de los caninos superiores e inferiores.

El Cuadro II muestra los promedios, las desviaciones estándar y los rangos de las diferencias entre los ángulos tangentes a 4 y 5 mm de los caninos superiores e inferiores. Las tangentes promedio a 4 y 5 mm se compararon mediante la prueba t de **student** (Cuadro II), con el hallazgo de una diferencia significativa entre ambos ángulos tangentes ($p < 0,0001$).

Cuadro 1: Angulo tangente en caninos superiores e inferiores (en grados)

	Superior N=100		Inferior N=70	
	T4/ID	T5/ID	T4/ID	T5/ID
Promedio	25,98	22,93	20,45	16,11
DE	4,20	4,17	3,91	3,89
Mínimo	8,50	10,50	12,00	7,00
Máximo	35,00	34,00	29,00	23,50

"LA MORFOLOGÍA DE LOS CANINOS EN RELACIÓN CON LOS APARATOS PREAJUSTADOS"

Cuadro 2: Diferencia entre los ángulos tangentes de T4 (4 mm) a y T5 (5 mm) en caninos superiores e inferiores

	(T4/ID - T5/ID)	
	Superior	Inferior
Promedio	3,05	4,34
DE	2,60	2,37
Mínimo	-3,00	-0,50
Máximo	11,50	11,00
T	6,42	15,27
Valor p	0,0001	0,0001

El Cuadro III muestra los ángulos de collum promedio en los caninos superiores e inferiores contrastados estadísticamente con la hipótesis nula de un ángulo de collum de cero grado ($p < 0,0001$).

La vista proximal de los caninos superiores e inferiores muestran un ángulo de collum medio de $-2,46^\circ$ y $4,83^\circ$, respectivamente (Cuadro III). Esto significa que la raíz del canino superior es bucal con respecto a la corona, mientras que la del canino inferior es lingual.

DISCUSION

Cuando existen diferencias de contorno vestibular entre caninos, la inserción completa de un arco de alambre en brackets cementados a dichas piezas producirá diferentes posicionamientos del eje mayor coronario, modificando la ubicación vestibulolingual de los extremos y rebordes cuspidos y provocando variaciones en la oclusión dentaria.

En este estudio, el ángulo medio formado por el eje mayor coronario y la tangen-

te a la superficie coronaria de los caninos superiores varió entre $25,98^\circ$ y $22,93^\circ$ en las dos alturas de bracket estudiadas (T4/ID y T5/ID respectivamente, Cuadro I), en tanto que el correspondiente a los caninos inferiores osciló entre $20,45^\circ$ y $16,11^\circ$ (T4/ID y T5/ID respectivamente, Cuadro I). En el total de la muestra, los ángulos tangentes coronarios variaron entre $26,5^\circ$ y $23,5^\circ$ en las dos alturas de bracket de los caninos superiores, en tanto que en los caninos inferiores oscilaron entre 17° y $16,5^\circ$.

Andrews⁶ identificó el torque vestibulolingual como una de las seis claves para la oclusión normal. De ser esto cierto, cabría preguntarse cuál es el efecto de un rango de rotación de bracket de $26,5$ y $23,5$ (T4/ID y T5/ID respectivamente), cuando se proyecta al borde incisivo y a la oclusión dentaria de los caninos superiores. O si todas las posiciones cuspidas comprendidas en este rango de variación normal son ideales para la guía canina o la oclusión dentaria. O si esta variación en la posición del canino significa

HECHO EN HOLANDA

DYNA

Fácil de hacerlo / Fácil de fazer

SISTEMA MAGNETICO DYNA LA PROTESIS MAGNETICA SISTEMA (DIRECTO) DYNA A DENTADURA MAGNETICA



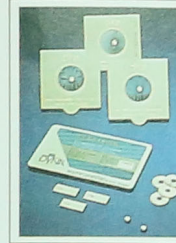
Prótesis inferior completa
Dentadura completa inferior



Prótesis superior completa
Dentadura completa superior



Prótesis parciales
Dentadura parciales



Sistema magnético Dyna
Sistema Dyna

Sistema magnético:

- Imanes Dyna disponibles en 3 medidas para prótesis.
- Aleación ferromagnética Dyna EFM, compuesta de: paladio, platino y cobalto. Para fabricar perno colado.

Sistema directo Dyna:

- Imanes Dyna disponibles en 3 medidas para prótesis.
- Perno prefabricado con nuestra aleación Dyna EFM para cementar directamente en raíz.

El sistema magnético Dyna le ofrece:

- Retención permanente.
- Procedimiento clínico simple.
- Fácil mantenimiento por el paciente.
- Gran confort para el paciente.
- Costos reducidos.

A fixação magnética consta de:

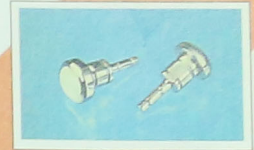
- Imaes Dyna feitos em 3 medidas.
- Mistura de metais aliados Dyna EFM. (Pd/Pt/Co.)

A fixação Directa consta de:

- Imaes Dyna feitos em 3 medidas.
- Seguradores Dyna feitos de metais aliados EFM para aplicação lado cadeira.

O sistema Directo Dyna ofrece:

- Retencao permanente.
- Procedimiento clinico simple.
- Fácil manutenção pelo paciente.
- Grande conforto para o paciente.
- Baixo custo.

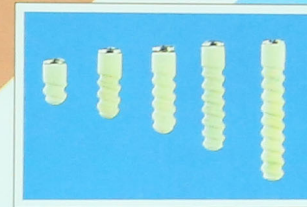


Sistema Directo Dyna

EL IMPLANTE DYNA

Implante recubierto con hidroxiapatita impactado, con diseño de rosca y tapa obturadora de titanio:

- Excelente biocompatibilidad y oseointegración gracias al recubrimiento de hidroxiapatita.
- Diámetros pequeños (3 y 4 mm. diam.)
- Buenas soluciones protésicas.
- Inversión inicial reducida al tratarse de una técnica quirúrgica simple.



DESENHO DO IMPLANTE DYNA:

Sistema do implante recoberto con duas fases H.A.

- técnica de implante simples.
- ótima biocompatibilidade por coroa de titânio.
- dimensões muito pequenas (3 a 4 mm. de diâmetro).
- procedimento protético simples.
- menores inversões ao começo.

COMPONENTES PROTESICOS / COMPONENTES PROTETICOS



SISTEMA DE MEMORIA

El muñón 'Memory' puede adaptarse en un ángulo de ± 15 grados enfriándose, tan sólo con un spray de enfriamiento, sin necesidad de atornillar ni cementar. Una solución perfecta para todas las situaciones en las que no se pueden insertar los implantes en paralelo.

SISTEMA DE MEMORIA

Só um macho ajustável a algum ângulo em 5 segundos sem parafusar nem colar, só pelo seu enfriamento com o spray Dyna cooling. A Solução para todos os implantes que são introduzidos num ângulo desfavorável. Também feito para sistemas de implantes muito maiores.



SISTEMA MAGNETICO

Sistema que evita las fuerzas laterales producidas normalmente con una sujeción mecánica; el implante padece tan solo fuerzas axiales.

SISTEMA MAGNETICO

O sistema magnético Dyna segura que os implantes são virtualmente exclusivamente carregados na direção axial.

SISTEMA DE BARRA

Diseñado de tal forma que la barra es conectada por medio de un compuesto a los implantes consiguiendo así eliminar todas las posibles fuerzas.

SISTEMA DE BARRA

Desenhado de maneira que a barra e ligação aos implantes sen nenhuma força por meio dum composto.

¡¡ un muñón lo hace todo !!
uma boa colocação faz a diferença!

Dyna Dental Engineering
P.O. Box 70 - 4600 AB Bergen op Zoom
Netherlands
Tel.: (31) 1640 - 58980 / Fax (31) 1640-58390

Argentina / Bolivia / Chile / Colombia / Ecuador / México / Paraguay / Perú / Uruguay / Venezuela
Argentin, Paraguay 2019 5° P. K - (1121) Buenos Aires - Argentina - Tel. / Fax 962 - 9837

Cuadro 3: Angulo de collum en caninos superiores e inferiores (en grados)

	Caninos superiores	Caninos inferiores
N	100	70
Promedio	-2,46	4,83
DE	4,43	3,21
Mínimo	-13,00	4,00
Máximo	12,00	10,00
T	-5,56	12,58
Valor p	0,0001	0,0001

sólo que los objetivos partieron de oclusiones ideales y que las diferencias de contorno vestibulolingual no podrán producir oclusiones ideales a menos que se reconozca el problema y se efectúen los ajustes necesarios en el arco de alambre.

Asimismo, cuando existen diferencias de contorno vestibular entre diferentes alturas coronarias de un mismo diente, la inserción completa de un arco de alambre producirá diferentes ejes mayores coronarios entre los dientes, con posibles variaciones en la posición de la cúspide incisal y la oclusión dentaria. En el presente estudio, la diferencia de contornos en T4 y T5 con respecto al eje mayor coronario osciló alrededor de 14,5° en los caninos superiores y 11,5° en los caninos inferiores. Esta diferencia se suma potencialmente a la variación de contorno previamente demostrada. Y, nuevamente, la pregunta obvia se relaciona con el efecto sobre la oclusión dentaria (y prominencia cuspídea) cuando esta rotación se incrementa en el borde incisal.

En general, los ángulos tangentes de es-

te estudio concuerdan con los de Morrow.⁵ Los ángulos tangentes de Morrow se determinaron en un punto LA a medio camino sobre la cara vestibular de la corona clínica. Dicho autor documentó ángulos de 18,46° y 20,05° en el punto LA de los caninos superiores e inferiores, respectivamente. En este estudio se observó una discrepancia de 3,05° entre los ángulos tangentes promedio a 4 y 5 mm del canino superior. Si se asume una curvatura uniforme, el ángulo tangente a los 6 mm sería de 19,88°, valor que se aproxima al establecido por Morrow. En los caninos inferiores, los resultados de Morrow aproximan el ángulo tangente a 4 mm (20,45° a los 4 mm para este estudio y 20,05° en el estudio de Morrow). Resulta imposible equiparar todos estos valores de manera absoluta, ya que el punto LA de Morrow no se midió directamente desde el borde insisal, sino que era el centro de la corona clínica incisal-gingivalmente. El presente estudio examinó las posiciones de bracket típicas con respecto al borde incisal del canino y, como puede

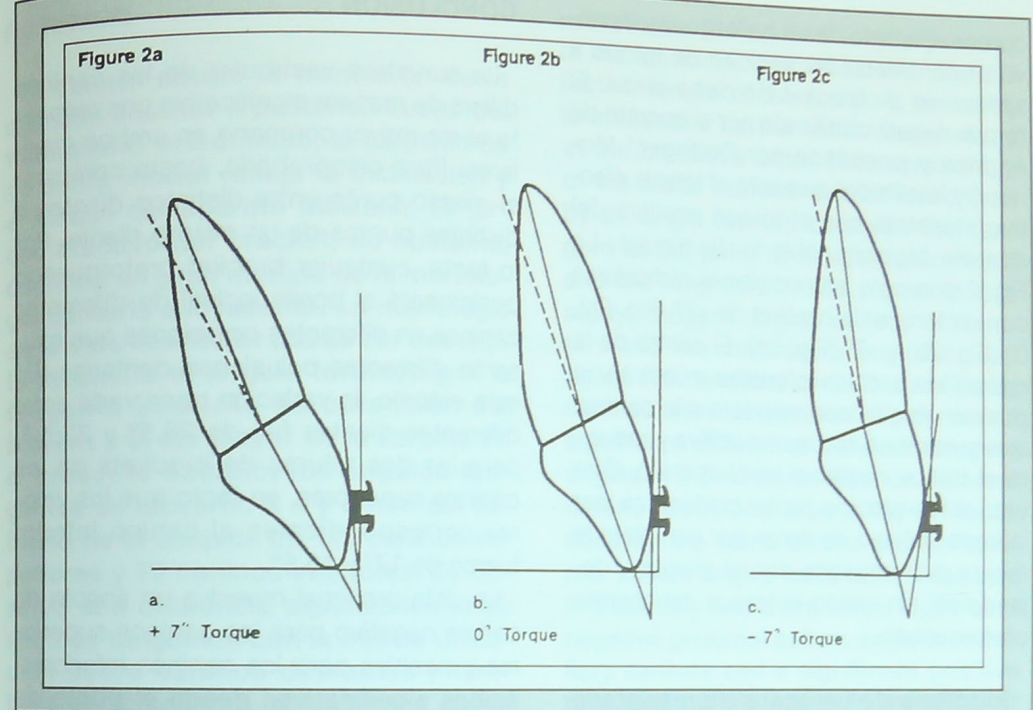


Fig. 2: Posiciones radiculares del canino superior en T5 con ángulo de collum (+2,46°) incluido a un torque de bracket de +7° (2a), 0° (2b) y -7° (2c).

observarse, la localización incisal-gingival determina una gran diferencia.

Como un tema relacionado, Dellinger⁶ y Meyer⁹ notaron que el torque efectivo suministrado al diente depende de la medida de las ranuras y los alambres de trabajo. Es decir, que cuando existe alguna diferencia entre las dimensiones del alambre y las del bracket, se puede atenuar el efecto de este último mediante un ajuste parcial. No obstante, si el bracket no se llena y/o se activa un alambre más pequeño para aplicar un torque real, el aparato preajustado pierde precisión al detallar el

completamiento de cada caso particular.

Al examinar el ángulo de collum, toda variación en el ángulo corona/raíz indujo cambios en la posición radicular luego de la expresión del torque en el bracket. Este hecho adquiere importancia al considerar la relación entre raíz y placa cortical, con variaciones que podrían ir desde un aumento en la prominencia de la cúspide radicular a la perforación o el desarrollo de una dehiscencia.

Este estudio demuestra a las claras que el centro de la raíz del canino superior tiende a ser vestibular con respecto a la

corona. Se trata de un hallazgo significativo al considerar la cantidad de torque a aplicar en el bracket de dicha pieza. El torque negativo utilizado por el aparato de Andrew y postulado por Dellinger,⁶ Morrow⁵ y Vardimon⁷ aumenta el torque efectivo, mientras que el torque positivo del aparato bioprogresivo lo disminuye. La Fig. 2 compara las posiciones radiculares con un torque de bracket de +7° (Fig. 2a), 0° (Fig. 2b) y -7° (Fig. 2c). El centro de la raíz en los caninos inferiores muestra una posición lingual con respecto a la corona, que aumentará el torque positivo y reducirá el torque negativo en el aparato. Otra vez, estos efectos serán moderados por la imposibilidad de llenar por completo la ranura pretorqueada con el alambre, dejando así sin efecto el torque del aparato pretorqueado.

El torque de un aparato preajustado puede desempeñar un papel importante, según los requisitos de anclaje de cada caso. Meyer y Nelson⁹ informaron un aumento radical en los requisitos de anclaje posterior con el torque de los brackets anteriores en los aparatos preajustados. El torque radicular lingual sobre los dientes anteriores tiende a desplazar los dientes posteriores hacia adelante como lo expresa el movimiento radicular lingual de los dientes anteriores. El ángulo tangente a la ubicación de los brackets puede aumentar o disminuir las exigencias de anclaje del tratamiento. Esto dependerá de la indicación del profesional, como ya lo hemos establecido con anterioridad.

CONCLUSION

La curvatura vestibular de los caninos difiere de manera significativa con respecto al eje mayor coronario en ambos maxilares. Para comprobarlo, basta comparar el mismo punto entre distintos dientes o distintos puntos de un mismo diente. Por lo tanto, cualquier bracket pretorqueado posicionará el borde incisal de diferentes caninos en diferentes posiciones que causarán diferentes oclusiones dentarias. En este estudio, la variación observada entre diferentes dientes fue de 26,5° y 23,5°, para las dos alturas de brackets de los caninos superiores, en tanto que los valores correspondientes al canino inferior fueron de 17° y 16,5°.

La vista proximal muestra un ángulo de collum negativo para los caninos superiores y positivo para los caninos inferiores, ambos significativos desde el punto de vista estadístico.

Los aparatos preajustados ofrecen una mayor eficacia, pero es fundamental comprender sus propiedades intrínsecas a fin de evitar efectos negativos para el paciente. Dada la amplia gama de indicaciones existentes para los caninos superiores e inferiores, sería importante que antes de optar por un aparato, el profesional examinara los efectos de la variación en la morfología de la superficie vestibular. Esta decisión debería basarse en la oclusión deseada. En vista de la biovariación morfológica entre los caninos de diferentes pacientes, los ajustes de arco de alambre son inevitables con los aparatos disponibles en la actualidad.

RESUMEN

El canino ocupa la transición de la oclusión anterior a posterior. Luego del tratamiento ortodóntico, la oclusión de su borde incisal refleja la inclinación y el torque del aparato utilizado. El torque efectivo del bracket, no obstante, depende en gran medida de la morfología dentaria subyacente. La morfología de la cara vestibular puede ser descrita mediante el ángulo formado por la tangente al punto de ubicación del bracket y el eje mayor de la corona. En el presente estudio, los ángulos tangentes se ubicaron a 4 y 5 mm del extremo de la cúspide en 100 caninos superiores y 70 caninos inferiores. Se observó una diferencia significativa entre ángulos tangentes con la misma ubicación sobre caninos diferentes y también en diferentes ubicaciones sobre un mismo canino. Se midieron también los ángulos de collum proximales, con resultados negativos en los caninos superiores y positivos en los caninos inferiores. La presencia de estas variables biológicas normales habrán de ampliar o minimizar el torque provisto por los aparatos preajustados, según la combinación entre la indicación utilizada y la variable biológica existente.

SUMMARY

The canine occupies the transition from anterior to posterior occlusion. Following orthodontic treatment the canine's incisal edge occlusion de-

monstrates the tip and torque present in the appliance that was used. The effective torque of the bracket, however, is influenced by the tooth morphology at the bracket's base. The morphology of the facial surface can be described by an angle formed between the tangent at the point of bracket placement and the long axis of the crown. In this study, tangent angles at four millimeters and five millimeters from the cusp tip of 100 maxillary and 70 mandibular canines were determined. There was a significant difference between tangent angles at the same location on different canine teeth and also different locations on the same canine tooth. Proximal collum angles were also measured in this study and there was a significant negative proximal collum angle in maxillary canines and a significant positive proximal collum angle in mandibular canines. The presence of these normal biologic variables will either enhance or minimize the torque supplied by preadjusted appliances, depending on a combination of prescription used and biologic variable present.

BIBLIOGRAFIA

1. ANDREWS LF.: The Straight-Wire Appliance syllabus of philosophy and techniques. Lawrence F. Andrews Foundation of Orthodontic Research, 1975.
2. RICKETTS RM, BENCH RW, GUGINO CF, HILGERS JJ AND SCHULHOF RJ.: Bioprogressive Therapy, Rocky Mountain Orthodontics, 1975.
3. GRABER TM AND SWAIN BF.: Current Orthodontic Concepts and Techniques, Second Edition.


- tion, Saunders Company, 1975.
4. TAYLOR RMS.: Variation in form of human teeth: II. An anthropologic and forensic study of maxillary canines. J. Dent. Res., 48:173-182,1969.
 5. MORROW JB.: The Angular Variability of the Facial Surfaces of the Human Dentition; An Evaluation of the Morphological Assumptions Implied in Various "straight-wire" techniques. Masters Thesis, St. Louis University, 1978.
 6. DELLINGER EL.: A scientific assessment of the Straight-Wire Appliance. A.J.O., 73:290-299,1978.

7. VARDIMON AD AND LAMBERT W.: Statistical evaluation of torque angles in reference to Straight-Wire Appliances (SWA) theories. A.J.O., 89:56-66,1986.
8. ANDREWS LF.: The six keys to normal occlusion. A.J.O., 62:296-309,1972.
9. MEYER M AND NELSON G.: Preadjusted Edgewise Appliances: theory and practice. A.J.O., 73:485-498,1978.


Traducción: Marisa L. Sensabastiano.

NAF S.A. de Argentina
y
PHARMA PROGRAM S.A. (Francia)

Tienen el agrado de informar al cuerpo farmacéutico argentino, que se han asociado para la concreción de un proyecto integral de representación, importación y desarrollo regional de las siguientes empresas farmacéuticas europeas*:

 **One drop only**
Berlin - Alemania

Pharma Export Internacional
Boulogne - Francia

 **Helago Pharma GmbH**
Wachtberg - Alemania

 **Laboratorios éthypharm**
Houdam - Francia

 **Ehrlich Pharma GmbH**
Bonn - Alemania

SAMUEL PAR
Paris - Francia

 **NOVA PHARMA GmbH**
Wachtberg - Alemania

Laboratorios HANCOCK / JAFFE
Friburgo - Suiza

 **Laboratorios LAFRAN**
Paris - Francia

 **PROGRAPHARM**
Paris - Francia

comercializando integralmente todos sus productos farmacéuticos, para clínica médica y cirugía vascular, para odontología y cosmética.

* En breve, a las empresas mencionadas, se sumarán otras de la Comunidad Económica Europea, U.S.A. y Japón.

NAF S.A. - El Directorio
Abril, 1994

ADMINISTRACION:

Av. Rivadavia 755, 3º piso E y 14 - (1002) Capital Federal - Tel.: 342-1213/ 345-0374/ 334-8578 - Fax permanente: 345-1273

LABORATORIO:

Gral. Lamadrid 1263/65 - (1653) Villa Ballester - Prov. de Buenos Aires - Argentina - Tel/Fax: 767-3910

"Diferencias de Diámetro Dentario y Perímetro de Arco entre una Población Blanca y una Población Negra" *

MARY LYNN MERZ, DDS; ROBERT J. ISAACSON, DDS, PhD; NICHOLAS GERMANE, DMD; LORETTA K. RUBENSTEIN, DDS.

El apiñamiento dentario suele ser la queja principal entre los pacientes ortodónticos. Menos frecuente, pero de igual importancia, es el problema del espacio. Ambos hallazgos dependen de la relación entre los requisitos de espacio impuestos por los diámetros mesiodistales y el espacio disponible según el ancho, la longitud y la curvatura vertical de las arcadas dentarias.

Clínicamente, existe la impresión de que los pacientes negros suelen presentar como queja principal la falta de espacio, además de mostrar molares más grandes y arcadas dentarias más anchas. De ser cierta, esta presunción de un mayor diámetro mediodistal medio, es dable pensar que dichos pacientes necesitarán un mayor perímetro de arco a fin de evitar el apiñamiento.

Existen estudios que documentan la influencia del patrón esquelético sobre el apiñamiento dentario. A diferencia de las muestras aleatorias,¹ las variaciones extremas de apiñamiento o patrones esqueléticos arrojaron correlaciones positivas. Lighton y Hunter² descubrieron que los pacientes con apiñamiento tenían un án-

gulo del plano mandibular de Francfort aumentado. Isaacson y Col.³ observaron que los pacientes con un gran ángulo Plano Mandibular-Sella Nasion (PM-SN) presentaban menor ancho de arco y tendencia a la mordida abierta anterior. En un hallazgo similar, Nasby y Col.⁴ apuntaron la existencia de mayor apiñamiento y menor ancho de arco en los mismos casos. También se informaron las relaciones opuestas de menor apiñamiento, mayor ancho de arco y aumento de la sobremordida en pacientes con bajos valores angulares (PM-SN).^{3,4}

En general, los patrones esqueléticos de las poblaciones negras se han evaluado según las normas cefalométricas blancas. De la comparación se desprende que los negros tienen un mayor ángulo de plano mandibular medio,^{5,9} aunque no se observa mayor frecuencia de apiñamiento.¹⁰ No hace mucho se comprobó también que poseen arcadas dentarias más anchas.¹¹ Esto significa que si los patrones esqueléticos de las poblaciones negras tienden a

* Publicado en Am J. ORTHOD DENTOFAC ORTHOP, 1991;100:53.

presentar mayores ángulos de plano mandibular medios, es dable esperar que la mayoría de estos pacientes presenten mayor apiñamiento y menor ancho de arco.

