

DENTISTA Y PACIENTE presenta

ORTODONCIA

EDICIÓN ESPECIAL

1

ESTRATEGIAS

PARA LA CORRECTA
COLOCACION
DE *BRACKETS*
PROTEGIENDO EL
ARCO DE SONRISA

DESARROLLO DE METODO DE ADHESION

DE NANOPARTÍCULAS
DE PLATA A MINI
IMPLANTES DE
ORTODONCIA

LA TECNOLOGÍA TRIDIMENSIONAL

COMO AUXILIAR PARA
EL DIAGNÓSTICO EN
ORTODONCIA

\$ 100.00 MN
LATINDEX 17964
ISSN: 1405-020X



DENTISTAYPACIENTE.COM.MX



Amic Dental



ARTÍCULOS DENTALES PORTALES



dentalportales@hotmail.com

5672- 0200, 0224
0270, 5966

Albert, N.º 13, Col. Albert, C. P. 03560 México, D. F.

Líder en fabricación de productos odontológicos



Tabletas reveladoras
de placa dentobacteriana



Polvo para pulir el esmalte



Barniz de flúor al 5%



Fluoruro de sodio en gel neutro



Espuma de fluoruro de sodio



Marcelino Dávalos No. 24 Col. Algarín, Cuauhtémoc 06880, México D.F.
Tel.: 5530 8912 · 01 800 00 VIARDEN www.viarden.com





DEPÓSITO DENTAL Villa de Cortés

Calzada de Tlalpan #836 y #818
Col. Villa de Cortés,
Deleg. Benito Juárez C.P. 03530
México D.F.

Teléfonos

(55) 5698-0060 (con 25 líneas)

5579-7061

5590-2165

5590-5907

5579-9199

Int. de la república sin costo

01800 507 9056

Fax

5696-4334 y 5579-7581

www.ddvdecortes.com.mx / www.ddvc.mx

[f /ddvc.mx](https://www.facebook.com/ddvc.mx) [t @ddvc_mx](https://twitter.com/ddvc_mx)



Dr. Nasib Balut Chahin

Estimados colegas y amigos:



Bienvenidos a esta edición especial de *Ortodoncia*, en la que es un honor para mí colaborar con dos artículos. El primero aborda las estrategias en la colocación de *brackets* para proteger el arco de sonrisa, lo cual es importante dentro del diagnóstico y plan de tratamiento para mejorar la estética de la sonrisa; esto lo podemos lograr con una adecuada posición de *brackets*, tomando en cuenta la altura de sonrisa. El otro artículo, con la colaboración de la Dra. Luisa Cárdenas y el Dr. Rodrigo Eluani, presenta un caso con ortodoncia acelerada, en donde se realizó una piezoincisión y se utilizó un micropulsador (AcceleDent) para reducir el tiempo de tratamiento.

Por otra parte, la Dra. Luisa Cárdenas *et al.* nos presentan un estudio para ver cambios en la columna, comparando la posición craneocervical de la cabeza y su relación con patrones esqueléticos clase II y III.

Colombia se hace presente en esta edición. Mi amigo y colega, el Dr. Juan Fernando Aristizabal y la Dra. Rosana Martínez, de Cali y Medellín respectivamente, hacen una excelente presentación de un caso clínico, mostrando las estrategias de finalización con autoligado pasivo.

No podía faltar el Dr. Juan Carlos Solorio, presentando el reporte de un caso clínico titulado *Velocidad contra calidad*, donde hace énfasis en la importancia de mantener los alambres en boca el tiempo suficiente, permitiendo que se expresen, logrando así resultados fantásticos.

El Dr. Enrique González nos ilustra sobre la importancia que tiene la tecnología tridimensional (tomografía Cone Beam y modelos de estudio virtuales) como auxiliar para el diagnóstico, así como los grandes beneficios que otorga a la especialidad en ortodoncia.

Desde Monterrey, Nuevo León, la Dra. Lizeth E. Quintanilla *et al.* nos presentan un excepcional artículo, donde muestran un método de adhesión de nanopartículas de plata a mini implantes de ortodoncia actuando como agente microbial, por lo que puede ayudar a evitar la periimplantitis.