El propósito de este estudio fue comparar las dimensiones mesiodistales, el perímetro de arco y el patrón esquelético de una muestra negra y una muestra blanca. La comprobación de cualquier diferencia servirá de base para futuras investigaciones y contribuirá a un mejor entendimiento de los factores que determinan los fenómenos de apiñamiento y oclusión.

MÉTODOS Y MATERIALES

Se trabajó sobre las fichas preortodónticas de 51 pacientes negros (35 mujeres y 16 varones) y 50 pacientes blancos (34 mujeres y 16 varones). Los rasgos étnicos se establecieron subjetivamente a partir de las fotografías color. Se excluyeron los pacientes con piezas deciduas o ausentes y aquellos de origen asiático. Todas las mediciones estuvieron a cargo de un solo operador, que desconocía la distribución de la muestra por raza y género. Tras establecer el ángulo PM-SN con la ayuda de cefalogramas laterales, se procedió a medir los modelos de yeso con un calibrador de Boley. Los parámetros evaluados fueron los siguientes:

Medida dentaria: Se tomó el diámetro mesiodistal de todos los dientes del cuadrante inferior izquierdo, desde el primer molar al incisivo central.

Apiñamiento: Se utilizó el Índice de Little¹² para medir el apiñamiento anterior inferior,

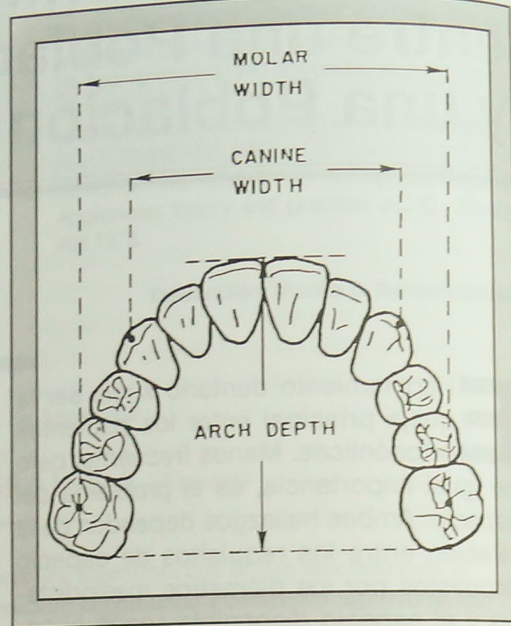


Fig. 1: Medición de profundidad y ancho de arco.

restando los espacios existentes.

Ancho de arco entre los caninos superiores e inferiores: Se tomaron como referencia los extremos cuspídeos (Fig. 1). En cinco oportunidades, la presencia de caninos superiores retenidos o ectópicos impidió efectuar esta medición.

Ancho de arco entre los primeros molares superiores e inferiores: Se tomaron como referencia las fosas centrales (Fig. 1).

Profundidad del arco superior e inferior: Se midió como la perpendicular entre dos líneas que unen la cara distal de los primeros molares y la cara labial de los dientes más anteriores de la arcada (Fig. 1).

Curva de Spee: Se midió como la distancia entre el extremo cuspídeo del segun-

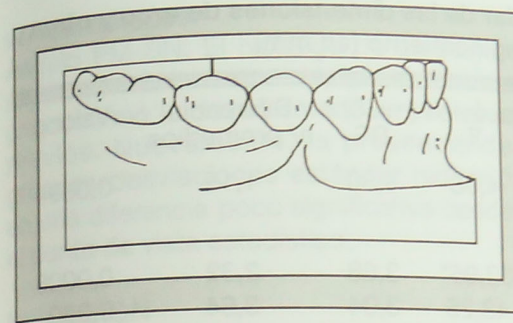


Fig. 2: Medición de la curva de Spee.

do premolar y una línea que une los extremos de las cúspides distales del primer molar y el borde incisal del diente más anterior (Fig. 2). Si alguna pieza se hallaba sobreerupcionada fuera del plano de oclusión, se ignoraba la interferencia. Los datos se evaluaron mediante el Sistema de Análisis Estadístico (SAS). Se efectuó un análisis de variación multivariable bidireccional a fin de determinar la existencia de efectos de género o de raza o una interacción de ambos.

Dada la cantidad de pruebas F realizadas, se aplicó la corrección de Bonferroni para reducir la posibilidad de errores en las diferencias. Para ello se multiplicó el valor SAS por el número de pruebas, que en este estudio fue de 15. Esto significa que para llegar a los valores de probabilidad aquí expresados el valor SAS se multiplicó por quince antes de asignarle un nivel de significación.

RESULTADOS

El análisis de variación multivariable bidireccional evidenció efectos de género ($p < 0,0001$) y de raza ($p < 0,0001$), sin interacción entre ambos ($p < 0,89$). El primero de ellos se estableció a partir de una media masculina superior en varios de los parámetros informados. Dado que esta diferencia no fue el objeto inicial de análisis, se la compensó incluyendo un número casi igual de varones y mujeres en cada muestra. Al no existir interacción entre

Cuadro 1: Promedios y desviaciones estándar de los diámetros coronarios mesiodistales del cuadrante inferior izquierdo (en mm)

Diente	Negro (n=51)		Caucásico (n=50)		Diferencia e/ promedios	Valor p
	\bar{X}	DE	\bar{X}	DE		
I1	5,66	0,41	5,47	0,56	0,19	0,0548
I2	6,05	0,43	5,97	0,46	0,08	0,3794
C	7,00	0,51	6,67	0,52	0,33	0,0018**
P1	7,70	0,49	7,17	0,51	0,53	0,0001*
P2	7,70	0,46	7,38	0,49	0,32	0,0015**
M1	11,47	0,72	11,00	0,65	0,47	0,0005*
$\Sigma \bar{X}$	45,58		43,66		1,92	

* $p < 0,01$ ** $p < 0,05$ Corrección de Bonferroni

Cuadro 2: Promedios y desviaciones estándar de las dimensiones de arco y otros parámetros asociados al apiñamiento (en mm)

Parámetro	Negro (n=51)		Caucásico (n=50)		Diferencia e/ promedios	Valor p
	\bar{X}	DE	\bar{X}	DE		
Apiñamiento anterior inferior	2,91	3,99	4,06	3,30	1,15	0,0894
Ancho de arco						
— Intercanino superior	35,27*	2,62	32,95*	3,68	2,32	0,0008
— Intermolar superior	46,89	2,81	43,25	3,04	3,64	0,0001
— Intercanino inferior	27,24	2,45	25,65	2,51	1,59	0,0045
— Intermolar inferior	41,26	2,33	39,56	2,43	1,70	0,0044
Profundidad de arco						
— Superior	42,85	3,38	40,57	2,89	2,28	0,0002
— Inferior	37,03	2,80	33,84	2,14	3,19	0,0001
Curva de Spee	1,64	1,06	1,99	1,08	0,35	0,0619
Angulo PM-SN (en grados)	35,84	6,95	33,22	7,85	2,62	0,0736

** $p < 0,01$ * $n = 48$ (se excluyeron 5 pacientes con caninos retenidos o ectópicos).
Corrección de Bonferroni

raza y género, los resultados que aquí se informan se basan exclusivamente en la diferencia racial.

Medidas dentarias: El Cuadro 1 muestra los diámetros coronarios mesiodistales medios del cuadrante inferior izquierdo para los dos grupos. Los incisivos laterales y centrales no mostraron diferencias significativas, mientras que los caninos, los primeros y segundos premolares y los primeros molares de la población negra fueron todos estadísticamente mayores que los de la población blanca.

Apiñamiento: La población negra exhibió menor apiñamiento incisivo medio según lo indicado por el Índice de Little que aparece en el Cuadro 2. La gran desviación

estándar en ambas poblaciones determinó la ausencia de diferencias significativas en este parámetro.

Ancho de arco: El Cuadro 2 muestra el ancho intercanino e intermolar medio en los dos grupos. En el maxilar superior se observa una diferencia significativa a favor de la población negra, mientras que en el inferior las variaciones revisten escaso valor estadístico tras aplicar la corrección de Bonferroni.

Profundidad de arco: También aquí se observó una media más alta para la población negra, tanto en la arcada superior como en la inferior.

Curva de Spee: No se hallaron diferencias significativas en la curvatura oclusal

vertical de Spee.

Angulo PM-SN: El hallazgo de un mayor ángulo PM-SN medio en la población negra confirmó lo documentado en informes previos. Nuevamente, la presencia de grandes desviaciones estándar redundó en una diferencia poco significativa desde el punto de vista estadístico.

DISCUSION

La población negra mostró un mayor diámetro mesiodistal medio en los caninos, primeros y segundos premolares y primeros molares inferiores. El único estudio previo de estas características corresponde a Richardson y Malhotra.¹³ Sus valores por género aparecen en el Cuadro 3. Al ajustar estos datos para reflejar la relación hombre/mujer de 1:2 en nuestro estudio, observamos una asombrosa similitud entre los diámetros mesiodistales arrojados por ambas investigaciones (Cuadro 3).

Si se considera que los caninos, premolares y primeros molares inferiores de la muestra negra son mayores que los de la muestra blanca, es dable pensar que las arcadas dentarias del primer grupo habrán de tener mayor perímetro de arco o bien mayor apiñamiento. No obstante, el Cuadro 2 muestra una disminución del apiñamiento medio. La gran desviación estándar existente en ambas muestras determinó la ausencia de una diferencia significativa en este parámetro, a la vez que confirmó la necesidad de atender tanto a la variación individual como a la variación étnica antes de instaurar el diag-

nóstico y plan de tratamiento de cualquier paciente.

El aumento de perímetro que necesita la población negra puede lograrse con el aumento del arco en cualquiera de las tres dimensiones. El Cuadro 2 muestra un mayor ancho medio intermolar e intercanino en la arcada superior, sin diferencias significativas para la arcada inferior tras aplicar la corrección de Bonferroni ($p = 0,068$ y $0,066$).

Los informes previos acerca de la relación entre el ancho de arco y el patrón esquelético muestran un hallazgo similar.^{2,4} Los pacientes con grandes ángulos PM-SN mostraban un arco medio más angosto en ambos maxilares, con una estrechez más acentuada en el superior. De manera similar, los pacientes con ángulos PM-SN bajos presentaban un aumento de ancho de arco más significativo en el maxilar superior.^{3,4} En este estudio, la muestra negra evidenció la mayor diferencia estadística en el ancho intermolar de las arcadas superior e inferior ($p < 0,01$). Los distintos cambios transversales en las dos arcadas habrán de incidir en el resalte bucal, las mordidas cruzadas posteriores y el perímetro de arco.

Otra forma de aumentar el perímetro de arco es aumentar su profundidad (Fig. 1). La muestra negra presentó mayor profundidad de arco media en ambos maxilares. Esto puede obedecer a la mayor inclinación labial de los dientes anteriores o a una distalización de los molares. Esta última no se ha informado como una diferencia étnica. No obstante, si el aumento de profundidad del arco superior excede al

del inferior, serán inevitables las alteraciones en la relación dentaria ánteroposterior. Altemus¹⁰ confirmó la existencia de diferencias étnicas en las relaciones ánteroposteriores. Pese a ello, este estudio no identificó diferencias significativas en la longitud de las arcadas superior e inferior de las dos poblaciones.

La tercera dimensión de los aumentos potenciales en el perímetro de arco es la curva vertical de la arcada dentaria, conocida como **curva de Spee**. La media en este parámetro fue algo mayor en la población blanca, aunque no revistió importancia estadística (Cuadro 2). De suscitarse en la población negra, este hallazgo tendría el efecto de reducir el perímetro de arco necesario para alojar una masa dentaria mayor.

En este estudio, la masa dentaria mesiodistal media del sector izquierdo de la arcada inferior mostró una diferencia de alrededor de 2 mm a favor de la población negra. Si asumimos que este efecto es bilateral, podemos inferir una diferencia total de 4 mm con respecto a la muestra

blanca. No obstante, no se hallaron indicios de un mayor apiñamiento. Esto significa que el aumento de ancho y profundidad de arco en la muestra negra parece haber aumentado el perímetro de arco de manera tal de proporcionar los 4 mm necesarios para satisfacer los mayores requisitos de espacio de la masa dentaria.

Un contraste adicional interesante que surge de este estudio lo constituye el mayor ángulo PM-SN medio de la muestra negra, que no obstante carece de importancia estadística (Cuadro 2). Esta falta de significación estadística obedece nuevamente a la gran variación entre ambos grupos y las grandes desviaciones estándar resultantes, aunque algunos investigadores atribuyen valores significativos a este hallazgo.⁵⁻⁹ Ahora bien, en vista de que los pacientes blancos con un gran ángulo PM-SN suelen presentar arcos medios más angostos con mayor apiñamiento dentario y mayor tendencia a la mordida cruzada lingual posterior,²⁻³ era dable esperar que el mayor ángulo PM-SN medio de la población negra de esta

muestra determinara las mismas características oclusales. Pero los resultados sugieren exactamente lo contrario. ¿Cómo explicar entonces este hallazgo?

Existe un acuerdo generalizado en cuanto a que la ubicación de los dientes y, en consecuencia, de las arcadas dentarias, es producto de las fuerzas que actúan sobre ellos.

Si partimos de este razonamiento, podemos inferir que una población negra con arcos más anchos y valores angulares PM-SN más elevados habrá de tener cargas linguales relativamente mayores o bien cargas vestibulares reducidas, que produzcan un aumento neto en el ancho del arco. Esto concuerda con el aumento en la angulación media del incisivo superior a sella Nasion y el incisivo inferior al plano mandibular que documentan otros autores.^{5,8,9}

Resulta en extremo complicado medir los efectos de las cargas producidas por el tejido blando en descanso y los tejidos contráctiles en conjunción con las cargas oclusales. No obstante, la clara diversidad de hallazgos en este estudio debe contemplar, al menos en parte, estos factores. La comprobación previamente documentada de que existe una relación entre ciertas variaciones oclusales y esqueléticas permite trazar un interesante paralelo con este estudio. Cabe preguntarse entonces si la oclusión de los pacientes negros varía con el patrón esquelético del mismo modo que ocurre con los pacientes blancos. Es decir, si dichas oclusiones guardan igual o distinta relación con los patrones esqueléticos que en los pacien-

tes blancos, con el agregado de un mayor ángulo PM-SN medio. De comprobarse alguna diferencia en esta relación, deben existir diferentes fuerzas funcionales o ambientales que permiten el equilibrio en diferentes dimensiones de la arcada. De cualquier modo, este contraste ofrece un modelo práctico que contribuirá a un mayor entendimiento de los distintos factores que intervienen en la estabilidad de las oclusiones dentarias.

CONCLUSIONES

1. La población negra presentó un mayor diámetro mesiodistal medio que la blanca en los caninos, los primeros y segundos premolares y los primeros molares inferiores.
2. No se comprobaron diferencias significativas entre los incisivos de ambos grupos.
3. Pese a tener una mayor masa dentaria, la población negra no evidenció mayor apiñamiento incisivo.
4. La población negra mostró un mayor ancho de arco medio significativo para el maxilar superior y casi significativo para el inferior.
5. La población negra mostró mayor profundidad media en ambas arcadas.
6. El patrón esquelético de la población negra se caracterizó por un mayor ángulo PM-SN medio. Pese a que en la muestra blanca este aumento conduce a un mayor apiñamiento y una disminución del ancho de arcada y la sobremordida, la muestra negra aquí estudiada presentó las características

Cuadro 3: Diámetro mesiodistal (en mm) de los dientes inferiores en una población negra mixta según Richardson y Malhotra¹³

Diente	Varones			Mujeres			Ajuste Richardson 1:2 $\frac{\bar{X} \text{ varón} \times 2\bar{X} \text{ mujer}}{3}$	Estudio Presente relación varón:mujer 1:2
	N	\bar{X}	DE	N	\bar{X}	DE		
I1	158	5,53	0,39	160	5,38	0,39	5,43	5,66
I2	159	6,13	0,44	161	5,99	0,46	6,04	6,05
C	148	7,37	0,57	158	6,86	0,42	7,03	7,00
P1	150	7,76	0,51	156	7,41	0,50	7,53	7,70
P2	138	7,85	0,55	143	7,61	0,50	7,69	7,70
M1	140	11,76	0,72	127	11,28	0,62	11,44	11,47

opuestas de menor apiñamiento y mayor ancho de arco. Esta evidente contradicción ofrece un modelo interesante para una mejor comprensión de los factores esqueléticos que contribuyen a la oclusión dentaria y la forma del arco.

Los autores desean agradecer la valiosa colaboración del señor Richard Marcus y de la Dra. Karen Hoffman.

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue comprobar la hipótesis de que una muestra de pacientes negros tendrá mayor diámetro dentario mesiodistal y mayor perímetro de arco que una muestra de pacientes blancos. El primero de los postulados resultó cierto en los caninos, los primeros y segundos premolares y los primeros molares, en tanto que pese a tener mayor ancho y profundidad, las arcadas dentarias de los pacientes negros no mostraron mayor apiñamiento. A la diferencia racial se sumó la diferencia de género, que se compensó con técnicas de muestreo. La población negra mostró también una mayor angulación media PM-SN, que no obstante no estuvo acompañada del aumento de apiñamiento y la reducción de arco característicos en las muestras blancas con valores angulares elevados.

SUMMARY

This study was undertaken to test the hypothesis that a sample of black pa-

tients will have larger mesiodistal tooth diameters and larger dental arch perimeters than a corresponding sample of white patients. In this study, the black sample's mean canine, first and second premolar, and first molar mesiodistal diameters were significantly larger than those of the white sample. The dental arches of the black patients were significantly wider and deeper but did not show significantly more crowding. Gender and race differences did exist, but gender differences were controlled by sampling procedures. The black sample also had a larger mean MP-SN angle but this was not accompanied by the increased crowding and the narrower dental arches that had been reported associated with high-angle white samples. (AM J ORTHOD DENTOFAC ORTHOP 1991;100:53-8.)

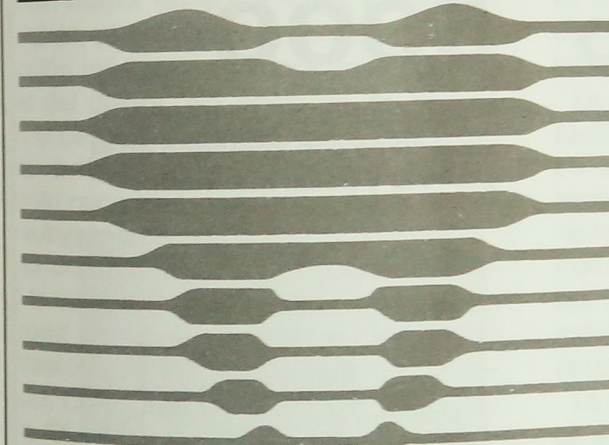
BIBLIOGRAFIA

1. MIETHKE R-R, BEHM-MENTHEL A. Correlations between lower incisor crowding and lower incisor position and lateral craniofacial morphology. AM J ORTHOD DENTOFAC ORTHOP 1988;94:231-9.
2. LEIGHTON BC, HUNTER WS. Relationship between lower arch spacing/crowding and facial height and depth. AM J ORTHOD 1982;82:418-25.
3. ISAACSON JR, ISAACSON RJ, SPEIDEL TM, WORMS FW. Extreme variation in vertical facial growth and associated variation in skeletal and dental relations. Angle Orthod 1971;41:219-29.
4. NASBY JA, ISAACSON RJ, WORMS FW, SPEIDEL TM. Orthodontic extractions and the facial skeletal pattern. Angle Orthod 1972;42:116-22.
5. CONNER AM, MOSHIRI F. Orthognathic surgery norms for American black patients. AM J ORTHOD 1985;87:119-34.

6. ALTEMUS LA. A comparison of cephalometric relationships. Angle Orthod 1960;30:223-40.
7. DRUMMOND RA. A determination of cephalometric norms for the Negro race. AM J ORTHOD 1968;54:670-82.
8. FONSECA RJ, KLEIN WD. A cephalometric evaluation of American Negro women. AM J ORTHOD 1978;73:152-60.
9. ALEXANDER TL, HITCHCOCK HP. Cephalometric standards for American Negro children. AM J ORTHOD 1978;74:298-304.
10. ALTEMUS LA. Frequency of the incidence of malocclusion in American Negro children age twelve to sixteen. Angle Orthod 1959;29:189-200.
11. NUMMIKOSKI P, PRIHODA T, LANGLAIS RP, MC DAVID WD, WELANDER U, TRONJE G. Dental and mandibular arch widths in three ethnic groups in Texas: a radiographic study. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1988;65:609-17.
12. LITTLE RM. The Irregularity Index: a quantitative score of mandibular anterior alignment. AM J ORTHOD 1975;68:554-63.
13. RICHARDSON ER, MALHOTRA SK. Mesiodistal crown dimension of the permanent dentition of American Negroes. AM J ORTHOD 1975;68:157-64.

Traducción: Marisa L. Sensabastiano

ROI



RADIODIAGNOSTICO ODONTOLOGICO INTEGRAL

- DEPARTAMENTO DE CEFALOMETRIAS COMPUTADAS

- Ricketts Lateral y Frontal
- Bjork / Jarabak - Downs
- Harvold - Powell
- Schwarz - Wyllie
- Steiner - Tweed
- Predicción de crecimiento sin tratamiento. V.T.O.
- Análisis de superposiciones de Ricketts.

- PANORAMICAS - TELERADIOGRAFIAS

ROI
DEPARTAMENTO DE RADIOLOGIA
ODONTOLOGICA DE
DIAGNOSTICO MEDICO
Junín 969 1°A - Capital Federal (1113) - Tel.: 961-5561

MATERIALES CONFIABLES

Vaicrón®

acrílico para dentaduras

VAICEL

acrílico para reparaciones

VAICEL CORONA

resina para puentes y coronas

Además lacas, removedor, separador y ceras

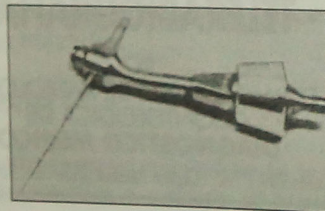
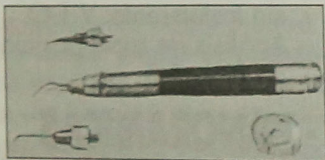
productos de

Vaicerih

S.A.

ultratec neumático

Limpiador sónico de acople Borden
para periodoncia y endodoncia



Además, Pulidor a bicarbonato TAN-GO —
Bombas peristálticas para Implantología
(Imprescindibles) — Insertos para Ultrasonido
— Insertos para Scalers — Equipos portátiles
para odontología Ambulatoria.

ultratec 5000

Nuevo equipo de cavitación
ultrasonico con comando en el
gabinete y pedal interruptor



DYTEC

INDUSTRIA ARGENTINA

Service: Marcelo T. de Alvear 2149 - 1º "B"
(frente a la Facultad)
T.E. 822-5060 - Horario: de 10 a 17 hs.

"La Corona Tres Cuartos Invertida de Cerámica para Dientes Anteriores: Diseño de la Preparación" *

MOSTAFA EL-SHERIF, BDS,MSD; RICHARD
JACOBI, DDS

La corona tres cuartos invertida de cerámica se asemeja a la funda de porcelana y la corona veneer laminada. La primera de ellas fue creada por Land¹ hace casi cien años y se caracterizó por su fragilidad, un ajuste marginal deficiente y la intensa abrasión de los antagonistas naturales.

Las coronas ceramometálicas proporcionan mayor dureza y mejor adaptación marginal, al tiempo que permiten una reducción más conservadora de la cara lingual del diente. No obstante, se impone aun el desgaste profundo de la cara vestibular a fin de alojar la masa de revestimiento necesaria para enmascarar el metal subyacente.

Las coronas totalmente cerámicas, como la corona de porcelana aluminizada, la corona de núcleo cerámico inyectado (Cerestore, Coors, Biomedical Co., Lakewood, Colo.) y la corona de cerámica colada (Dicor, Dentsply/York Division, York, Pa.) confieren a la restauración un aspecto más natural, pero al igual que las fundas de porcelana originales basan su resistencia en el desgaste profundo de todas las caras axiales.

La técnica de adhesión por grabado ácido² permitió efectuar restauraciones estéticas de composite sin tener que recurrir a preparaciones mecánicas extensas.

La corona veneer de resina laminada de fabricación indirecta puede adherirse a un esmalte grabado^{3,4} al igual que la corona de porcelana grabada.^{5,11} La preparación mecánica de las caras dentarias ha pasado así de la ausencia de desgaste a un desgaste moderado y terminación marginal en chaflán.³⁻⁵

La mayoría de las coronas veneer laminadas deben ser sobrecontorneadas para compensar el desgaste mínimo del diente, hecho que eleva el riesgo de fracturas durante la manipulación. Los nuevos sistemas adhesivos con resina, que incluyen el uso de silano como agente de enlace, aumentan la retención y la resistencia al desplazamiento.⁶

La técnica de preparación sugerida busca superar las desventajas de la corona veneer laminada al permitir un mayor espesor de porcelana y una mayor superfi-

* Publicado en J Prosthet Dent 1989;61:4-6

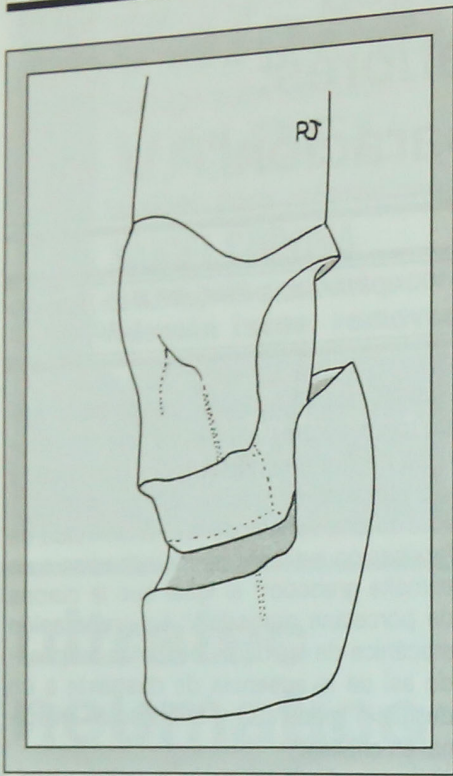


Fig. 1: Preparación del incisivo superior para una corona tres cuartos invertida de cerámica.

de retención y resistencia sin el sacrificio de la estructura dentaria que impone el uso de las coronas de cerámica completas (Fig. 1). Esta restauración es posible gracias a las cerámicas de alta dureza y los agentes adhesivos dentinarios. Se remueve el esmalte de las caras vestibular, mesial y distal, así como del cuarto incisal de la cara lingual. La línea de terminación se hace en forma de chaflán, de manera que la porcelana se una al esmalte en una junta plana. Para desgastar y

pulir se utilizan piedras de diamante cónicas de extremo redondeado y fresas de carburo de igual diseño. Las paredes axiales están en dentina. Se descartan los surcos proximales de las **veneers** parciales convencionales.

PREPARACION

- 1) Se desgasta el borde incisal 1,5 mm a fin de alojar un espesor de porcelana adecuado a los fines estéticos y de resistencia (Fig. 2).
- 2) Se desgasta la cara labial para recibir una masa de 1 a 1,5 mm (Fig. 2), con

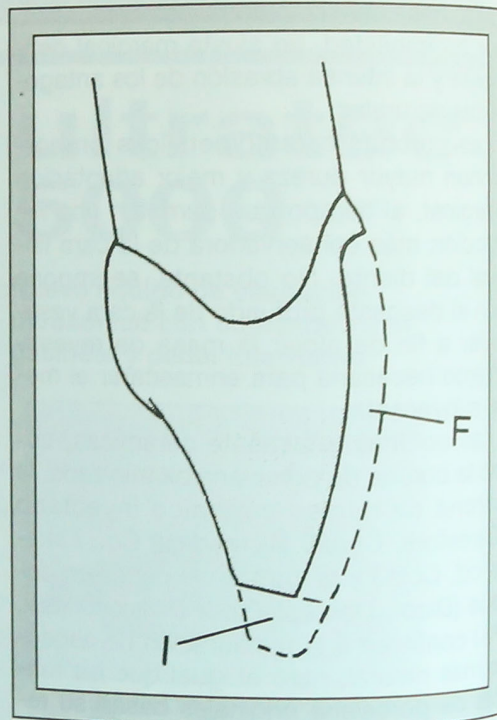


Fig. 2: Desgaste incisal (I) y vestibular (F).

una terminación de hombro redondo en la cara interna a la altura del margen gingival o apenas por debajo de él, semejante al desgaste vestibular biplano de la preparación para coronas ceramometálicas.^{12,13} A menos que se imponga una modificación de los contornos originales, se elimina la totalidad del esmalte.

- 3) El desgaste proximal se extiende a mesial y distal más allá del punto de contacto (Fig. 3). Dado que la vía de inserción es más vestibular, las paredes proximales no se afinan tanto hacia el borde incisal como en la preparación

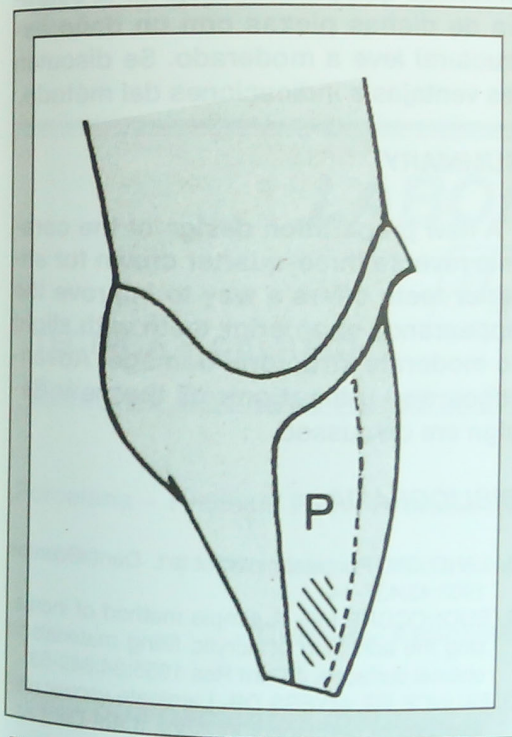


Fig. 3: Desgaste proximal (P).

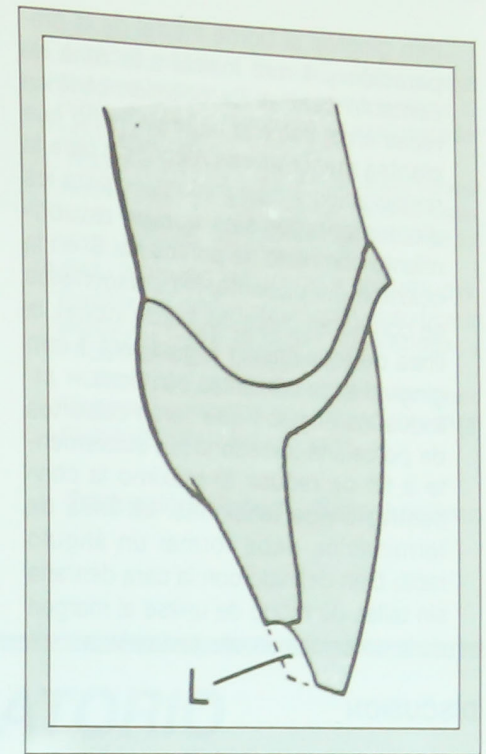


Fig. 4: Desgaste lingual (L).

de una **veener** completa. El desgaste proximal aumenta la zona de cementado y proporciona superficies paralelas contrarias donde la fuerza de corte del medio cementante resistirá el desplazamiento. Al formar los contactos proximales en porcelana se obtiene un efecto estético superior al de la **veener** vestibular común.

- 4) Cerca del borde incisal de la cara lingual se practica un chaflán profundo para impedir el desplazamiento vestibular de la restauración. Idealmente, la línea de terminación lingual será 1,5

mm gingival al borde incisal de la preparación y 1 mm incisal a la zona de contacto central. La oclusión céntrica recae en el esmalte natural, hecho que plantea menor **stress** mecánico para la restauración y menor abrasión para los dientes antagonistas que un recubrimiento completo de porcelana. Si en la oclusión del paciente, los antagonistas se contactan cerca del borde incisal, la línea de terminación lingual será 1 mm gingival a los contactos céntricos.

- 5) Todos los ángulos que serán cubiertos de porcelana se redondean suavemente a fin de reducir al máximo la concentración de tensiones. La línea de terminación debe formar un ángulo recto bien definido con la cara dentaria sin tallar, de modo de unirse al margen de la porcelana en una junta plana.

DISCUSION

La aparición de porcelanas más duras y nuevos adhesivos dentinarios brinda a la corona tres cuartos invertida grandes posibilidades de éxito.

Las ventajas del sistema incluyen: 1) una preparación más conservadora; 2) menor abrasión de los dientes antagonistas; 3) menor riesgo de irritación gingival; 4) mayor translucidez que la porcelana fundida sobre metal.

Las ventajas con respecto a las **veneers** laminadas son: 1) mayor retención y resistencia; 2) mayor dureza; 3) mejor estética; 4) contornos dentarios naturales (no emergentes); 5) tope de asiento positivo; 6) márgenes proximales más accesibles.

Sus indicaciones comprenden: 1) Angulos incisales fracturados; 2) Decoloraciones severas; 3) Caries vestibulares; 4) Caries proximales de extensión incisal o vestibular; 5) Cierre de diastemas; 6) Reemplazo de frentes fracturados o gastados en coronas metálicas revestidas.

Se contraindica en casos de estructura lingual dañada.

RESUMEN

Se presenta una nueva técnica de preparación de los dientes anteriores para la corona tres cuartos invertida de cerámica que permite mejorar la estética de dichas piezas con un daño estructural leve a moderado. Se discuten las ventajas e indicaciones del método.

SUMMARY

A new preparation design of the ceramic reverse three-quarter crown for anterior teeth offers a way to improve the appearance of anterior teeth with slight to moderate structural damage. Advantages and indications of the new design are discussed.

BIBLIOGRAFIA

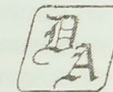
1. LAND CN. Porcelain dental art. Dent Cosmos 1903;43:437-44.
2. BUONOCORE MG. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. J Dent Res 1955;34:849-53.
3. FAUNCE FG, MYERS DR. Laminate veneer restorations of permanent incisors. J Am Dent Assoc 1976;93:790-2.

4. CHALKLEY V. Clinical use of anterior laminates - construction and placement. J Am Dent Assoc 1980;101:485-7.
5. SIMONSEN RJ, CALAMIA JR. Tensile bond strength of etched porcelain [Abstract]. J Dent Res 1983;62:297.
6. CALAMIA JR. Etched porcelain veneers: the current state of art. Quintessence Int 1985;1:5-12.
7. CALAMIA JR. Etched porcelain laminate veneers: a new treatment modality based on scientific and clinical evidence. NY J Dent 1983;53:255-9.
8. CALAMIA JR, SIMONSEN RJ. The effect of coupling agents on bond strength of etched porcelain. J Dent Res 1984;63:162-3.
9. HOBO S, IWATA T. Castate apatite ceramicas a new biocompatible restorative material. I. Theoretical consideration. Quintessence Int 1985;2:135-41.

10. HOBO S, IWATA T. Castable apatite ceramic as a new biocompatible restorative material. II. Fabrication of the restoration. Quintessence Int 1985;16:207-16.
11. HOBO S, IWATA T. A new laminate veneer technique using castable apatite ceramic material. II. Practical procedures. Quintessence Int 1985;16:509-17.
12. SHILLINGBURG HT, HOBO S, FISHER DW. Preparation design and margin distortion in porcelain fused to metal restorations. J PROSTHET DENT 1973;29:276-84.
13. HOBO S, SHILLINGBURG HT. Porcelain fused to metal preparation and coping design. J PROSTHET DENT 1973;30:28-36.

Traducción: Marisa L. Sensabastiano

LABORATORIO



Daniel Alejandro Altamuri
Laboratorio Dental

M. 11 2513

TECNICA Y CALIDAD:

Sello que Distingue Nuestras Prestaciones:

Porcelana - Prótesis Fija - Prótesis Removible - Prótesis con Retención Magnética

(Vita) (Isosit-Ivocron) (Dientes Orthosit Ivoclar)

DYNA SYSTEM

- Cromos - Attachment -

Sus pacientes merecen lo mejor. Nosotros se lo brindamos.

ENVIOS AL INTERIOR

VIDEOS INFORMATIVOS

"La Corona Tres Cuartos Invertida de Cerámica para Dientes Anteriores: Procedimiento de Laboratorio" *

MOSTAFA H. EL-SHERIF, BDS, MSCD;
RICHARD JACOBI, DDS; LARRY LINDKE

La corona tres cuartos invertida anterior emplea un nuevo diseño de preparación, descrito en la primera nota de esta serie.¹ Se detalla ahora el procedimiento de laboratorio para fabricar una restauración con porcelana **Hi-Ceram** (Vident, Baldwin Park, Calif.), que incluye un núcleo de óxido de aluminio de alta dureza y una capa externa de porcelana convencional. La técnica impone el uso de un troquel refractario con igual coeficiente de expansión térmica que el material del núcleo y la porcelana **Vitadur N** (Vita Zahnfabrik, Bad Sackingen, West Germany).² Esto permitirá cocer tanto el núcleo como la porcelana de cuerpo directamente en dicho troquel.



Pese a que esta preparación admite otros sistemas cerámicos, el núcleo de **Hi-Ceram** proporciona dureza suficiente en la mayoría de los casos, sin la opacidad total de la cofia metálica ni la relativa transparencia de las restauraciones de vidrio colado. Al aplicar **veneers** laminadas más translúcidas y delgadas en piezas con pigmentación severa resulta difícil predecir cuál será la tonalidad final.³ La corona tres cuartos invertida de cerámica, en cambio, tiene la opacidad necesaria para enmascarar manchas subyacentes y permite modificar el color para lograr un aspecto natural.

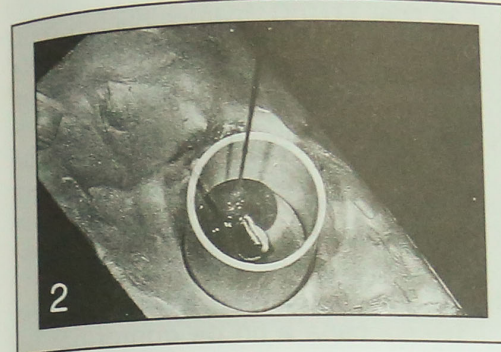
La técnica aquí descrita no requiere un equipo diferente del utilizado en cualquier laboratorio actual.

PROCEDIMIENTO CLINICO

- 1) Seleccione el color deseado en el catálogo **Vita Lumin** (Vita Zahnfabrik).
- 2) Prepare el diente según lo descrito en el artículo anterior.¹

* Publicado en *J Prosthet Dent* 1990;64:127-30

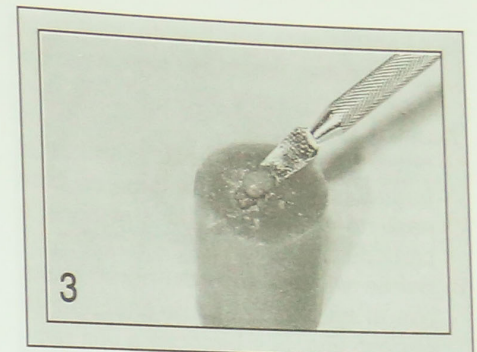
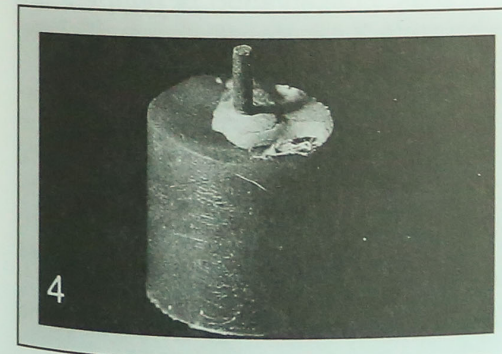
MOSTAFA H. EL-SHERIF, BDS, MSCD; RICHARD JACOBI, DDS; LARRY LINDKE



- 3) Tome una impresión del diente preparado y registre la relación de mordida de la manera habitual.

PROCEDIMIENTO DE LABORATORIO

- 1) Tras confeccionar el modelo de estudio con yeso piedra, haga un troquel maestro individual de la pieza a tratar. (Fig. 1) Para ello puede efectuar un segundo vaciado o bien insertar **pins** en el modelo y luego seccionarlo.
- 2) Aplique dos capas de barniz separador al troquel a fin de crear espacio para el cemento.
- 3) Con arcilla para modelar, fije el troquel

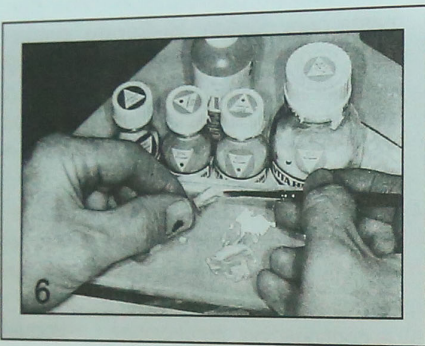


en una cubeta de plástico para crear un molde de duplicado. Rellene con pasta para duplicar **Hi-Ceram**, preparada con un avío de pasta, líquido y catalizador. Vierta un chorro angosto de material desde una altura de varios centímetros para lograr una impresión libre de burbujas (Fig. 2).

- 4) Una vez fraguada dicha pasta (alrededor de media hora), separe el troquel del molde y retire el separador con un removedor de barniz.
- 5) A continuación, confeccione un troquel de trabajo refractario con el material **Hi-Ceram** y su líquido correspondiente y vibrelo con cuidado en el molde (Fig. 3).



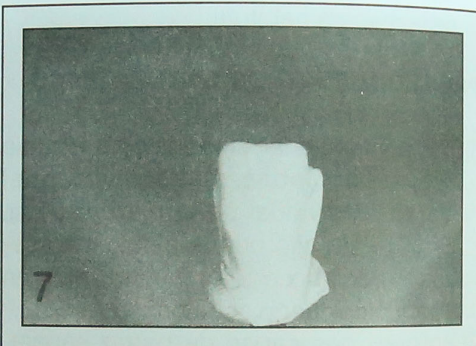
- 6) Mientras está aún blando, inserte un pin retentivo-refractario que servirá como mango durante la cocción (Fig. 4).
- 7) Una vez endurecido (1 a 2 horas, según la temperatura ambiental), separe el troquel de la pasta para duplicar. (Este paso no debe superar las tres horas a partir de la mezcla).
- 8) Seque en la puerta del horno hasta que el material se torne ligeramente verdoso (Fig. 5) y bizcoche a una temperatura final de 1000°C, con 10 minutos de secado previo, régimen de au-



- mento cada 10 minutos y mantenimiento de la temperatura durante 3 min (Programa 5,5 del horno **Vita Vacumat 200** [Vita Zahnfabrik]).
- 9) Tras enfriar, sumerja el troquel en agua y aplique sobre la superficie húmeda un baño liviano de **Hi-Ceram** del tono deseado como si se tratase de porcelana opaca sobre una cofia metálica (Fig. 6).
 - 10) Proceda al bizcochado de la primera capa según este régimen: 6 minutos de secado previo, incremento de temperatura cada 10 minutos, temperatu-

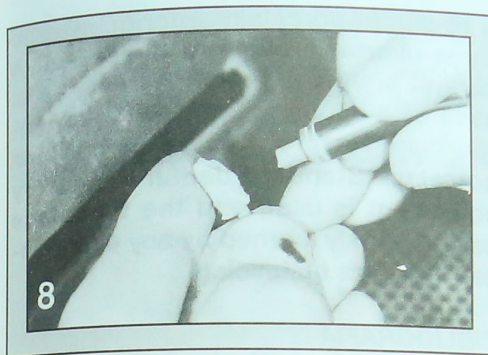
ra final 1170°C, mantenimiento de 0 minuto, bizcochado al vacío durante 10 minutos (Programa 6,6 del horno **Vacumat 200**).

- 11) Vuelva a hidratar el troquel y agregue una segunda capa de material para lograr un espesor total de alrededor de 0,3 mm. Repita el proceso de cocción anterior.
- 12) Hidrate nuevamente y agregue una tercera capa a fin de conformar un núcleo total de 0,5 mm. Este núcleo se extiende hasta la línea de termina-



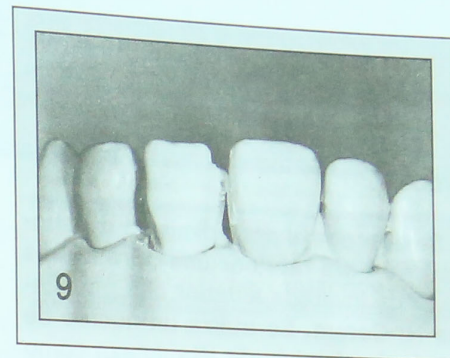
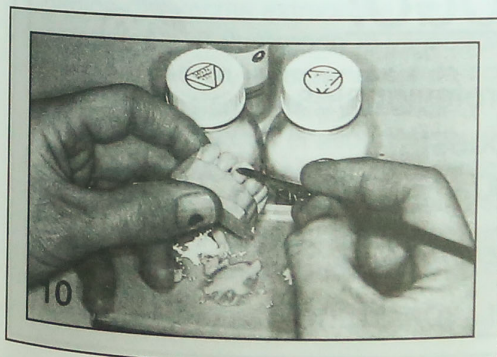
ción, donde adelgaza al tamaño del filo de un cuchillo (Fig. 7). Repita el ciclo de cocción de las dos primeras capas, conservando la temperatura durante 3 minutos (Programa 6,7 del horno **Vacumat 200**).

- 13) Elimine los restos de material refractario del núcleo cocido mediante un chorreado abrasivo con cuentas de vidrio de 100 µm (Fig. 8) y coloque dicho núcleo en el troquel de piedra original (Fig 9). Ajuste espesor y altura con diamante de grano fino.
- 14) Confeccione el cuerpo de la corona



con porcelana **Vitadur N** al igual que en la técnica ceramometálica (Fig. 10) y retire luego el núcleo con su revestimiento de porcelana cruda del troquel para el bizcochado a una temperatura final de 960°C, con 6 minutos de secado previo, 6 minutos de calor, mantenimiento de la temperatura 1 minuto, bizcochado al vacío durante 6 minutos (Programa 6,4 del horno **Vacumat 200**).

- 15) Realice los ajustes pertinentes con una piedra de diamante de grano fino, limpie con cepillo debajo del agua corriente y aplique una segunda capa de porcelana **Vitadur N** donde sea nece-



sario. Repita el ciclo de cocción anterior hasta llegar a los 950°C.

- 16) Rellene los espacios marginales con una mezcla de porcelana cervical especial. Condense, alise y bizcoche a una temperatura final de 940°C, con 6 minutos de secado previo, mantenimiento de la temperatura de 1 minuto y bizcochado al vacío durante 6 minutos (Programa 6,8).
- 17) Coloque la corona ya lista sobre el diente preparado a fin de evaluar los contornos, el color y los contactos oclusales y proximales antes del cemento final (Fig. 11).



"LA CORONA TRES CUARTOS INVERTIDA DE CERÁMICA PARA DIENTES ANTERIORES:
PROCEDIMIENTO DE LABORATORIO"

Los autores agradecen la colaboración de los Sres. Vern Hale, Wayne Whitehill y Ray Morrow, quienes facilitaron las instalaciones de Vident Inc. para los trabajos de laboratorio.

RESUMEN

Se describe el procedimiento de laboratorio para fabricar una corona tres cuartos invertida anterior con porcelana Hi-Ceram. Se utiliza un núcleo de óxido de aluminio de alta dureza como una cofia sobre la que se restauran los contornos dentarios con una porcelana compatible. La técnica requiere equipo de laboratorio estándar y puede ser fácilmente aprendida por cualquier ceramista inexperto.

SUMMARY

The laboratory procedures for making

a Hi-ceram porcelain anterior reverse three-quarter crown are described. A core of high-fusing aluminum oxide is used as a coping on which tooth contours are restored with a compatible porcelain. Standard dental laboratory equipment is used and the technique can be quickly learned by any experienced ceramics technician.

BIBLIOGRAFIA

1. EL-SHERIFF MH, JACOBI R. The ceramic reverse three-quarter crown for anterior teeth-preparation design. J PROSTHET DENT 1989;61:4-6.
2. Vita Hi-ceram working instructions. Vita Zahnfabrik, Bād Sackingen, West Germany.
3. FRIEDMAN M. Multiple potential of etched porcelain laminate veneers. J Am Dent Assoc 1987;Dec(Special issue):83E-7.

Traducción: Marisa L. Sensabastiano

Señor ODONTOLOGO:

Sus necesidades y urgencias profesionales tienen siempre su correcta respuesta:

Llámenos: 582-6509 • 584-9000 - Pje. Villafañe 2141, Cap.

- PROTESIS GENERAL -

Envíos al interior.

LABORATORIO DENTAL JARDENT



"Contribuciones del Activador Combinado con un Casco de Tracción Superior a la Corrección Oclusal" *

LENNART O. LAGERSTRÖM, DDS, MS; Ib LETH NIELSEN, DDS; RODNEY LEE, DDS; ROBERT J. ISAACSON, DDS, PhD

La maloclusión Clase II está asociada a numerosos factores, tales como estructura facial, patrón de crecimiento de los maxilares y desarrollo dentoalveolar.¹ Estos factores deben evaluarse por separado antes de escoger el procedimiento que habrá de corregir la maloclusión.

Se han documentado hallazgos variados con respecto al comportamiento de los distintos aparatos funcionales. Un ejemplo de ello lo constituye el activador, a quienes algunos atribuyen cambios dentoalveolares,²⁻⁹ mientras que otros, señalan, cambios posicionales y de longitud mandibular.^{7,10-16}

Varios estudios se han referido a la combinación de fuerzas extraorales y aparatos funcionales,^{6,17-22} ilustrando la variabilidad de respuestas en la importancia de controlar la dimensión vertical posterior,²³⁻²⁵

Se ha sugerido que el uso del activador combinado con un casco cráneo-cervical de tracción reduce el desplazamiento superior sagital y vertical, generando una autorrotación y desplazando la mandíbula hacia adelante.^{18-20,26}

El análisis cefalométrico de esta técnica

combinada se ha basado en casos clínicos individuales¹⁸ y en resultados terapéuticos medios frente a controles no tratados.²⁶

El propósito de este estudio es analizar las contribuciones esqueléticas y dentarias de un activador de Zurich combinado con un casco cráneo-cervical de tracción superior en pacientes con maloclusión Clase II, según las indicaciones de Teuscher¹⁸ y Stöckli y Teuscher.²⁶

MATERIALES Y METODOS

Se trabajó sobre las fichas ortodónticas de 40 pacientes de origen sueco (17 niñas y 23 varones) que fueron tratados de manera consecutiva con activador-casco de tracción por presentar algún grado de maloclusión Clase II y un mínimo de 5mm de resalte. Seis de los pacientes no pudieron tomar parte en todas las etapas del estudio por carecer de datos completos.

El Cuadro 1 muestra la distribución por edades y género. La edad media al inicio del tratamiento ortodóntico era de 10 1/2

* Publicado en Am J ORTHOD DENTOFAC ORTHOP 1990;97:495.

Cuadro 1: Distribución por edades (en años) y género

	Niñas (n=17)		Mín.	Máx.	Varones (n=23)		Mín.	Máx.
	Prom	DE			Prom	DE		
Inicio del tratamiento	10,5	1,0	9,1	13,0	10,5	1,2	8,4	13,1
Final del tratamiento	12,0	1,3	10,6	14,3	12,3	1,3	10,3	15,5
Período de tratamiento	1,5	0,6	1,1	2,5	1,8	0,5	1,1	2,7

años tanto en las niñas como en los varones. La comparación de las edades al comenzar y finalizar el tratamiento no mostró diferencias significativas asociadas al género. La duración media del tratamiento fue de $1,5 \pm 0,6$ para las niñas y $1,8 \pm 0,5$ años para los varones.

En todos los casos se indicó el uso nocturno del activador con el casco de tracción. Para constatar clínicamente el cumplimiento de estas instrucciones se aplicaba presión manual al maxilar superior a fin de detectar cualquier grado de movilidad y se examinaba el aparato en cada consulta para hallar evidencias de su uso (por ejemplo, deterioro de la correa cervical, formación de placa y cálculos sobre el acrílico). No se intentaron otras vías para evaluar la cooperación del paciente. En todos los casos, el criterio para suspender el tratamiento fue la reducción clínica del resalte y la sobremordida iniciales.

DISEÑO DEL APARATO

Los aparatos se construyeron según las indicaciones de Stöckli y Teuscher. Cada activador se fijó a la arcada superior mediante un casco occipital. El arco interno del arco facial se calzó en un tubo espe-

cialmente construido en el casco, procesado en el acrílico del activador y ubicado ánteroposteriormente entre el primero y segundo molar deciduo. El arco externo del arco facial se dobló hacia arriba en un esfuerzo por generar un vector de fuerza

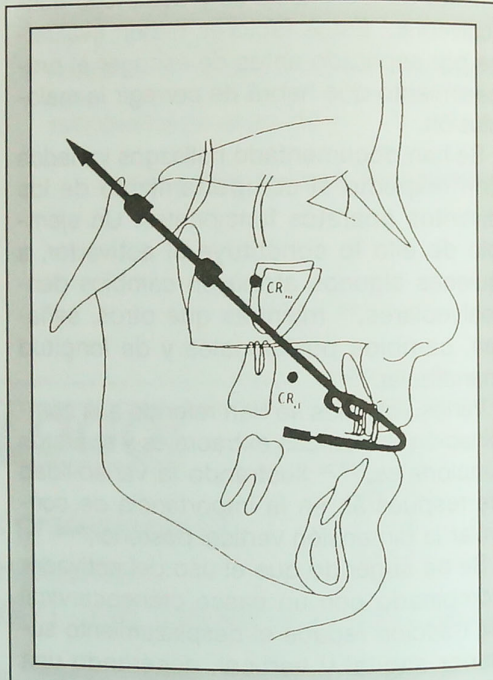


Fig. 1: Dirección de la fuerza entre los centros de resistencia del maxilar (CRm) y los dientes superiores (CRd).

sobre el maxilar superior entre los centros de resistencia de dicho maxilar y la dentadura superior. El casco se ajustó de modo de proporcionar una fuerza de alrededor de 300 gm al maxilar y a la dentadura superior (Fig. 1).

Para 32 de los pacientes se confeccionaron resortes de torque con alambre redondo de 0,6 mm, que se montaron incisalmente sobre el acrílico de manera que tocaran las coronas lo más cerca posible del margen gingival de los incisivos superiores con una activación inferior a los 30 gm por diente. En 8 pacientes que presentaban incisivos superiores proclinales los resortes de torque se reemplazaron por un alambre redondo de Hawley de 0,7 mm. Todos los dientes superiores y los incisivos inferiores se cubrieron con un mínimo de 2mm de acrílico. Los dientes inferiores o posteriores también se cubrieron inicialmente con acrílico, pero en los casos de mordida profunda éste se retiró al cabo de una o dos sesiones para favorecer la erupción de las piezas.

La mordida mandibular protrusiva del aparato no superaba los 6 mm. La dimensión vertical de la mordida de construcción se abrió a un máximo de 4 mm, facilitando la colocación de los tubos del casco.

ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO

Al comenzar y finalizar el tratamiento se efectuaron modelos de estudio y radiografías cefalométricas laterales. Tres operadores independientes se encargaron de realizar las mediciones, consignando los

desplazamientos del maxilar superior e inferior, los incisivos y los molares con respecto a la base craneana anterior con un margen de 0,5 mm o $0,5^\circ$.

En cada trazado inicial se construyó una línea de referencia Nasion Sella (NSL) y una perpendicular a Nasion Sella a la altura de Sella (NSP). Luego se tomaron películas mediante la superposición directa sobre estructuras estables de la base craneana anterior y se transportaron hacia adelante las líneas de referencia del trazado inicial.²⁷

Para estimar los cambios oclusales producidos en el curso del tratamiento, se recurrió a oclusogramas que posicionaban los molares ánteroposteriormente sobre la película lateral tomando como referencia

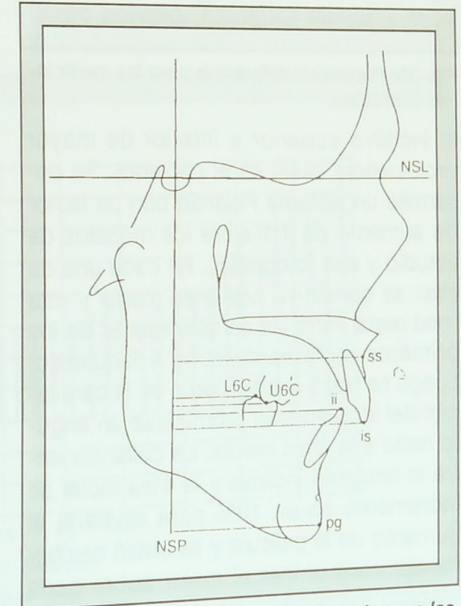


Fig. 2a: Puntos de referencia para las mediciones horizontales.

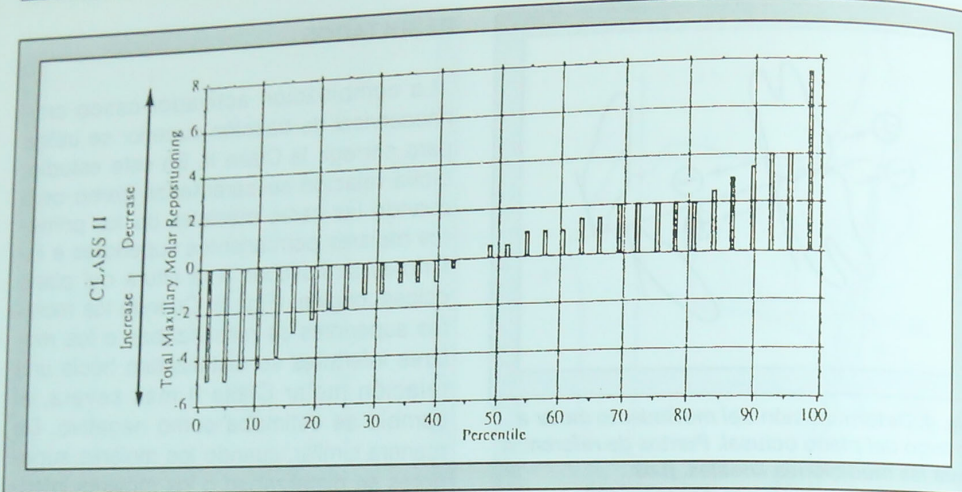


Fig. 6: Porcentaje del movimiento molar superior en 34 pacientes (Media 0,07 mm \pm 2,92 DE)

La Fig. 5 muestra la distribución de todos los cambios inter-arcada observados en los 34 pacientes. El grado de correc-

ción de la Clase II osciló entre +7,5 y -2 mm (es decir, un aumento de 2 mm en la corrección de la Clase II durante el trata-

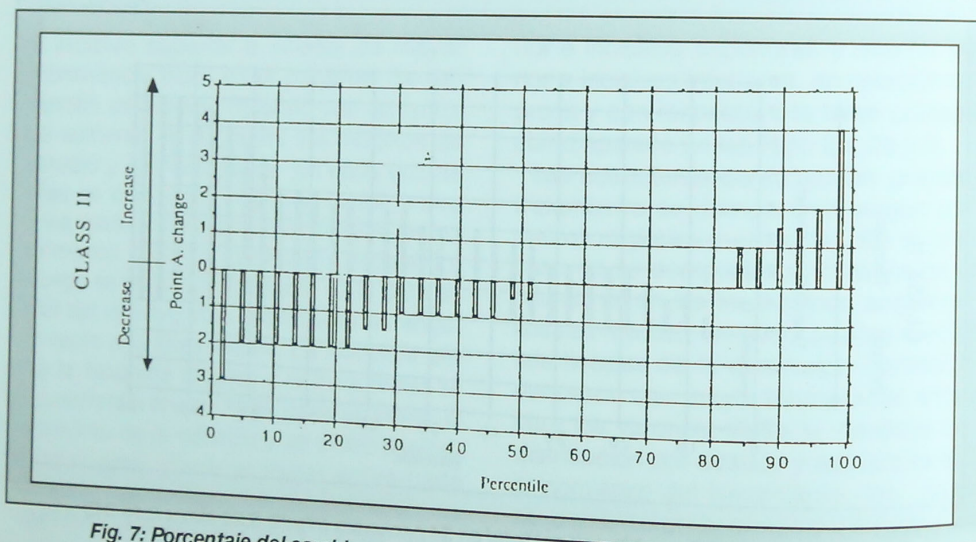


Fig. 7: Porcentaje del cambio en el punto A en 34 pacientes (Media 0,47 \pm 1,43 DE)

miento). La corrección total media fue de $3,29 \pm 2,16$ mm. La gran desviación estándar registrada obedeció a un amplio rango de respuestas, que restaron valor descriptivo a la media general. Sin embargo, es interesante establecer la relación entre ambos maxilares y sus respectivas dentaduras con respecto al cambio oclusal inter-arcada total de cada individuo.

REPOSICIONAMIENTO ANTEROPOSTERIOR DEL MOLAR SUPERIOR

Se emplearon oclusogramas para estimar los cambios de posición del molar superior. El cambio en dirección ántero-posterior (AP) representa la suma del movimiento del molar superior en el periodo más el reposicionamiento AP del

maxilar en las suturas superiores.

La Fig. 6 muestra los cambios globales en la posición del molar superior con respecto a SNL. La media fue de $+0,07 \pm 2,92$ mm de reubicación distal, con un rango de reposicionamiento molar de +7,5 a -5 mm. Al compararlo con los valores del maxilar superior, el cambio oclusal inter-arcada estuvo fuertemente asociado al crecimiento hacia adelante de la mandíbula (Figs. 7 y 8), hecho que parece haber contribuido a la corrección de la Clase II en esta modalidad de tratamiento y en esta muestra de niños.

También se midieron los cambios en el pogonión, en un intento por separar el efecto ortopédico del aparato sobre el crecimiento mandibular de los cambios en el movimiento dentario. El reposicionamiento anterior medio del pogonión (2,81

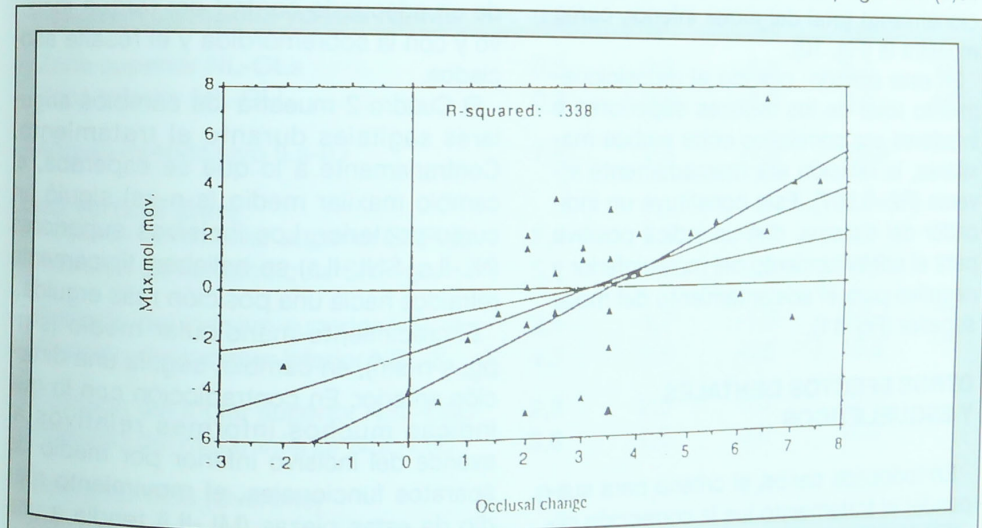


Fig. 8: Relación entre el movimiento del molar superior y el cambio oclusal en 34 pacientes (R-cuadrado 0,338)

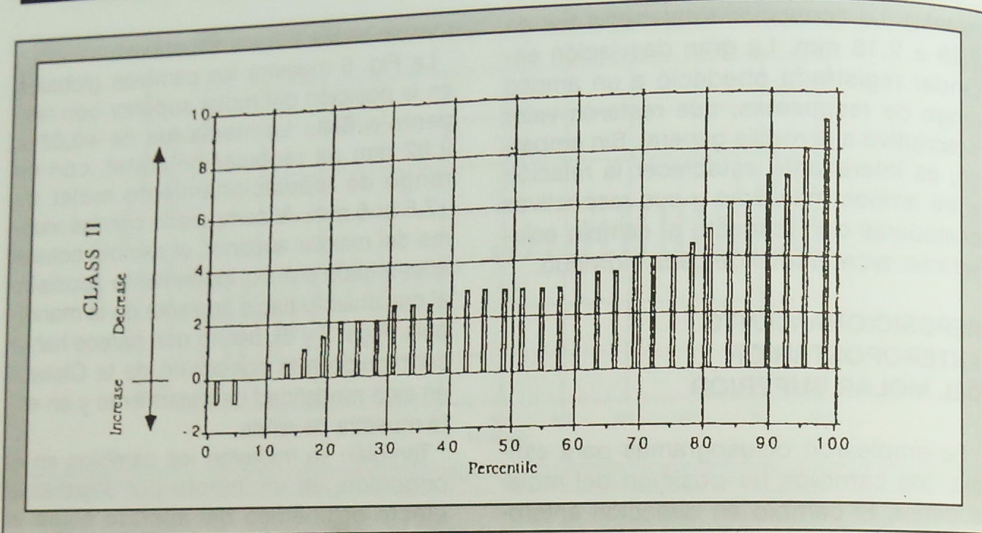


Fig. 9: Porcentajes del movimiento del molar inferior en 34 pacientes (Media 3,25 mm ± 2,35)

± 1,70 mm) es paralelo (Fig. 9) al reposicionamiento total del molar inferior, como muestra la (Fig. 10).

En este sentido, cuando el reposicionamiento total de los molares superiores e inferiores era correlativo entre ambos maxilares, la relación era marcadamente inversa ($R^2=0,507$). Este constituye un indicador del sistema, con un índice positivo para el adelantamiento del molar inferior y negativo para el adelantamiento del molar superior (Fig. 11).

OTROS EFECTOS DENTALES Y ESQUELETICOS

En todos los casos, el criterio para suspender el tratamiento fue la corrección clínica de la sobremordida y el resalte. No siempre se alcanzó una completa correc-

ción de la Clase II, imposible en ausencia de un adecuado control del torque incisivo y con la sobremordida y el resalte asociados.

El Cuadro 2 muestra los cambios angulares sagitales durante el tratamiento. Contrariamente a lo que se esperaba, el cambio maxilar medio (s-n-ss) siguió un curso posterior. Los incisivos superiores (NL-ILs, SNL-ILs) se hallaban típicamente retraídos hacia una posición más erguida.

El crecimiento mandibular medio (s-n-pg, s-n-sm), en cambio, seguía una dirección anterior. En contradicción con lo que indican muchos informes relativos al avance del incisivo inferior por medio de aparatos funcionales, el movimiento medio de estas piezas (ML-ILi) tendía a una posición más erguida.

La reducción del crecimiento maxilar ha-

Cuadro 2: Diferencias pre y postratamiento

Medición	Media	DE	Min.	Máx.	Dif.
Angular sagital					
— Posición del maxilar superior s-n-ss	-0,6	1,1	-3,0	1,5	**
— Posición de la mandíbula s-n-pg	0,7	1,0	-1,5	3,0	***
— Posición de la base apical mandibular s-n-Pt.B	0,6	0,9	-2,0	2,5	***
— Relación intermaxilar sagital ss-n-pg	-1,3	1,2	-5,0	1,0	***
— Relación de la base apical sagital A-N-B	-1,2	1,1	-3,5	1,5	***
— Inclinación del incisivo superior NL-ILs	-6,6	5,3	-20,0	3,0	***
— Inclinación del incisivo superior a base craneana NSL-ILs	-7,2	5,2	-21,5	2,5	***
— Inclinación del incisivo inferior ML-ILi	0,5	4,5	-7,0	16,5	NS
— Resalte (Overjet)	4,6	1,9	-10,5	-2,0	***
Angular vertical					
— Inclinación del maxilar superior NSL-NL	0,9	1,2	-1,5	3,0	***
— Inclinación de la mandíbula NSL-ML	0,1	1,4	-2,5	3,5	NS
— Relación intermaxilar vertical NL-ML	0,6	1,7	-4,0	3,0	*
— Zona superior NL-OLs	0,3	2,3	-5,0	5,0	NS
— Zona inferior ML-OLi	0,3	2,6	-6,0	5,0	NS
— Angulo interincisivo ILs-ILi	7,8	7,5	-7,0	26,0	***
Línea vertical (mm)					
— Posición del maxilar superior SNP-ss	2,4	2,5	-2,0	8,0	***
— Posición de la mandíbula SNP-gn	5,1	2,8	0,0	13,0	***
— Posición del incisivo superior NSL-is	2,5	1,7	-1,0	8,0	***
— Posición del incisivo inferior NSL-ii	4,3	2,5	-0,5	13,0	***
— Posición del molar superior NSL-U6C	2,8	2,5	0,0	10,0	***
— Posición del molar inferior NSL-L6C	3,6	2,6	0,0	10,0	***
— Sobremordida (Overbite)	-0,6	1,4	-3,0	3,5	**

* $p < 0,05$

** $p < 0,01$

*** $p < 0,001$

cia adelante combinada con el crecimiento normal de la mandíbula en esa misma dirección produjo una disminución media del perfil retrognático (ss-n-pg, ss-n-sm). Pese a que estos pacientes mejoraron los rasgos sagitales dentales y esqueléticos en la corrección de la Clase II, es dable esperar un amplio rango de resultados entre distintos individuos.

Los cambios angulares verticales ilustrados en el Cuadro 2, revelan cambios pequeños e insignificantes en su mayoría en los parámetros esqueléticos anteriores. El ángulo interincisal (ILs-ILi) muestra un aumento significativo, que puede obedecer al enderezamiento de los incisivos superiores.

Los cambios lineales verticales que aparecen en el Cuadro 2, muestran aumentos

significativos en la altura esquelética facial con respecto a NSL, además de una reducción de la sobremordida.

DISCUSION

La morfología facial pretratamiento media en esta muestra de Clase II se caracterizó por una posición sagital normal del maxilar superior y una posición mandibular retrognática. La relación sagital intermaxilar arrojó valores superiores a los de una muestra escandinava,²⁸ que concuerda con los hallazgos de McNamara.¹ La relación vertical intermaxilar fue normal en relación con la media informada por Björk²⁸ y con variaciones individuales mayores. La Fig. 5 muestra el cambio molar interarcada total. Este cambio se ha des-

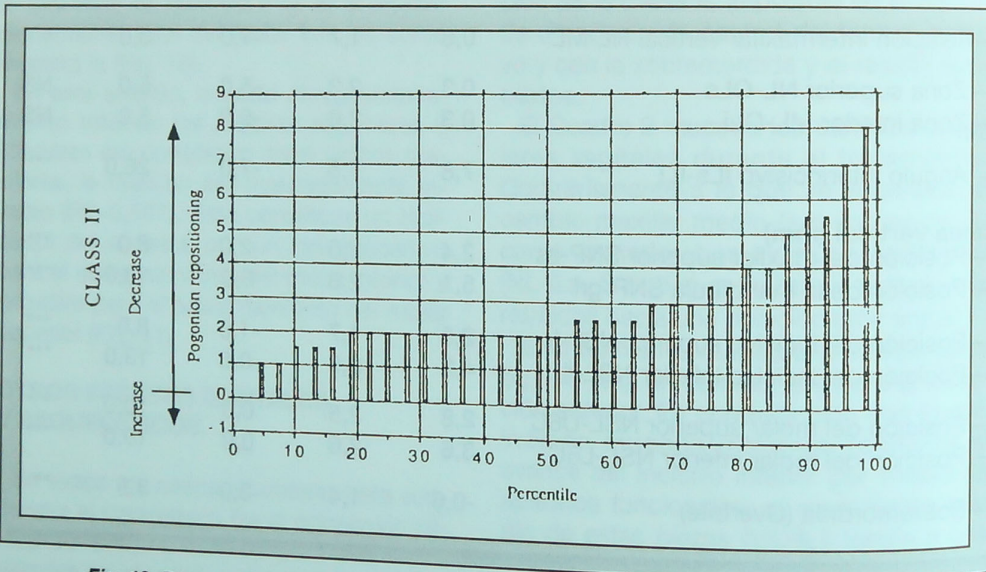


Fig. 10: Porcentaje del cambio del pogonion en 34 pacientes (Media 2,81 mm ± 1,7)

cripto como el resultado de una terapia con aparato que retarda la normal migración hacia adelante del maxilar superior con su dentadura, mientras que el crecimiento mandibular lleva los molares inferiores hacia abajo y adelante. Sin duda, esta atractiva hipótesis es pertinente al proceso, pero tal vez soslaye la participación de otros factores adicionales.

El aparato utilizado apunta a corregir las maloclusiones Clase II mediante el reposicionamiento distal de los dientes superiores o el reposicionamiento mesial de los dientes inferiores. El primer objetivo se logra mediante el desplazamiento del diente en el periodonto o la distalización ortopédica de todo el complejo maxilar. De manera similar, el segundo objetivo comporta el movimiento dentario en el periodonto o

el avance de la mandíbula.

Alrededor del 50% de los maxilares superiores se movieron en sentido negativo o posterior. Se halló que el crecimiento maxilar normal iba hacia abajo en un ángulo de 42° a la base craneana, con una variación anterior de 0 a 90° con respecto a NSL.²⁹ Es posible entonces que el aparato haya tenido un efecto ortopédico sobre algunos maxilares, alterando su crecimiento en sentido totalmente vertical o distal. Este resultado se había informado ya en cascos de tracción combinados con implantes.³⁰

En muchos casos el prognatismo del maxilar se mantuvo estable, con un desplazamiento vertical paralelo hacia abajo. Informes previos sobre pacientes tratados con casco cervical^{31,32} o casco cervical-

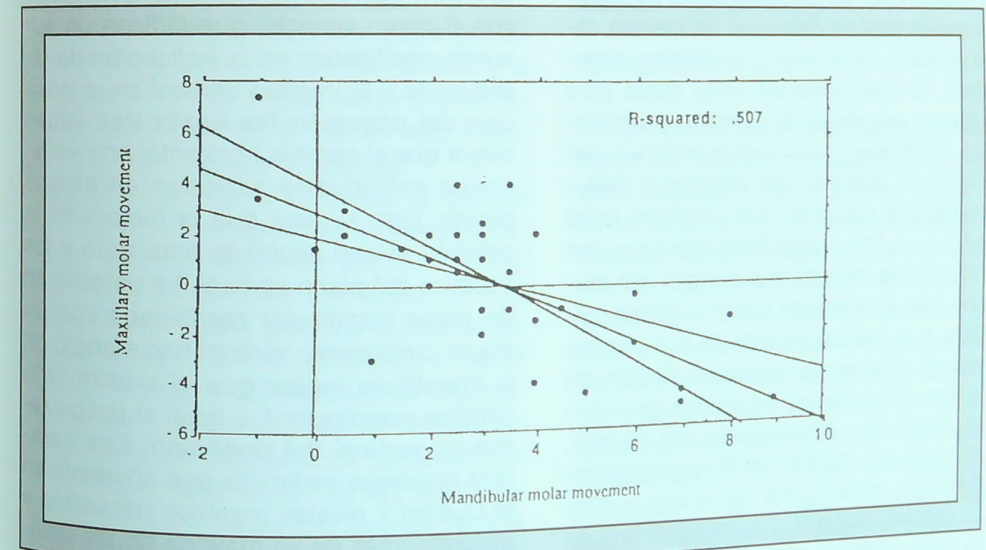


Fig. 11: Relación entre el movimiento del molar superior e inferior en 34 pacientes (R-cuadrado 0,507)

activador³³ señalan un desplazamiento del maxilar hacia abajo y hacia atrás con rotación posterior, menos acentuados en este estudio. En general, el plano oclusal superior se mantuvo estable durante el tratamiento, a diferencia de lo consignado para el activador o casco cervical.³¹

El reposicionamiento molar superior global, producido por distalización del maxilar superior o de su dentadura, constituye apenas una parte de la corrección interoclusal total. Este limitado papel del maxilar superior parece obedecer en gran parte a la restricción de su movimiento distal o anterior. Pese a que requiere una mejor definición, este factor sugiere el potencial ortopédico del aparato para efectuar cambios en el maxilar superior.

La Fig. 6 grafica un punto estadístico de importancia, donde el movimiento molar superior total se distribuye de manera casi uniforme entre valores positivos y negativos. Si combináramos estos datos para obtener una media de cambio, el resultado sería muy poco representativo del efecto del aparato y las respuestas individuales por paciente, que oscilaron entre +7,5 y -5 mm. Esto demuestra que las respuestas individuales pueden ser mucho más descriptivas que los valores medios, aun cuando se trate de poblaciones con un universo de respuestas. El 30% de la muestra evidenció un reposicionamiento distal de molar superior de +2 mm, mientras que el 25% mostró un reposicionamiento molar mesial de -2 mm o más. Es preciso destacar que los pacientes con el mayor cambio oclusal global no siempre mostraron el mayor cambio molar su-

perior total. De manera similar, los pacientes con el menor cambio oclusal global no siempre mostraron el menor movimiento maxilar total. Esto sugiere que el desplazamiento del molar superior es apenas uno entre varios factores responsables del cambio interoclusal total.

Los molares inferiores se reposicionaron en dirección mesial salvo en dos de los casos (Fig. 9). Es probable que la rotación normal de la mandíbula hacia adelante asociada al crecimiento condilar vertical haya contribuido a este efecto.²⁴

Durante el tratamiento se observó con frecuencia un aumento del prognatismo mandibular (Fig. 10). La inclinación del plano mandibular no mostró cambios estadísticos de importancia. Esta observación concuerda con estudios referentes al activador⁹, pero contradice los efectuados con el casco cervical, que indican un aumento significativo en la inclinación de dicho plano.³¹ El cambio vertical en la posición del pogonión fue hasta tres veces mayor que el cambio horizontal con variaciones individuales similares en ambos planos. Esto sugiere que la mejora en la oclusión estuvo asociada ante todo a los cambios del plano vertical. La estabilidad del plano mandibular combinada con un mayor crecimiento vertical hacia abajo de la mandíbula indica que el crecimiento condilar mandibular fue igual al desplazamiento vertical del pogonión. Los cambios angulares verticales que aparecen en el Cuadro 2 revelan cambios pequeños e insignificantes en su mayoría en los parámetros esqueléticos anteriores. No obstante, la ausencia de cambios estadís-

ticos significativos no garantiza que puedan producirse aumentos en la altura facial de algunos individuos. Teuscher¹⁹ observó que sólo en dos de 40 pacientes se produjo apertura del eje Y durante el tratamiento. En nuestro estudio se produjeron nueve casos de aumento de la inclinación mandibular, según lo expresado por el plano mandibular. En cinco de los nueve pacientes, esto pudo deberse a la ausencia de resortes de torque en el aparato, con una pronunciada retroclinación de los incisivos superiores.

Los cambios lineales verticales que aparecen en el Cuadro 2 muestran aumentos significativos en la altura esquelética facial con respecto a NSL. Nuevamente, se trata de un fenómeno normal en nuestro rango de edades, que no sirve para describir el comportamiento del aparato.

El crecimiento mandibular suele provocar el adelantamiento de los molares y el pogonión.^{27,34} No existe evidencia de un crecimiento distinto al que se habría producido de no aplicar el aparato.

Resultó de interés adicional la relación inversa entre los cambios molares globales de ambos maxilares ($R^2=0,507$) (Fig. 11). Pudo confirmarse que el uso de esta terapia combinada produce el avance total del molar superior actuando a través de las suturas y las regiones periodontales, al tiempo que permite el crecimiento mandibular sin apartarlo de su curso normal. Estos datos serían tal vez más contundentes en el desarrollo alveolar vertical y la subsiguiente rotación de los maxilares. El aparato parece no afectar el movimiento del molar inferior. No obstante, es

probable que la liberación de la superficie oclusal desarrolle la altura dental de los molares inferiores, afectando el equilibrio entre los cambios de la altura facial anterior y posterior.²⁴

Algunos autores sostienen que el aumento vertical de la arcada inferior contribuye a la corrección de la Clase II.⁵ Otros, en cambio, apuntan que un aumento alveolar desproporcionado de cualquiera de los maxilares con respecto al crecimiento condilar vertical produce una rotación hacia atrás del maxilar y encierra el potencial de agravar la Clase II.²⁴

Resulta tentador atribuir las variaciones de respuesta al incumplimiento del paciente o a diferencias biológicas asociadas al crecimiento, pero la falta de evidencia transforma estos enunciados en simples especulaciones.

RESUMEN

El propósito de este estudio fue examinar los cambios esqueléticos y dentales inducidos por la acción conjunta de un activador y un casco cráneo-cervical de tracción superior. Se escogieron 40 individuos con una relación molar de Clase II y un mínimo de 5 mm de resalte tratados de manera consecutiva. Con frecuencia se produjo corrección de la Clase II mediante el reposicionamiento distal de los dientes superiores (media: 0,007 mm) y el reposicionamiento mesial de los inferiores (media: 3,3 mm) con un amplio rango de variación. Se halló una correlación positiva entre el reposicionamiento del

molar superior y el cambio oclusal total interarcada; no obstante, su debilidad señaló la existencia de otros factores agregados a la distalización del molar superior. La migración del molar inferior con respecto al pogonión sugiere de manera contundente que el crecimiento hacia adelante de la mandíbula favorece la corrección de la Clase II. Cuando existía correlación en el reposicionamiento molar global de ambos maxilares, dicha relación era inversa, indicando que el molar superior se des- plaza de manera paralela al inferior.

SUMMARY

The purpose of this study was to examine dental and skeletal changes in patients treated with the high-pull headgear - activator combination. A group of 40 consecutively treated subjects with a Class II molar relationship and a minimum of 5 mm overjet was used for this study. The results showed that Class II correction often was achieved by distal repositioning of the maxillary teeth (mean, 0,07 mm) and mesial repositioning of the mandibular teeth (mean, 3,3 mm) with a wide range of variation. Correlation of maxillary molar repositioning with total interarch occlusal change showed a positive relationship; however, a weak correlation suggested that other variables were contributing factors, in addition to distal upper molar positioning. The change in mandibular molar position compared with the movement of pogonion

strongly suggests that forward growth of the mandible is important to the correction of the Class II malocclusion. When total molar repositioning in the upper jaw was correlated with total molar repositioning in the lower jaw, a strong inverse correlation was found, indicating that upper molar movement parallels lower molar movement.

BIBLIOGRAFIA

1. MCNAMARA JA JR. Components of Class II malocclusion in children age 8-10 years of age. *Angle Orthod* 1981;51:177-202.
2. BJÖRK A. The principle of the Andresen method of orthodontic treatment: a discussion based on cephalometric x-ray analysis of treated cases. *AM J ORTHOD* 1951;37:437-58.
3. DIETRICH UC. Aktivator mandibulare reaction. *Schweis Monatsschr Zahnheilkd* 1973;83:139.
4. FORSBERG CM, ODENRIK L. Skeletal and soft tissue response to activator treatment. *Eur J Orthod* 1981;3:247-53.
5. HARVOLD EP, VARGERVIK K. Morphogenetic response to activator treatment. *AM J ORTHOD* 1971;60:478-90.
6. JAKOBSSON SO. Cephalometric evaluation of treatment effect on Class II, Division I malocclusions. *AM J ORTHOD* 1967;53:446-57.
7. LUDER HU. Effects of activator treatment - evidence of the occurrence of two different types of reaction. *Eur J Orthod* 1981;3:205-22.
8. STÖCKLI PW, DIETRICH UC. Experimental and clinical findings following forward displacement of the mandible. *Trans Eur Orthod Soc* 1973;435.
9. WIESLANDER L, LAGERSTRÖM L. The effect of activator treatment of Class II malocclusions. *AM J ORTHOD* 1979;75:20-6.
10. BAUMRIND S, KORN EL. Patterns of change in mandibular and facial shape associated with the use of forces to retract the maxillia. *AM J ORTHOD* 1981;80:31-47.
11. BAUMRIND S, KORN EL, MOLTHEN R, WEST EE. Changes in facial dimensions associated with the use of forces to retract the maxillia. *AM J ORTHOD* 1981;80:17-30.
12. DEMISCH A. Effects of activator therapy on the craniofacial skeleton in Class II, Division I malocclusion. *Eur Orthod Soc Rep Congr* 1972;295-310.
13. DEMISCH A. Longterm observation of the occlusal stability after distal bite therapy with the Bern activator. *Schweis Monatsschr Zahnheilkd* 1980;90:867-80.
14. FRÄNKEL R. Die möglichkeiten einen basalen Nachentwicklung des Unterkiefers durch Bissverschiebung mit dem Funktionsregler. *Dtsch Stomatol* 1971;21:198.
15. PANCHERZ H. The effect of continuous bite jumping on the dentofacial complex: a follow-up study after Herbst appliance treatment of Class II malocclusions. *Eur J Orthod* 1981;3:49-60.
16. PANCHERZ H. The mechanism of Class II correction in Herbst appliance treatment: a cephalometric investigation. *AM J ORTHOD* 1982;82:104-13.
17. MEACH CL. A cephalometric comparison of bony profile in Class II, Division I patients treated with extraoral force and functional jaw orthopedics. *AM J ORTHOD* 1966;52:353-70.
18. TEUSCHER UM. A growth-related concept for skeletal Class II treatment. *AM J ORTHOD* 1978;74:258-75.
19. TEUSCHER UM. Direction of force application for Class II, Division I treatment with the headgear-activator combination. *Studieweek, Nederlandse Vereniging voor orthodontische Studie*, 1980:103.
20. TEUSCHER UM. Appraisal of growth and reaction to extraoral anchorage. *AM J ORTHOD DENTOFAC ORTHOP* 1986;89:113-21.
21. PFEIFFER JP, GROBÉTY D. A philosophy of combined orthopedic-orthodontic treatment. *AM J ORTHOD* 1982;81:185-201.
22. BASS NM. Dento-facial orthopaedics in the correction of the Class II malocclusion. *Br J Orthod* 1982;9:3-31.
23. ISAACSON RJ, ZAPFEL RJ, WORMS S, ERDMAN A. Effects of rotational jaw growth on the occlusion and profile. *AM J ORTHOD* 1977;72:276-86.
24. HULTGRAU BW, ISAACSON RJ, ERDMAN AG, WORMS FW. Mechanics, growth and Class II correction. *AM J ORTHOD* 1978;74:388-95.
25. WILLIAMS S, MELSEN B. The interplay between sagittal and vertical growth factors: an implant study of activator treatment. *AM J ORTHOD* 1982;81:327-32.
26. STÖCKLI PW, TEUSCHER UM. Combined activator headgear orthopedics: Current orthodontic principles and techniques. *St Louis: CV Mosby*; 1985:405-83.
27. BJÖRK A, SKIELLER V. Normal and abnormal growth of the mandible: a synthesis of longitudinal cephalometric implant studies over a period of 25 years. *Eur J Orthod* 1983;5:1-46.
28. BJÖRK A. The face in profile. *Svensk Tandl Tidsskr: Copenhagen*; 1947. 180 p.
29. BJÖRK A. Sutural growth of the upper face studies by the implant method. *Acta Odontol Scand* 1966;24:108-27.
30. MELSEN B. Effects of cervical anchorage during and after treatment: an implant study. *AM J ORTHOD* 1978;73:526-40.
31. WIESLANDER L. The effect of force on craniofacial development. *AM J ORTHOD* 1974;65:531-8.
32. BAUMRIND S, KORN EL, ISAACSON RJ, WEST EE, MOLTHEN R. Quantitative analysis of the orthodontic and orthopedic effects of maxillary traction. *AM J ORTHOD* 1983;84:384-98.
33. PFEIFFER JP, GROBÉTY D. Simultaneous use of cervical appliance and activator: an orthopedic approach to fixed appliance therapy. *AM J ORTHOD* 1972;61:353-73.
34. BJÖRK A, SKIELLER V. Facial development and tooth eruption: an implant study at the age of puberty. *AM J ORTHOD* 1972;62:339-83.

Traducción: Marisa L. Sensabastiano

"Influencia del Patrón de Crecimiento Vertical Sobre las Inclinaciones Vestibulolinguales y la Mecánica del Tratamiento." *

VICKI A. ROSS, DMD; ROBERT J. ISAACSON, DDS, PhD; NICHOLAS GERMANE, DMD; LORETTA K. RUBENSTEIN, DDS

La combinación de los brackets para arco de canto con un alambre rectangular con dobles de tercer orden permite controlar las inclinaciones dentarias en dirección vestibulolingual. El aparato de alambre recto con brackets preajustados incorpora la inclinación vestibulolingual en el sistema posicionando las ranuras de manera que el alambre lleve los dientes a una posición vestibulolingual ideal sin necesidad de efectuar dobles de tercer orden.

Estudios previos sobre oclusiones ideales sin tratar, oclusiones tratadas y **setups** dentales¹⁻³ demuestran a las claras que el contorno de la cara vestibular experimenta una biovariación normal con respecto al eje mayor coronario.²⁻⁴ Es, por lo tanto, dudoso el valor de estas superficies para estimar la inclinación vestibulolingual.

La posición dentaria posterior se estima a partir de la inclinación de las caras oclusales. Esta inclinación no es más que la relación entre estas últimas, factor determinante para la oclusión estática y funcional.

La inclinación del incisivo central puede medirse de manera confiable con respecto a su eje mayor cefalométrico. La incli-

nación dentaria anterior y la angulación interincisal intervienen también en la oclusión estática y funcional. Para el tratamiento ortodóntico suele revestir mayor importancia la estética de la relación entre el incisivo superior y la estructura craneofacial.

Numerosos informes señalan que los pacientes con planos mandibulares altos presentan arcadas superiores más angostas, paladares más altos y tendencia a la mordida cruzada.⁵⁻⁶ Pese a que no existen estudios controlados que sustenten estos hallazgos, se ha sugerido que los dientes posteriores de dichos pacientes suelen tener inclinaciones coronarias labiales excesivas y cúspides linguales alargadas desde el punto de vista funcional. Este mismo grupo evidenció también un plano oclusal más empinado con respecto a otras estructuras craneanas.⁵⁻⁹

De manera inversa, los pacientes con planos mandibulares bajos parecen tener arcadas superiores y paladares más anchos y tendencia a la mordida cruzada

* Publicado en *AM J ORTHOD DENTOFAC ORTHOP* 1990;98:422

bucal.^{5,6} Los dientes posteriores poseen inclinaciones coronarias linguales excesivas y cúspides bucales más alargadas, en tanto que el plano oclusal se halla más achatado.^{6,7}

Este estudio tiene dos propósitos principales: El primero es comprobar la relación entre la inclinación dentaria vestibulolingual y los patrones de crecimiento esquelético vertical; el segundo es demostrar los efectos del alambre recto sobre pacientes con distintas inclinaciones del plano oclusal. Para ello se midieron las inclinaciones oclusales y axiales de molares e incisivos en individuos con distintos patrones de crecimiento esquelético.

MATERIALES Y METODOS

Se trabajó con los cefalogramas y modelos preortodónticos de 52 mujeres y 20 varones caucásicos de entre 9 1/2 años y 41 1/2 años. Los individuos se escogieron sobre la base de estos criterios:

Grupo 1: Todos los sujetos mostraban una oclusión ideal según los estándares de Andrews¹, cualquiera fuese su patrón esquelético. No se disponía de cefalogramas. Total=21; Varones=7; Mujeres=14.

Grupo 2: Los cefalogramas mostraban un ángulo PM-SN $\leq 26^\circ$. Total=16; Varones=8; Mujeres=8.

Grupo 3: Los cefalogramas mostraban un ángulo PM-SN $= 32^\circ$. Total=18; Varones=8; Mujeres=10.

Grupo 4: Los cefalogramas mostraban

VICKI A. ROSS, DMD; ROBERT J. ISAACSON, DDS, PhD; NICHOLAS GERMANE, DMD; LORETTA K. RUBENSTEIN, DDS

un ángulo PM-SN $\geq 38^\circ$. Total=17; Varones=4; Mujeres=13.

INCLINACION OCLUSAL DEL MOLAR

Para expresar la inclinación vestibulolingual oclusal de los primeros molares superiores e inferiores se tomó el ángulo formado por la cara oclusal de cada molar y un plano oclusal posterior total (POP). El POP estaba formado por las tres cúspides más oclusales de los dos primeros molares y uno o ambos premolares (Fig. 1). La base de cada modelo se recortó de

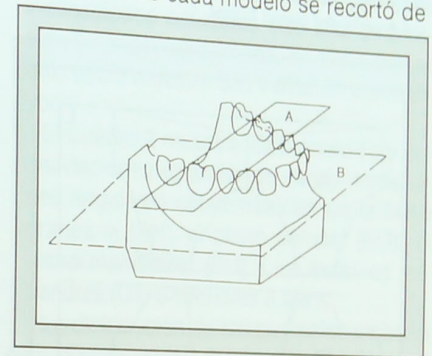


Fig. 1: Plano oclusal posterior (POP) determinado por contacto entre dos molares y un premolar como mínimo. (A) Plano oclusal posterior (POP); (B) Base recortada de manera paralela a POP.

manera paralela al POP. La cara oclusal de los molares se indicó con una línea entre las cúspides mesiobucales y mesiolinguales (Figs. 2 y 3).

Para determinar el ángulo formado por la cara oclusal del molar y el POP en la práctica, se procedió a recortar el talón de

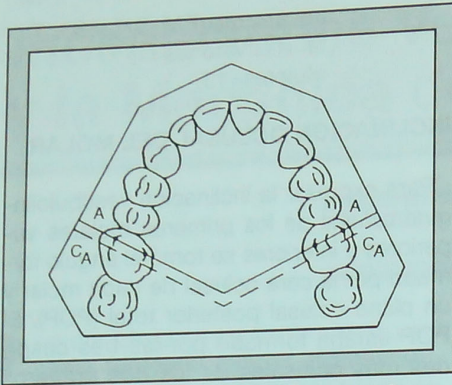


Fig. 2: Línea que une las cúspides mesio-bucales y mesio-linguales; CA, corte paralelo a A y a través del surco bucal.

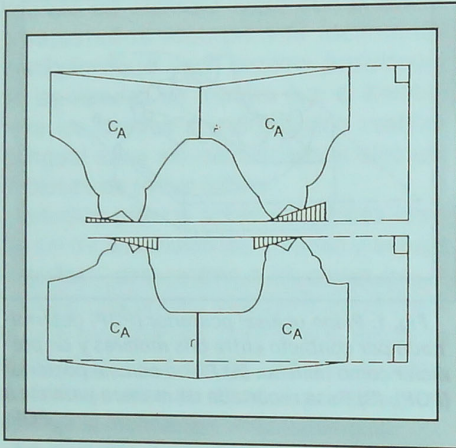


Fig. 3: Diagrama que muestra la inclinación de la cara oclusal con respecto al POP de la Fig. 1. Las zonas sombreadas indican una vista angular o perfilada del θ de la Fig. 4. El ángulo de corte se muestra en la Fig. 4.

cada modelo de manera perpendicular a la base (y POP) y paralela a la línea oclusal que unía las cúspides mesio-bucal y

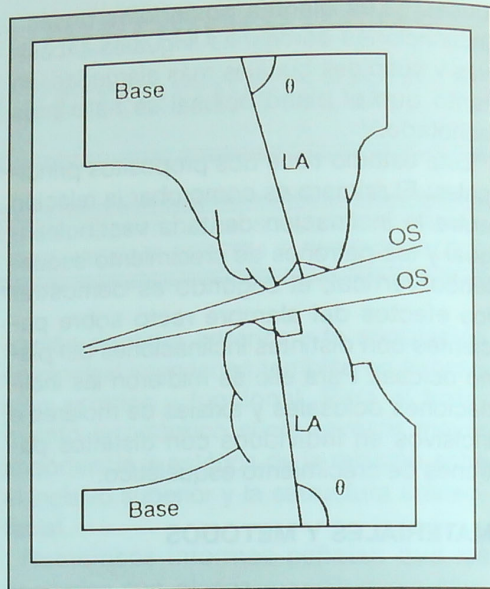


Fig. 4: La superficie oclusal (SO) según una línea que une las cúspides mesio-bucales y mesio-linguales; LA es el eje mayor del diente, perpendicular a SO. θ indica el ángulo formado por LA y la base, recortada de manera paralela a POP.

mesio-lingual a través del surco bucal (Figs. 2 y 3).

Los talones derecho e izquierdo de cada modelo se fotocopiaron de manera independiente. La inclinación de la superficie oclusal (SO) se informó como el ángulo formado por una perpendicular a esta línea y su intersección con la base del modelo, de alrededor de 90° (Fig. 4). El ángulo se caracterizó como positivo cuando el molar estaba inclinado hacia bucal y como negativo cuando estaba inclinado hacia lingual.

INCLINACION DEL INCISIVO

Para expresar la inclinación del incisivo se tomó el ángulo formado sobre el trazado cefalométrico entre el eje mayor del incisivo superior o inferior más anterior y el plano oclusal cefalométrico (Fig. 5). El eje mayor del incisivo se representó mediante una línea entre el punto medio del borde incisal y el ápice radicular. El plano oclusal se definió como una línea entre las cúspides del primer premolar inferior y la cúspide distobucal del primer molar. En los casos de imágenes derechas e izquierdas separadas se aplicaron los valores medios.

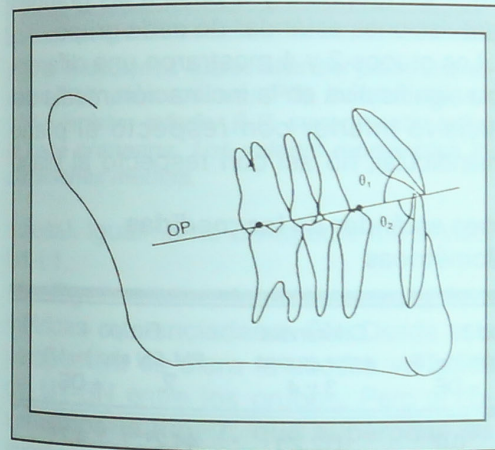


Fig. 5: $U1-PO=90^\circ - \theta_1$, $L1-PO=90^\circ - \theta_2$

RESULTADOS

El Cuadro 1 muestra las inclinaciones vestibulolinguales medias de las caras oclusales de los molares superiores e inferiores. Las inclinaciones medias de la

arcada superior fueron todas positivas (137/144), en tanto que las correspondientes a la arcada inferior fueron negativas (119/144). No se observaron discrepancias significativas entre los grupos. El ángulo formado por los ejes mayores del molar superior e inferior fue más pequeño en el grupo de PM-SN bajo y más pronunciado en el grupo de PM-SN alto.

La ausencia de diferencias significativas entre los grupos se debe a las grandes desviaciones estándar de $3,4^\circ$ a $7,4^\circ$ que muestra el Cuadro 1. La importancia clínica de este hallazgo radica en el hecho de que dos tercios de la población presenta inclinaciones oclusales con una desviación estándar aproximada, en tanto que el otro tercio muestra una variación aún mayor.

El Cuadro 2 muestra los promedios y las desviaciones estándar de varias mediciones angulares cefalométricas de la base craneana (SN), el plano oclusal (PO), el plano mandibular (PM) y los incisivos superiores (U1) e inferiores (L1).

La distribución de los pacientes se basó en discrepancias del ángulo PM-SN, hecho que explica la significativa diferencia entre los grupos 2, 3 y 4. Los ángulos PO-SN medios también difieren de manera significativa entre esos grupos. No obstante, su tasa de aumento no es correlativa con la del ángulo PM-SN. A medida que el PM-SN medio se vuelve más empinado al pasar del grupo 2 al grupo 3, el aumento se distribuye de manera pareja entre los ángulos PO-SN y PO-PM medios. Cuando el plano mandibular medio aumenta del grupo 3 al 4, la inclinación

Cuadro 1: Promedios y desviaciones estándar de la inclinación oclusal molar con respecto al plano oclusal posterior (en grados)

Inclinación por superficie	Grupo 1 Oclusión ideal (n=21)		Grupo 2 PM-SN bajo (n=16)		Grupo 3 PM-SN medio (n=18)		Grupo 4 PM-SN alto (n=17)	
	\bar{X}	\pm DE	\bar{X}	\pm DE	\bar{X}	\pm DE	\bar{X}	\pm DE
Superior derecha	8,0	3,7	6,4	3,6	8,5	5,7	9,9	4,2
Superior izquierda	8,1	4,3	6,3	3,4	7,5	5,5	7,8	5,7
Superior media	8,0	4,0	6,3	3,5	8,0	5,5	8,8	5,0
Inferior derecha	-7,2	4,8	-6,4	6,3	-7,3	6,1	-5,1	5,4
Inferior izquierda	-6,9	4,5	-5,1	6,8	-6,1	7,4	-4,7	6,5
Inferior media	-7,1	4,6	-5,8	6,5	-6,7	6,7	-4,9	5,9
Ejes mayores intermolares	0,8	3,8	-0,4	5,7	1,0	7,7	2,8	5,3

Los números positivos señalan la inclinación bucal y los negativos la inclinación lingual del eje mayor del molar.

media de PO-SN aumenta dos veces más rápido que la del PO-PM medio.

La inclinación media del incisivo superior a SN no mostró diferencias significativas entre los grupos. No obstante, el U1-PO medio varió de manera significativa

entre los grupos 2 y 4 pese a las grandes desviaciones estándar de cada grupo.

Los grupos 2 y 4 mostraron una diferencia significativa en la inclinación media del incisivo inferior con respecto al plano mandibular, no así con respecto al plano

Cuadro 2: Promedios y desviaciones estándar de las medidas angulares cefalométricas

Angulo	Grupo 2 PM-SN bajo (n=16)		Diferencia entre grupos 2 y 3	Grupo 3 PM-SN medio (n=18)		Diferencia entre grupos 3 y 4	Grupo 4 PM-SN alto (n=17)	
	\bar{X}	\pm DE		\bar{X}	\pm DE		\bar{X}	\pm DE
PM-SN	22,4°	5,5° *	(9,6°)	32,0°	0,0° *	(12,2°)	44,2°	4,7° *
PO-SN	9,2°	4,1° *	(4,6°)	13,8°	4,5° *	(8,6°)	22,4°	4,5° *
PO-MP	13,5°	4,6° **	(5,0°)	18,2°	4,5° *	(3,6°)	22,1°	5,4° **
U1-SN	103,7°	6,9°		102,4°	13,3°		100,9°	9,6°
U1-PO	21,6°	10,4° *		26,7°	10,9°		34,5°	9,4° *
L1-PM	96,9°	8,9° *		93,7°	6,1°		89,6°	8,6° *
L1-PO	20,0°	9,4°		22,0°	6,2°		22,5°	9,5°
U1-L1	138,4°	17,2° *		131,3°	15,1°		122,9°	15,6°

$p \leq 0,05$ según la comparación pareada de Student de Tukey. Todas las comparaciones pareadas de cada categoría con la notación * difieren entre sí de manera estadística. Del mismo modo, las anotadas como ** son igualmente significativas dentro de cada categoría.

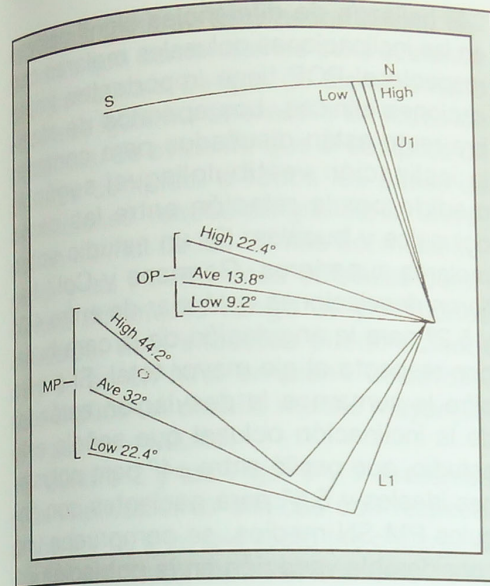


Fig. 6: Relaciones espaciales del plano mandibular (PM), plano oclusal (PO), incisivo superior (U1) e incisivo inferior (L1), superpuestas sobre la base craneana. Los valores representan inclinaciones medias.

oclusal. Igualmente divergente fue el valor U1-L1.

La Fig. 6 resume las relaciones cefalométricas referenciadas a SN. Desde esta perspectiva es clara la escasa variación del U1-SN entre los grupos. Pero si observamos la Fig. 7, que superpone las mismas relaciones cefalométricas sobre U1, veremos la gran diferencia que existe en la relación angular del U1-PO de los grupos 2 y 4. Es evidente que un aparato ortodóntico diseñado para llevar el incisivo superior a un plano oclusal medio o ideal originará relaciones diferentes con respecto a la base craneana entre los pacientes del grupo 2 y 4. Con una variación

del ángulo PO-SN medio que va de $9,2 \pm 4,1^\circ$ a $22,4 \pm 4,5^\circ$ en ambos grupos, el ángulo U1-SN experimentará la misma variación entre pacientes con esos patrones esqueléticos. Es decir que mientras el valor U1-SN se mantiene relativamente estable entre los grupos, la variación del ángulo PO-SN llevará al alambre recto a crear grandes diferencias medias en la posición del U1 con respecto a SN y en el rostro de los pacientes con ángulos de plano mandibular de más de 38° o menos de 26° .

DISCUSION

El Cuadro 1 muestra la ausencia de diferencias significativas en la inclinación vestibulolingual media de las caras oclusales molares. Estas inclinaciones dependen del POP de cada arcada y existen potenciales diferencias entre el POP de cualquier maxilar superior y el del correspondiente maxilar inferior. Aun así, es interesante notar que en los grupos 1, 2 y 3 las inclinaciones bucales medias de las caras oclusales molares superiores son casi igualadas por las inclinaciones linguales medias de las caras oclusales molares inferiores. Esto parece indicar que la oclusión media en estos grupos tiene el potencial de contactar tanto el lado bucal como el lado lingual de la tabla oclusal. En el grupo 4, sin embargo, la diferencia entre las inclinaciones medias de la tabla superior e inferior fue de $3,9^\circ$. Esta diferencia indica una mayor inclinación bucal media del molar superior y una menor inclinación lingual del molar inferior. Ambos

cambios angulares tenderían a acentuar la separación de los extremos cuspídeos bucales, poniendo en contacto las interferencias de equilibrio linguales.

Es probable que las diferencias de inclinación entre maxilar superior e inferior en el grupo 4 obedezcan a diferencias en la inclinación vestibulolingual de los dientes mismos. Al comparar los ejes mayores medios de los molares superiores e inferiores en el Cuadro 1, el grupo 4 ostenta la mayor diferencia (2,8°). Estos ejes mayores se construyen de manera perpendicular a las caras oclusales y no hacen más que confirmar la técnica de medición que produjo las diferencias medias previas en la inclinación oclusal superior e inferior.

El hallazgo de diferencias significativas en las inclinaciones oclusales molares con respecto al POP tiene importantes implicaciones clínicas. Los aparatos de alambre recto están diseñados para controlar la inclinación vestibulolingual según lo medido por la relación entre las caras oclusales y bucales. En un estudio sobre molares superiores, Germane y Col.⁴ hallaron desviaciones estándar de entre 4,3° y 5,2° para la angulación de la cara bucal con respecto al eje mayor total. Si a esta cifra le sumamos la desviación estándar de la inclinación oclusal que señala este estudio, que osciló entre $\pm 4^\circ$ para oclusiones ideales y 5,5° para pacientes con ángulos PM-SN medios, se comprueba una considerable variación en la población or-

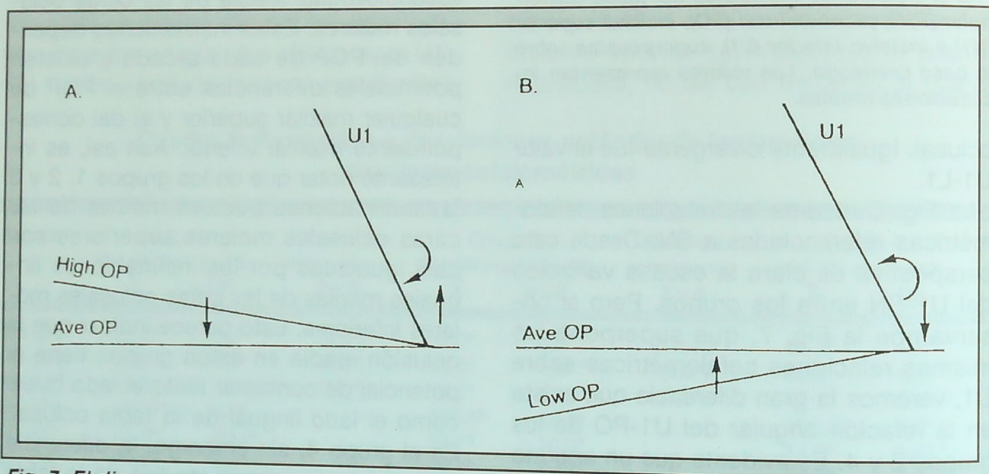


Fig. 7: El diagrama muestra el efecto de un aparato de 2 x 4 con brackets preajustados y arco de alambre rectangular completo. Las flechas indican las fuerzas y los momentos de los dientes. (A) Momentos y fuerzas resultantes en un paciente con ángulo PO-SN empinado: El incisivo experimenta intrusión y torque radicular labial, con extrusión del molar. (B) Momentos y fuerzas resultantes en un paciente con ángulo PO-SN bajo: El incisivo experimenta extrusión y torque radicular lingual, con retracción del molar.

todóntica general. Este hecho aporta datos más que contundentes para sustentar la imposibilidad de que un alambre recto dado sea igualmente efectivo en todos los pacientes. Es evidente que si se aplica un alambre completo a todos los casos de inclinaciones vestibulolinguales, la biovariación normal de las formas del molar superior y las inclinaciones oclusales determinará un amplio rango de posiciones oclusales. Esta situación puede autocorregirse en un niño en pleno desarrollo, pero implica un desafío mucho mayor para el paciente adulto.

El Cuadro 2 y las Figs. 6 y 7 presentan otras implicaciones clínicas con respecto al aparato de alambre recto (no descriptas con anterioridad). Tanto el aumento como la disminución del ángulo PM-SN van acompañados de cambios correspondientes, aunque menores, en el ángulo PO-SN.⁷⁻⁹ En el aparato de alambre recto, los brackets del incisivo superior se preajustan en relación con el plano oclusal. Esto significa que la ejecución del potencial de torque completo provocará la reorientación del bracket incisivo a SN. No obstante, la Fig. 6 y el Cuadro 2 muestran una estrecha relación entre U1 y SN en todos los grupos estudiados. En la Fig. 7, cuando el ángulo U1-SN medio se mantiene constante, el ángulo U1-PO manifiesta diferencias en la ubicación media del PO en pacientes con ángulos PM-SN altos, medios y bajos.

En el más sencillo de los ejemplos, si se inserta un alambre rectangular completo de 2 x 4 en los brackets de un arco superior, el alambre descansará de manera pa-

siva con respecto a los brackets molares sobre el plano oclusal medio mostrado. No obstante, el ángulo PO-SN medio de los pacientes con patrones esqueléticos correspondientes a los grupos 2 y 4 (Fig. 7) indica que, en esas circunstancias, los efectos serán exactamente los mismos que si se empleara una activación moderada del torque radicular en un paciente típico o del grupo 3.

En los patrones esqueléticos de plano alto del grupo 4, es preciso levantar el brazo bucal para insertarlo en los tubos molares, creando así momentos diferenciales. Si el aparato se corta o se liga hacia atrás, el incisivo experimentará intrusión y torque radicular labial. Este efecto agrava la tendencia de mordida abierta anterior que suele estar asociada a este patrón esquelético. La fuerza recíproca del molar tendrá igual magnitud y será paralela a la extrusión molar, efecto que resulta igualmente inadecuado para la tendencia de mordida antes mencionada.

En el plano transversal, la fuerza extrusiva del molar no actúa a través del centro de resistencia y tiende a inclinar la corona del molar hacia lingual. Este efecto es negativo para un patrón esquelético que suele presentar poco ancho intermolar y una tendencia a la mordida cruzada lingual.

La Fig. 7 ilustra también la situación inversa. En los patrones esqueléticos de plano bajo del grupo 2, es preciso bajar el brazo bucal para insertarlo en el tubo bucal, creando nuevamente movimientos diferenciales. Con las mismas restricciones de un alambre completo de 2 x 4 ligado

hacia atrás, el incisivo experimentará extrusión y torque radicular lingual. Este efecto agrava la tendencia a la mordida profunda anterior que suele estar asociada a este patrón esquelético. La fuerza recíproca del molar tiene igual magnitud y es paralela a la intrusión molar, en un efecto igualmente inadecuado para la característica de mordida antes mencionada.

En el plano transversal, la intrusión del molar tampoco actúa a través del centro de resistencia, provocando una inclinación vestibular de la corona. Este efecto es también inadecuado en vista de mayor ancho intermolar superior que suele caracterizar a este patrón esquelético.

Es probable que la aplicación de un arco de 2 x 6 o completamente embandado reduzca los efectos observados en nuestros modelos teóricos. Pero mientras que se generen momentos diferenciales, dichos resultados serán inevitables y variarán sólo en su expresión.

Estos constituyen los primeros datos que documentan la influencia de las variaciones en el patrón esquelético sobre el aparato de alambre recto. En este aparato, las inclinaciones vestibulolinguales se hallan en relación con el plano oclusal. El presente estudio confirma investigaciones previas según las cuales los planos oclusales se orientan de manera diferente en la cabeza en presencia de variaciones extremas del crecimiento vertical.⁷ Por lo tanto, el uso de cualquier indicación de alambre recto llevará la dentadura a un plano oclusal diferente según los distintos patrones de crecimiento. Necesariamente,

los patrones esqueléticos de plano alto tendrán más incisivos superiores erguidos, en tanto que los de plano bajo tendrán más incisivos superiores proclinalados en relación con SN. Según los datos en este estudio, la diferencia media debería igualar la diferencia entre los ángulos PO-SN medios de los grupos de plano alto y plano bajo.

Es importante destacar la diferencia en el comportamiento de los incisivos inferiores con respecto a los superiores. Si bien se produjo una variación en el ángulo L1-PM medio, al pasar del grupo 4 al 3 y al 2 la inclinación de los incisivos fue casi igualada por el cambio en el ángulo PO-PM. En la práctica se observó una rotación de toda la dentadura inferior, incluyendo los incisivos, que acentuó la pendiente del ángulo PO-SN al pasar del grupo 2 al 3 y al 4. Por lo tanto, no es dable esperar que la colocación de los brackets sobre los incisivos inferiores produzca una relación axial diferente con respecto al plano oclusal. A medida que aumenta la proclinalación de L1 con el aumento del ángulo PO-SN, aumenta la proclinalación de L1 en la cabeza. En consecuencia, es dable esperar que la relación entre L1 y la cabeza (por ejemplo, FMIA) pierda su utilidad con mayores variaciones del patrón de crecimiento esquelético. También es dable esperar que los ángulos intercisales medios disminuyan al pasar de un plano bajo a un plano alto a fin de igualar las relaciones cambiadas del incisivo superior a PO y las relaciones relativamente estables del incisivo inferior a PO. Todos estos factores están sujetos a la variación adicional

de la curvatura de las caras vestibulares con respecto al plano oclusal informada por Germane y Col.⁴

Estos datos no contraindican el uso del aparato de alambre recto, que constituye una herramienta ortodóntica de suma efectividad en patrones esqueléticos buenos o medios. Pero las variaciones verticales del esqueleto facial demandan un conocimiento profundo de su mecanismo y una gran pericia por parte del operador, que habrá de adaptarlo a los fines requeridos. La teoría de que "el mismo aparato sirve para todos" carece de fundamento y desafía la biovariación existente en los pacientes ortodónticos. Pese a que el futuro puede deparar mejoras en el aparato de alambre recto, como el diseño de brackets a medida, en lo inmediato los resultados seguirán dependiendo de la pericia del ortodoncista, dado lo inevitable de la variación biológica y nuestro escaso conocimiento sobre los fenómenos de crecimiento y oclusión.

CONCLUSIONES

1. No se hallaron diferencias en las inclinaciones oclusales vestibulolinguales medias del primer molar con respecto al plano oclusal posterior entre pacientes con proporciones faciales verticales variadas. No obstante, se registraron grandes desviaciones estándar.
2. La inclinación vestibulolingual media del incisivo superior con respecto al OP varió entre los grupos y aumentó conforme aumentaban los ángulos PM-SN y PO-SN, mientras que el ángulo

- U1-SN medio se mantuvo estable.
3. La inclinación vestibulolingual media del incisivo inferior con respecto a PO no presentó diferencias entre los grupos; no obstante, el ángulo L1-PM medio disminuyó a medida que aumentaba el ángulo PM-SN.
4. La aplicación de un arco de alambre completo en pacientes con ángulos PO-SN normodivergentes genera momentos diferenciales. Estas cargas biomecánicas son capaces de inducir posiciones dentarias que difieren de manera notoria de las perseguidas por la indicación del aparato.

RESUMEN

Para controlar las inclinaciones dentarias vestibulolinguales se emplea un alambre rectangular con dobleces de tercer orden y brackets para arco de canto estándar o bien un alambre recto con brackets preajustados. Las inclinaciones vestibulolinguales ideales se determinaron previamente midiendo los contornos vestibulares con respecto a los ejes mayores coronarios. Este estudio evalúa las inclinaciones vestibulolinguales según la inclinación de la tabla oclusal con respecto al plano oclusal. Las muestras comparadas incluyeron oclusiones ideales y maloclusiones en tres patrones diferentes de crecimiento esquelético vertical. Las inclinaciones vestibulolinguales de los primeros molares e incisivos centrales se midieron con respecto al plano oclusal y con respecto a mediciones angu-

lares cefalométricas escogidas. La comparación estadística de los grupos reveló diferencias significativas en la inclinación del incisivo superior con respecto al plano oclusal (U1-PO) y la inclinación del plano oclusal con respecto a Sella Nasion (PO-SN). No se hallaron diferencias estadísticas en la inclinación del incisivo inferior con respecto al plano oclusal (L1-PO) ni en las inclinaciones vestibulolinguales de los primeros molares superiores e inferiores. Sobre la base de las grandes diferencias entre grupos en el ángulo medio plano oclusal-Sella Nasion (PO-SN), se discute el uso del alambre recto en términos de su potencial para crear momentos diferenciales. Dado que los momentos diferenciales pueden facilitar o entorpecer los objetivos terapéuticos, será preciso conocer las secuelas biomecánicas que resultan del uso de brackets preajustados en ángulos plano oclusal-Sella Nasion de valores normodivergentes.

SUMMARY

Control of faciolingual tooth inclinations is obtained by using rectangular wire with third-order bends and standard edgewise brackets or by using a straight wire in a preadjusted appliance system. Ideal faciolingual inclinations have been determined previously by measuring facial surface contours relative to coronal long axes. This study evaluates faciolingual inclinations based on occlusal table inclinations relative

to occlusal planes. The samples compared include untreated ideal occlusions and malocclusions in three different vertical skeletal growth patterns. Faciolingual inclinations of first molars and central incisors were measured relative to the occlusal plane and to selected cephalometric angular measurements. Statistical comparisons between groups revealed significant differences in the inclinations of the upper incisor relative to the occlusal plane (U1-OP) and the inclination of the occlusal plane relative to sella nasion (OP-SN). No statistically significant intergroup differences were found in the inclination of the lower incisor relative to the occlusal plane (L1-OP) or in the faciolingual inclinations of the maxillary and mandibular first molars. On the basis of the large intergroup differences in the mean angle between the occlusal plane and sella nasion (OP-SN), the use of straight-wire appliance therapy is discussed in terms of the potential for creating differential moments. Because differential moments may facilitate or hinder treatment goals, the practitioner must know the biomechanical sequelae resulting from occlusal plane-sella nasion variations, which differ from normative values when preadjusted brackets are used.

(AM J ORTHOD DENTOFAC ORTHOP 1990;98:422-9).

BIBLIOGRAFIA

1. ANDREWS LF. The six keys to normal occlusion. AM J ORTHOD 1972;62:296-309.

2. DELLINGER EL. A scientific assesment of the straight-wire appliance. AM J ORTHOD 1978;73:290-9.
3. VARDIMON AD, LAMBERTZ W. Statistical evaluation of torque angles in reference to straight-wire appliance (SWA) theories. AM J ORTHOD 1986;89:56-66.
4. GERMANE N, BENTLEY BE, ISAACSON RJ. Three biological variables modifying faciolingual tooth position by straight wire appliances. AM J ORTHOD DENTOFAC ORTHOP 1989;96:312-9.
5. ISAACSON JR, ISAACSON RJ, SPEIDEL TM, WORMS FW. Extreme variation in vertical facial growth and associated variation in skeletal and dental relations. Angle Orthod 1971;41:219-29.
6. HANG WM. A description of occlusion as related to facial skeletal pattern in a normal population. MSD Thesis, University of Minnesota, 1974.
7. SHUDY FF. Cant of the occlusal plane and axial inclinations of teeth. Angle Orthod 1963;33:69-82.
8. SCHENDEL SA, EISENFELD J, BELL WH, EPKER BN, MISHELEVICH DJ. The long face syndrome: vertical maxillary excess. AM J ORTHOD 1976;70:398-408.
9. FISH LC, WOLFORD LM, EPKER BN. Surgical-orthodontic correction of vertical maxillary excess. AM J ORTHOD 1978;73:241-57.

Traducción: Marisa L. Sensabastiano

"Efecto Abrasivo de una Aleación de Oro y Seis Tipos de Cerámica" *

RICHARD JACOBI, DDS;
HERBERT SHILLINGBURG, JR, DDS;
MANVILLE G. DUNCANSON, JR, DDS, PhD.

Durante mucho tiempo se privilegió el uso del oro como material de restauración dental debido a su longevidad, biocompatibilidad y baja abrasión para los dientes naturales; su principal desventaja, no obstante, reside en su aspecto metálico. Para subsanar esta dificultad se introdujeron hace más de cien años las coronas **veneer**, las incrustaciones y las coronas de porcelana en un intento por conferir mayor naturalidad a las restauraciones.¹ En los últimos tiempos, el desarrollo de nuevas técnicas y materiales condujo al empleo creciente de las masas cerámicas.

El excesivo desgaste que ocasiona a sus antagonistas ha llevado a muchos au-

tores a desalentar el uso de la porcelana en las caras oclusales.²⁻⁶ Algunos proponen reducir la abrasión mediante el pulido y reglaseado tras el ajuste oclusal.^{2,4} Otros aconsejan eliminar este paso, argumentando que al ser más dura que la porcelana subyacente, la superficie glaseada será por lo tanto más abrasiva.⁷ Si bien es frecuente esta asociación entre abrasión y dureza, los dos estudios *in vitro* documentados arrojan resultados poco estables.^{8,9}

En 1980 se introdujo un nuevo material

* Publicado en *J Prosthet Dent* 1991;66:303-9.

Cuadro 1: Materiales y estado de la superficie de las muestras

Material	Superficie	Marca (fabricante)	Nº de muestras
Aleación de oro	Pulida (arenado 600)	Firmilay (JF Jelenko, Armonk, NY)	20
Cerámica colada	Pulida (sin capa ceramizada)	Dicor (Dentsply International, York, Pa)	20
Cerámica colada	Pulida, con 4 capas adicionales de porcelana coloreada.	Dicor	20
Cerámica colada	Ceramizada, con 4 capas adicionales de porcelana coloreada.	Dicor	20
Cerámica colada	Ceramizada con capa intacta y sin colorear.	Dicor	11
Porcelana	Pulida	VMK-68 (Vident, Baldwin Park, Calif)	20
Porcelana	Pulida y autoglaseada	VMK-68	20

RICHARD JACOBI, DDS; HERBERT SHILLINGBURG, JR, DDS; MANVILLE G. DUNCANSON, JR, DDS, PhD.

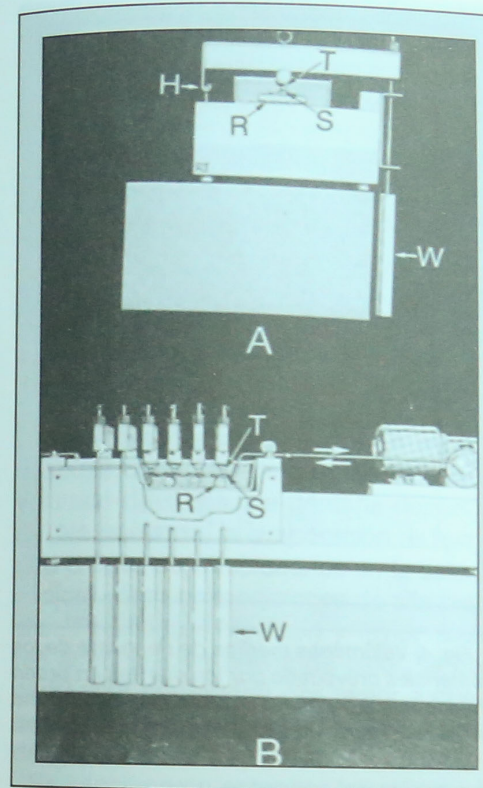


Fig. 1: Vista transversal (A) y frontal (B) del dispositivo de abrasión con los seis dientes asegurados contra seis muestras móviles en un baño de agua corriente. Cada pieza recibe una fuerza constante de 4 kg. H=bisagra; R=rodillo; S=muestra de material; T=diente; W=pesa.

cerámico para coronas estéticas llamado **Dicor** (Dentsply International, York, Pa).^{10,11} Pese a que se le atribuye un efecto abrasivo inferior al de las cerámicas convencionales,¹²⁻¹³ existen pocos estudios longitudinales que sustenten este deseable hallazgo.

Esta investigación *in vitro* tuvo un doble propósito: comparar la sustancia dentaria desgastada por el oro, la porcelana glaseada, la porcelana pulida y tres tipos de cerámica colada, además de medir el volumen de material desgastado por los dientes. Estos datos pueden ser decisivos al escoger un material de restauración oclusal.

MATERIALES Y METODOS

El Cuadro 1 muestra los materiales evaluados. Se trabajó sobre planchas de 7 x 24 x 1,5 mm, confeccionadas según instrucciones de los fabricantes. Las muestras "pulidas" se frotaron con papel de carburo de silicio cada vez más fino hasta llegar a un arenado de 600. Las muestras pulidas de cerámica colada se despojaron

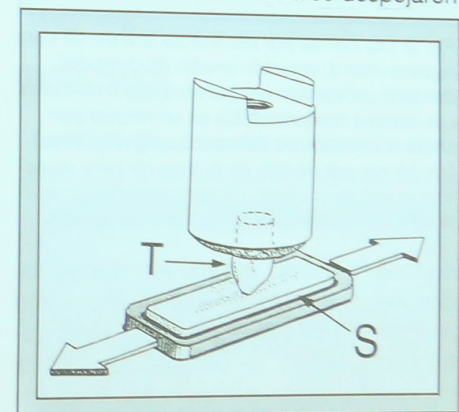


Fig. 2: Canino (T) montado en el cilindro con compuesto para impresiones. El extremo cuspídeo toca la muestra de material (S), cementada con resina acrílica a la varilla metálica. La muestra se desplaza como indican las flechas en 4000 ciclos a lo largo de 16 mm.

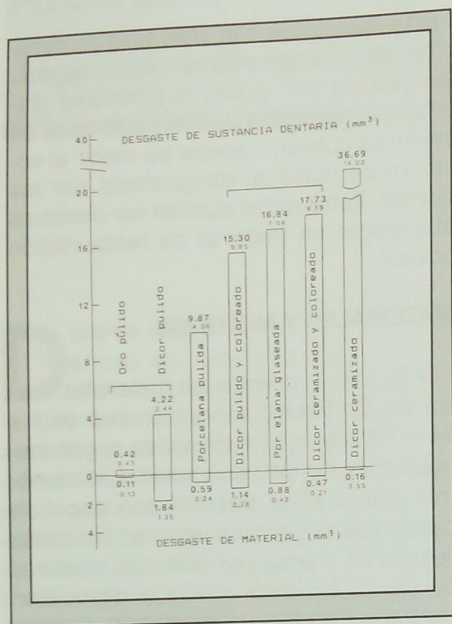


Fig. 3: Las barras por encima de la línea de cero representan el volumen medio de desgaste dentario provocado por los distintos materiales. Los valores comprendidos en un mismo corchete no mostraron diferencias significativas. Las barras por debajo de la línea de cero muestran el volumen medio de desgaste de los materiales por contacto dinámico con los dientes.

de toda "corteza" ceramizada visible. Todos los materiales se sumergieron luego en un baño de agua corriente a temperatura ambiental y se desgastaron contra caninos humanos extraídos con la ayuda de un dispositivo mecánico (Fig. 1). Las coronas anatómicas se montaron en cilindros especiales mediante compuesto para impresiones de manera que cada cúspide tocara un material de restauración (Fig. 2), y se sometieron a una carga

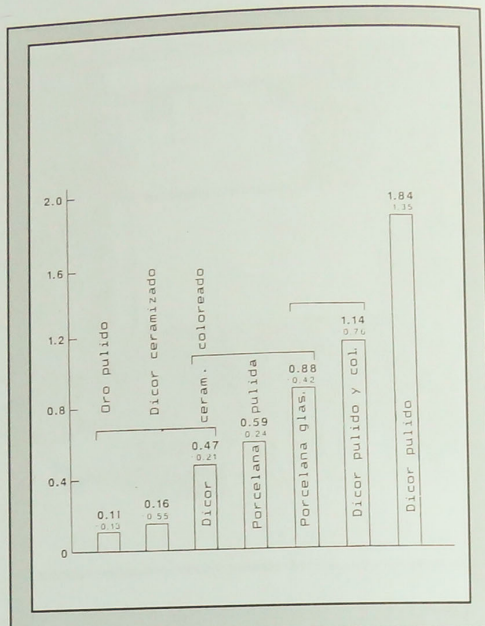


Fig. 4: Volúmenes medios de desgaste de los materiales provocado por los dientes en orden creciente. Los valores encerrados en un mismo corchete no mostraron diferencias significativas.

constante de 4 kg. Las muestras de material se aseguraron a una barra metálica que se desplazaba de atrás hacia adelante a razón de 58 ciclos por minuto hasta completar un total de 4000 ciclos u 8000 viajes alternados a lo largo de 16 mm. Dicha barra se asentaba sobre una serie de rodillos que servían para agitar el agua y dispersar las partículas desgastadas. Las muestras se rotaron de manera de ocupar las seis posiciones de la máquina.

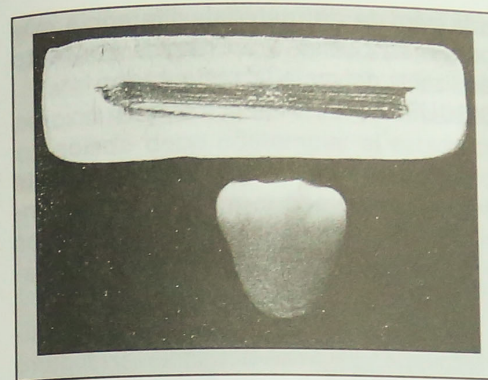


Fig. 5

Todas las piezas se pesaron antes y después de la prueba a fin de calcular el volumen de sustancia dentaria desgastada. No obstante, la evaporación de humedad producida al colocarlos en la balanza impidió efectuar mediciones de alta precisión. Pese a que Monasky y Taylor⁴ sugieren la aplicación previa de calor, se descartó esta posibilidad por temor a que la deshidratación alterara los patrones de desgaste dentario.

Se seccionaron entonces las raíces a fin de reducir la masa dentaria y se relleno la cámara pulpar remanente con resina acrílica. El receptáculo de la balanza se cubrió con una toalla húmeda y, tras secar con un paño también húmedo, se procedió a documentar los valores de peso al cabo de 60 segundos. El error de técnica se estimó en menos de $\pm 0,2$ mg.

También se calculó el volumen de material desgastado, para lo cual se pesaron las muestras luego de secar en un horno a 300°F durante 15 minutos. Para convertir el peso en volumen se tomaron en

cuenta los siguientes valores de densidad: 2,8 mg/mm³ para los dientes (aproximación entre 3 mg/mm³ de esmalte y 2,2 mg/mm³ de dentina¹² que compensa la remoción desproporcionada del primero); 15,5 mg/mm³ para la aleación de oro;¹⁴ 2,4 mg/mm³ para la porcelana¹² y 2,7 mg/mm³ para la cerámica colada.¹² Se calculó la media y la desviación estándar de desgaste tanto para las estructuras dentarias como para los materiales de restauración y se estimaron las diferencias estadísticas mediante un análisis de variación unidireccional. Los valores F (probabilidad de significación 0,0001) de 35,63 para la estructura dentaria y 15,76 para el material restaurador confirmaron la existencia de diferencias significativas. La prueba de múltiple alcance de Duncan (alfa=0,05) permitió clasificar y categorizar los valores medios.

RESULTADOS

Las Figs. 3 y 4 muestran los volúmenes

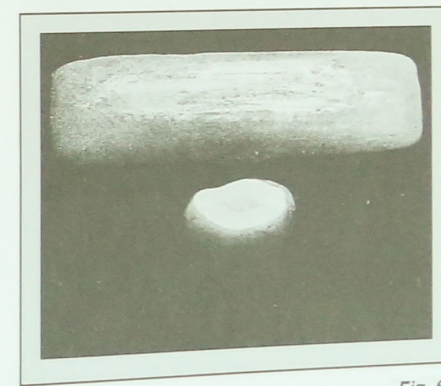


Fig. 6

de material y sustancia dentaria perdidos al cabo de 4000 ciclos. La aleación de oro produjo el menor índice de abrasión dentaria y registró la menor pérdida de material. La cerámica colada pulida sin capa ceramizada (Fig. 5) fue la menos abrasiva de las cerámicas, pero ocasionó un desgaste dentario diez veces superior al del oro y experimentó además la mayor pérdida de material. La porcelana pulida (Fig. 6) fue casi tres veces más abrasiva que la cerámica colada pulida. Más abrasivas que el oro o la cerámica colada pulida, aunque sin diferencias significativas entre sí, fueron la cerámica colada pulida y coloreada, la porcelana pulida y glaseada y la cerámica colada ceramizada y coloreada (Fig. 7). La más abrasiva fue la cerámica colada con una capa ceramizada intacta y sin colorear, aunque esta superficie no es de uso clínico (Fig. 8). Este material mostró también un desgaste inferior a todas las demás cerámicas.

En todas las muestras estudiadas la pérdida de sustancia dentaria fue superior

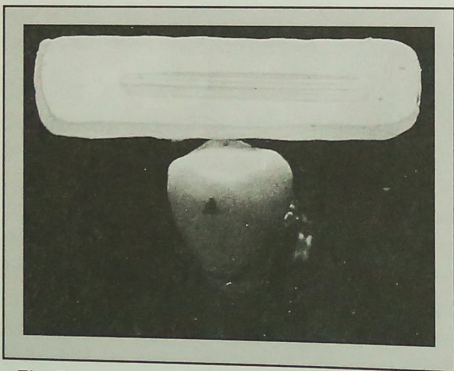


Fig. 7

a la pérdida de material, diferencia que puede atribuirse a un mayor contacto deslizante del material restaurador.

DISCUSION

Es normal el hallazgo de un desgaste dentario moderado y gradual variado entre los pacientes, con casos exacerbados por ciertos hábitos orales,⁴ de alimentación y regurgitación.¹⁵

Los materiales de restauración abrasivos pueden llevar al desgaste prematuro de las piezas antagonistas, provocando sensibilidad y desequilibrio oclusal, en especial si los contactos deslizantes involucran superficies cerámicas. Wiley² advirtió que "la función masiva sobre la porcelana puede provocar la destrucción masiva" mientras que Körber y Col.⁹ recomendaron una inserción bilateral para las coronas ceramometálicas "resistentes al desgaste" a fin de lograr un soporte oclusal uniforme.

Se comprobó que el oro es menos abrasivo que la porcelana, en un hallazgo que concuerda con informes anteriores.^{3,4,8} Si se desea emplear un material estético en las caras oclusales, será fundamental cerciorarse primero de su bajo nivel de abrasión. Las coronas **veneer** a base de resina cumplen este requisito, pero la baja resistencia al desgaste contraindica su aplicación.

Pese a que tradicionalmente se ha recomendado reglasear la porcelana pulida,² quedó demostrado que esta última es menos abrasiva. Körber y Col.⁹ informaron que la porcelana sin tratar (arenado 280) produce una abrasión más intensa que la

glaseada, cayendo al mismo nivel tras desgastar a 300 ciclos contra esmalte.

Este estudio demuestra que toda estimación relativa a la abrasión de la cerámica colada debe contemplar el estado de la superficie. La observación al microscopio

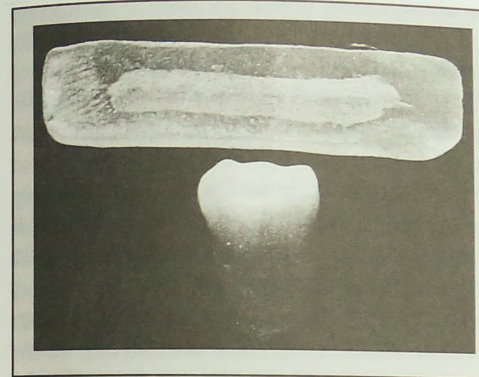


Fig. 8

electrónico de barrido revela que está lejos de ser una estructura homogénea (Fig. 9). El primer colado produce una masa vidriada transparente y amorfa, que aumenta su resistencia durante la fase de "ceramización". En este procedimiento se vuelve a revestir el colado y se bizcocha durante 6 horas a 1075°C. El resultado es una estructura microcristalina en todo el cuerpo del material, con una superficie opaca dura de alrededor de 0,07 mm.¹² La capa ceramizada, con una dureza de **Knoop** media de (KH) de 505, es mucho más dura que la porcelana coloreada (KH 447), que es a su vez más dura que la porcelana VMK-68 autoglaseada (KH 434) y el material emparentado de cerámica colada profunda (KH 369).¹⁶ Para aumentar la translucidez se puede retirar la capa

ceramizada antes de colorear,¹⁷ sin que esto comporte mayor riesgo de fractura.¹⁸ Por último, se cuecen capas delgadas de una porcelana coloreada similar a la convencional excepto por su bajo contenido de opacificadores de óxido metálico.¹⁷

Este estudio revela que la cobertura ceramizada es en extremo abrasiva, en tanto que la porcelana coloreada produce igual desgaste que la convencional. No obstante la gran pérdida de material, la aplicación de porcelana coloreada parece haber reducido el grado de abrasión de la capa ceramizada mediante la nivelación de los defectos superficiales microscópicos. La abrasión de la cerámica colada subyacente fue baja en relación con las demás cerámicas. En un estudio similar

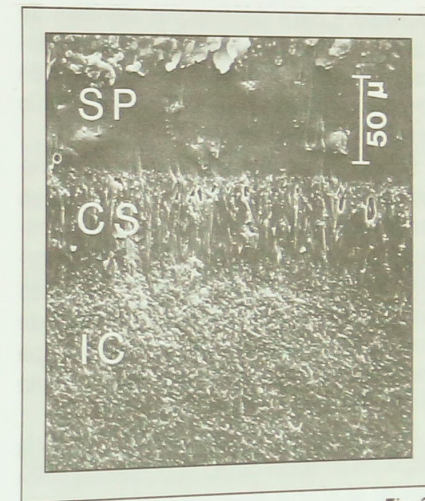


Fig. 9

con una carga media de apenas 0,65 kg, DeLong y Col.¹⁹ informaron el mismo orden creciente de abrasión de aleación de

oro, cerámica colada pulida, cerámica colada coloreada y porcelana glaseada. Las diferencias que hallaron entre la cerámica y el metal corresponden al 30% de nuestro estudio.

La discrepancia con otros informes puede obedecer al empleo de fuerzas diferentes. Powers y Col.²⁰ observaron otro tipo de desgaste esmaltario al aplicar fuerzas mayores. En un estudio sobre 20 pacientes con oclusión adecuada y guía anterior, Gibbs y Col.²¹ registraron una fuerza media de 26,7 kg o 58,7 lbs. durante las excursiones masticatorias unilaterales. Si se divide este valor entre seis pares de guías caninas se obtendrá una carga levemente superior a los 4 kg del presente estudio para cada una de las piezas. Según El-Mowafy,²² para desintegrar semillas de sandía tostadas los dientes anteriores desarrollan una fuerza de 4,6 a 7,25 kg, con lo cual la fuerza aplicada en este estudio no supera la alcanzada en la función.

Sobre la base de estos resultados se recomienda: 1) utilizar aleaciones de oro en las caras oclusales, si la estética lo permite; 2) pulir bien las caras oclusales de porcelana en lugar de reglasear y 3) en las caras oclusales de las restauraciones de cerámica colada retirar 0,1 mm de la capa ceramizada antes de aplicar la porcelana coloreada.

Si en este último caso se elimina tanto la capa ceramizada como la porcelana coloreada, el efecto abrasivo será menor. No obstante, el sustrato traslúcido tendrá una estética inferior y menor resistencia al desgaste que la porcelana convencional.

CONCLUSIONES

Tras desgastar dientes extraídos contra siete tipos de material de restauración, se trazaron estas conclusiones:

- 1) El oro tipo III fue el material menos abrasivo.
- 2) La porcelana glaseada fue más abrasiva que la porcelana pulida.
- 3) Al glasear, la porcelana coloreada **Dicor** produjo una abrasión similar a la de la porcelana VMK 68.
- 4) La cerámica colada **Dicor** sin capa ceramizada o coloreada fue el material cerámico menos abrasivo, pero el más sujeto a desgaste.
- 5) La capa ceramizada de la cerámica colada **Dicor** fue la más abrasiva y resistente al desgaste de las superficies cerámicas.

RESUMEN

Con la ayuda de un dispositivo especial, se comparó el efecto abrasivo y la resistencia al desgaste de seis clases de cerámica y una aleación de oro tipo III. El orden creciente de abrasión fue el siguiente: aleación de oro pulida; cerámica colada pulida; porcelana pulida; cerámica colada pulida y coloreada; porcelana pulida y glaseada; cerámica colada ceramizada y coloreada y cerámica colada ceramizada sin colorear. El orden decreciente de resistencia al desgaste fue: aleación de oro, cerámica colada ceramizada, cerámica colada ceramizada y coloreada, porcelana pulida, por-

celana glaseada, cerámica colada pulida y coloreada y cerámica colada pulida.
SUMMARY

A type III gold alloy and six different ceramic surfaces were secured in an abrasion machine opposing extracted teeth to determine their relative abrasiveness and resistance to wear. The rankings of restorative materials from least abrasive to most abrasive were: gold alloy, polished; cast ceramic, polished; porcelain, polished; cast ceramic, polished and shaded; porcelain, polished and glazed; cast ceramic, cerammed skin shaded; and cast ceramic, cerammed skin unshaded. The ranking of materials from most wear-resistant to least wear-resistant was: gold alloy, cast ceramic cerammed, cast ceramic cerammed and shaded, porcelain polished, porcelain glazed, cast ceramic polished and shaded, and cast ceramic polished.

BIBLIOGRAFIA

1. LAND CH. Porcelain dental art. Dent Cosmos 1903;45:437-44.
2. WHEY MG. Effects of porcelain on occluding surfaces of restored teeth. J PROSTHET DENT 1989;61:133-7.
3. MAHALICK JA, Knap FJ, WEITER EJ. Occlusal wear in prosthodontics. J Am Dent Assoc 1971;82:154-9.
4. MONASKY GE, TAYLOR DF. Studies on the wear of porcelain, enamel, and gold. J PROSTHET DENT 1971;25:299-306.
5. NABERS C. Porcelain occlusals - to cover or not to cover. Tex Dent J 1983;11:6-10.

6. SALLINGBURG HT, HOBOS S, WHITSETT LD. Fundamentals of fixed prosthodontics. 2nd ed. Chicago: Quintessence Publishing Co, Inc. 1981;424.
7. EICHNER K. Einige klinische Aspekte der metallkeramik. Dtsch Zahnartztekalender 1979;38:99-111.
8. TAKARABE M. An experimental study on sliding-induced abrasion of natural teeth and materials used for crowns. Shikwa Gahuhō 1982;82:949-1004.
9. KÖRBER KH, LUDWIG K, DÜNNER P. Experimentelle Untersuchungen zur Abrasionswirkung zwischen Zahnschmelz und Dentalkeramik. Dtsch Zahnärztl Z 1984;39:2-11.
10. PAMEIJER CH, GROSSMAN D, ADAIR PJ. Physical properties of a castable ceramic dental restorative material [Abstract]. J Dent Res 1980;59:474.
11. ADAIR PJ, BELL B, PAMEIJER CH. Casting technique of machinable glass ceramics [Abstract] J Dent Res 1980;59:475.
12. Dicor clinical procedures manual. York, Pa: Dentsply/York Division, 1984.
13. ELLISON J, LUGASSY A, MOFFA J. Comparison of enamel faceting opposing Dicor and porcelain [Abstract]. J Dent Res 1989;68:235.
14. Jelenko alloys physical properties chart. Armonk, NY: JF Jelenko & Co, 1988.
15. SMITH BG, KNIGHT JK. A comparison of tooth wear with aetiological factors. Br Dent J. 1984;157:16-9.
16. NAYLOR WP, MOORE BK, SCHWARZ ML, PHILLIPS RW, GOODACRE CJ. Effect of surface treatments on the Knoop hardness of Dicor [Abstract]. J Dent Res 1990;69:174.
17. MALAMENT KA, GROSSMAN DG. The cast glass-ceramic restoration. J PROSTHET DENT 1987;57:674-83.
18. Dicor research report, vol 1, No. 2 York, Pa: Dentsply International Inc, 1985.
19. DELONG R, PINTADO MR, DOUGLAS WH. The wear of enamel when opposed by ceramic restorative materials [Abstract]. J Dent Res 1989;68:235.
20. POWERS JM, CRAIG RG, LUDEMA KC. Frictional behaviour and surface failure of human

- enamel. J Dent Res 1973;52:1327-31.
21. GIBBS CH, MAHAN PE, LUNDEEN HC, BREH-NAN K, WALSH EK, HOLBROOK WB. Occlu-sal forces during chewing and swallowing as measured by sound transmission. J PROST-HET DENT 1981;46:443-9.

22. EL-MOWAFY O. Characteristic abrasion of permanent incisors in Jordanians caused by a bad eating habit. Quintessence Int 1988;19:739-44.

Traducción: Marisa L. Sensabastiano

NOTICIAS DEL ATENEO ARGENTINO DE ODONTOLOGIA

RENOVACION DE AUTORIDADES

DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO EN EL ESTATUTO SOCIAL, EL 16 DE DICIEMBRE DE 1994, SE REALIZARON LAS ASAMBLEAS ORDINARIA Y EXTRAORDINARIA. EN ELLAS SE APROBO LA MEMORIA, BALANCE Y DEMAS DOCUMENTACION PRESENTADA POR LA COMISION DIRECTIVA Y REFRENDADA POR LA COMISION FISCALIZADORA, Y SE PROCEDIO A LA ELECCION DE LAS AUTORIDADES EN REEMPLAZO DE QUIENES TERMINABAN SUS MANDATOS. LOS DISTINTOS ORGANOS DE CONDUCCION DE LA INSTITUCION QUEDARON CONFORMADOS POR LOS SIGUIENTES PROFESIONALES:

COMISION DIRECTIVA

Presidente: Isaac Rapaport, **Vicepresidenta:** Beatriz Melamed, **Secretario:** Jaime Juan Fiszman, **Prosecretaria:** Ester Ganievich, **Tesorera:** Liliana Periale, **Protesorera:** Marcela Sánchez

Vocales Titulares: Armando Pollero, Edith Losoviz, Lilian Pivetti, Alfredo Fermín Alvarez, Beatriz Lewkowicz, Eduardo Juan Muiño

Vocales Suplentes: Fabián Blasco, Carlos Vaserman, Alicia Aichenbaum, Ana María Caputo, Moisés Gerszenszteig, Luis Zielinsky

COMISION FISCALIZADORA

Titulares: Carlos Guberman, Mario Daniel Torres, Amanda Rizzuti

Suplentes: Sofía Vinograd, Graciela Resnik, Claudio Sklar

TRIBUNAL DE HONOR:

Angel Lagorio, Miguel Stratas, Silvia Rudoy, Leonardo Voronovinsky, Henja F. de Rapaport, Sara Sneibrum, Catalina Dvorkin, María Rosa Valsangiacomo, Elías Beszkin

NOTICIAS DEL ATENEO...

SOCIEDAD DE ORTODONCIA DE LA REPUBLICA ARGENTINA (S.O.R.A.)

Seccional del Ateneo Argentino de Odontología

El 16 de diciembre Ppdo., la Seccional del Ateneo renovó sus autoridades en cumplimiento de las disposiciones vigentes. A continuación damos la nómina de la nueva Comisión Directiva:

Presidente: Noemí Lisman
Vicepresidente: Eduardo Juan Muiño
Secretaria: María Teresa Taborda
Tesorera: Catalina Dvorkin

Vocales

Titulares: Elías Beszkin, Beatriz Lewkowicz,
Ana María Kriquer
Suplentes: Susana Sapier de Beszkin, Adriana Pinar,
Marta Dascal, José Adonaylo

CENTRO DE ATENCION AL NIÑO CON FISURAS LABIO ALVEOLO PALATINAS (CAFLAP) HOSPITAL PROVINCIAL DE PEDIATRIA DE MISIONES

En la sede del Servicio de Odontopediatría del Hospital Provincial de Pediatría de Misiones, se ha creado el CAFLAP, coordinado por la Dra. María Elena Benítez Vera.

A propuesta de la Dra. Benítez Vera, el Director del Hospital, Dr. Enrique Julio Deschutter, cursó una invitación para apadrinar el Centro a la Dra. Edith Losoviz, Jefa del Servicio homónimo en el Ateneo Argentino de Odontología.

Atento a la imposibilidad de concurrir al acto programado al efecto, la Dra. Losoviz cursó la siguiente nota:

A los profesionales integrantes del CAFLAP:

En primer lugar quiero agradecer el alto honor que me confirieron al proponerme apadrinar el Centro para la Atención del Niño con Fisura Labio Alvéolo Palatina.

Lamentablemente razones de fuerza mayor no me permiten estar presente en este acontecimiento.

Sé cuán grande es el esfuerzo puesto para llevar adelante este modelo de proyecto en momentos en que, en general, en la sociedad prima el individualismo y el interés personal.

Poder dar la mejor respuesta a los múltiples problemas que presentan los pacientes con este tipo de patología necesita imprescindiblemente de la tarea mancomunada de distintas especialidades, como la cirugía plástica en el cierre de las fisuras, el tratamiento ortopédico de los maxilares, la estimulación temprana, la contención familiar.

Es decir, que cirujanos plásticos, odontólogos, fonoaudiólogos, psicólogos, genetistas, con una planificación del tratamiento interdisciplinaria alrededor de la problemática de cada paciente, podrán ofrecer una solución oportuna y adecuada mucho más eficaz que la del abordaje individual.

Unificar criterios lleva tiempo, dedicación, estudio, experiencia clínica, evaluación de resultados y ajustes permanentes que permiten hacer más eficiente la tarea. Esto no es sencillo y su éxito depende fundamentalmente del empeño, la creatividad, la tarea compartida y, por sobre todo, "la generosidad de sus integrantes".

Por supuesto que esta entrega tiene un retorno que pasa, en este caso, no por un rédito económico sino, fundamentalmente, por la gratificación afectiva que brindan estos niños y sus familias, tan necesitados de apoyo y orientación frente a una situación que produce gran angustia y frustración.

Les deseo el mayor de los éxitos y por supuesto estoy a disposición vuestra en lo que modestamente pueda colaborar.

Gracias

Los saluda afectuosamente

Dra. Edith Losoviz
Buenos Aires, 21 de diciembre de 1993

Por su parte, la Comisión Directiva del
Ateneo dirigió la siguiente nota:

Buenos Aires, diciembre 20 de 1993

Dr. Enrique Julio Deschutter
Director Organizador del Hospital Provincial de Pediatría.

Nos dirigimos a usted con motivo de la creación del Centro para la atención al Niño con fisuras alvéolo palatinas. La Comisión Directiva del Ateneo Argentino de Odontología, se complace en hacer llegar a usted su ferviente saludo y le desea éxito en este emprendimiento. Cuento, desde ya, con el apoyo de nuestra Institución y su disposición permanente a colaborar con proyectos como éste, que sin duda redundará tanto en el desarrollo de los profesionales de la salud que participan en él, como en el beneficio de quienes concurren en demanda de atención.

Atentamente,

Dr. Elías Beszkin
Secretario

Dra. Beatriz Melamed
Vicepresidenta en Ejerc. de la Presidencia

Correo Argentino Suc 12	TARIFA REDUCIDA Concesión 2231
	FRANQUEO PAGADO Concesión 4760

ATENCION DE PACIENTES EN LAS CLINICAS DEL ATENEO ARGENTINO DE ODONTOLOGIA

ORTODONCIA:

Martes, jueves y sábados de 8:30 a 11:30.

ORTOPEDIA:

Lunes, miércoles, viernes y sábados de 8:30 a 11:30.
Martes de 11 a 13:30.

ODONTOPEDIATRIA:

Miércoles y viernes de 8:30 a 12.

CIRUGIA:

Martes y sábados de 8:30 a 12.

ENDODONCIA:

Miércoles de 11 a 14:30.

PROTESIS FIJA, ADHESIVA Y COMBINADA:

Martes de 11 a 13.

PROTESIS FIJAS:

Lunes de 8:30 a 11:30.

DOLOR ORO FACIAL Y DISFUNCION DEL SISTEMA MASTICATORIO:

Lunes de 8:30 a 12.

PERIODONCIA:

Miércoles de 8:30 a 12:30.

RADIOLOGIA Y CEFALOMETRIA:

Solicitar Turno.

TRATAMIENTO DE MALFORMACIONES CONGENITAS, TUMORES Y TRAUMATISMOS MAXILOFACIALES: *

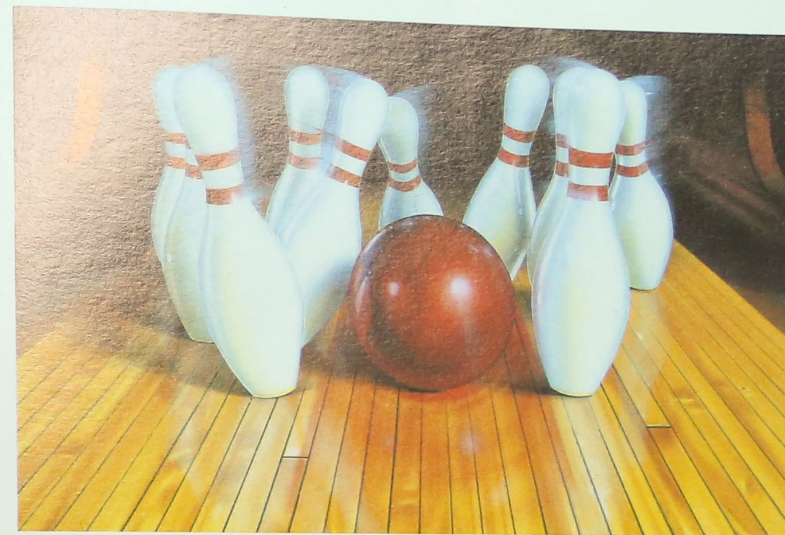
Sábados de 8:30 a 12.

* Equipo interdisciplinario itegrado por odontología, cirugía plástica, foniatría, psicopedagogía, psicología y asistencia social, que funciona como centro de derivación del Hospital de Pediatría S.A.M.I.C. "Prof. Dr. Juan P. Garrahan".

Normas para la Prestación de Trabajos en la Revista del A.A.O.

- 1.- Los trabajos deberán presentarse escritos con máquina en un sólo lado, en doble espacio, en hojas blancas tamaño oficio, con un margen izquierdo de 5 cm.
 - 2.- En la primera página se consignará:
 - 2.1. Título, en letras mayúsculas.
 - 2.2. Autor(es); con nombre(s) y apellido(s). En caso de aclarar cargos o lugar de trabajo, colocar un asterisco a continuación del nombre del autor que corresponda, consignando la aclaración al pie de la página.
 - 2.3. A continuación se transcribirá el trabajo, numerándose las páginas.
 - 3.- Las referencias bibliográficas se señalarán en el texto con el número según la bibliografía, ubicado sin paréntesis por encima del autor o cita que corresponda. Por ejemplo, a) Petrovic¹⁶ dice ... ; b) ... la ubicación de los caninos según la técnica expuesta en otro trabajo.³
 - 4.- La remisión a las figuras se incluirá en el texto, por ejemplo: ... el estudio cefalométrico demuestra (Fig. 3) la existencia de una anomalía ...
 - 5.- No deberá dejarse espacio para las figuras.
 - 6.- Los cuadros, gráficos y dibujos deberán presentarse cada uno en hoja aparte blanca, en tinta negra, listos para su reducción y reproducción.
 - 7.- Las fotografías se presentarán en papel, con el número de la figura en lápiz suave en el reverso. No se admitirán diapositivas.
 - 8.- El trabajo concluirá con un resumen en castellano y otro en inglés.
 - 9.- A continuación de los resúmenes se consignará la bibliografía por orden alfabético, con las siguientes normas:
 - 9.1. Autor(es): en mayúsculas, apellido e inicial(es).
 - 9.2. Título: a continuación, sin comillas, en minúsculas.
 - 9.3. Fuente:
 - 9.3.1. Si es libro: número de edición y editorial.
 - 9.3.2. Si es publicación en revista: título de la revista, volumen, páginas, mes y año.
- Ejemplo:
- 1.- GRIFFITHS R. H. Report of the president's conference on the examination, diagnosis and management of temporomandibular disorders. Am. J. Orthod. 35: 514-517; June 1983.
 - 2.- KRUGER G. Cirugía Buco-Máxilo-Facial 1º ed. Ed. Panamericana, 1982.
- 10.- A continuación de la bibliografía se consignará la dirección de los autores.
 - 11.- En hoja aparte, se incluirá los títulos para las figuras en caso que corresponda.

PARA
QUE LA
CARIES
NO
TERMINE
CON
LOS
DIENTES



AHORA Gel dental con EDS*, doble fluor y xilitol
Squam® *Gel*

POR
UNA
SONRISA
LIBRE
DE
CARIES



Brindando una total protección contra la caries
Evitando la acumulación y desarrollo de la placa
bacteriana
Favoreciendo la remineralización del esmalte.
Protegiendo los tejidos blandos

Gador 
Al Cuidado de la Vida

 **CORA**
Asociación
CONFEDERACION
ODONTOLOGICA de la
REPUBLICA ARGENTINA
Producto aprobado
por la
CONFEDERACION
ODONTOLOGICA
de la REPUBLICA ARGENTINA

FINANCIAMOS HASTA EN 12 MESES

talleres.
industriales
tif ferrari s.a.

Sus 61 años de experiencia y permanencia ininterrumpida en la fabricación de equipos odontológicos, avalan la calidad y el prestigio reconocido en plaza.

EQUIPO "TFN"

- Sillón de sólida estructura, con comandos en respaldo (opcional de pie).
- Cabezal de múltiples posiciones (único en su tipo).
- Circuito electrónico protegido (24 voltios).
- Motobomba y carter de aceite blindados, cilindros hidráulicos en bronce rectificadas (suaves y perfectos movimientos).
- Respaldo combinado con trendelemburg.
- Ergonomía de trabajo incomparable.
- **Salivadera:** Cubierta de melamina, recolector de sólidos, aspirador de alta potencia, eyector regulable, llena vasos automático, jeringa triple p/asistente.
- **Foco:** Marca "Faro" de luz fría, 25.000 Lux y 5.000° Kelvin.
- **Platina TFN:** 1 Jeringa triple y tres salidas neumáticas, con regulación independiente y prefiija; brazo pantográfico de múltiples movimientos con freno mecánico.
- **Carga de trabajo:** 280 Kgs. • **Peso total del equipo:** 248 Kgs.



EQUIPO "TFN"

CONSULTE NUESTROS DESCUENTOS POR CONTADO

Fábrica:
Burela 3267 - (1431) Capital Federal - Telefax: 541-8841 - Fax: 790-9786
Suc. Facultad:
Marcelo T. Alvear 2149, 3ºA (1122) Buenos Aires-Argentina Tel/ 825-5553