Encontrarán también un interesante artículo presentado por el Dr. David Nissan, en donde nos instruye con el reporte de un caso clínico clase III, mostrando su manejo ortopédico y ortodóncico.

Posteriormente, el Dr. Luis Hernández, de Pachuca, Hidalgo, nos muestra un extraordinario caso clínico tratado con ortodoncia y cirugía ortognática.

Por último, desde Jalapa, Veracruz, el Dr. Donjuán V. *et al.* presentan el reporte de un caso con fisura facial, al que se le realizó distracción osteogénica con máscara facial para corregir una hipoplasia maxilar.

Espero que disfruten esta edición especial de *Ortodoncia* en *Dentista y Paciente*.

DENTISTA Y PACIENTE presenta

edición especial

Hacemos una mención especial en agradecimiento al enorme esfuerzo que el **Dr. Nasib Balut Chahin** hizo para la realización de la primera edición especial de *Ortodoncia* en *Dentista y Paciente*



7

Estrategias para la correcta colocación de *brackets* protegiendo el arco de sonrisa

DR. NASIB BALUT CHAHIN



18

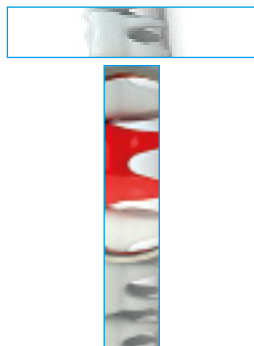
Velocidad contra calidad: dejemos que los arcos y *brackets* hagan su trabajo

DR. JUAN CARLOS SOLORIO QUEZADA

38

3M. Adhesión indirecta, mecánica de deslizamiento y correctores de clase II

DR. JAIR LAZARÍN SAN ESTEBAN



28

Ortodoncia y cirugía ortognática. Paciente clase III esquelética con disarmonía dentofacial

DR. LUIS ENRIQUE HERNÁNDEZ FRANCO



46

Estrategias para una adecuada finalización con autoligado

DR. JUAN FERNANDO ARISTIZÁBAL, DRA. ROSANA MARTÍNEZ SMIT



56

Estudio comparativo de la posición craneocervical de la cabeza y su relación con patrones esqueléticos de clase II y III

DRA. LUISA CÁRDENAS, DR. FERNANDO MORALES, DR. ROBERTO JUSTUS, DR. RICARDO ONDARZA



64

La tecnología tridimensional como auxiliar para el diagnóstico en ortodoncia

C.D.O. ENRIQUE GONZÁLEZ GARCÍA



70

Manejo de dos fases de tratamiento en un paciente clase III: fase I ortopédica-ortodóncica interceptiva y fase II ortodóncica. Caso clínico

DR. DAVID NISSAN



86

Desarrollo de método de adhesión de nanopartículas de plata a mini implantes de ortodoncia

DRA. LIZETH EDITH QUINTANILLA RODRÍGUEZ, DR. MARCO ANTONIO GARZA NAVARRO, DR. VIRGILIO A. GONZÁLEZ GONZÁLEZ, DR. ROBERTO CARRILLO GONZÁLEZ, DR. ROBERTO CARRILLO FUENTEVEILLA



96

Ortodoncia acelerada. Caso clínico

DR. NASIB BALUT CHAHIN, DR. RODRIGO ELUANI BALUT, DRA. LUISA CÁRDENAS DÍAZ

82

Ah-Kim-Pech La empresa líder en ortodoncia



106

Distracción osteogénica con máscara facial en la corrección de la hipoplasia maxilar en pacientes con fisuras faciales. Caso clínico

J.J. DONJUÁN V., L.D. GALICIA B., J.R. HERNÁNDEZ CARVALLO, A. HERNÁNDEZ CRUZ, R. FLORES GARCÍA

Editorial Renaissance S.A. de C.V.

Publisher/Jaime Francisco Martínez Aceves
jmartinez@dentistaypaciente.com.mx
Director Asociado/Gilberto Salazar Nonato
Directora Editorial/Mariangel Martínez López
mmartinez@dentistaypaciente.com.mx
Director de Arte y Diseño/Jesús Salas Pérez
jsalas@dentistaypaciente.com.mx
Coordinadora Editorial/Erika A. Dávalos C.
eriale@dentistaypaciente.com.mx
Ejecutivos Comerciales y de Neg./Héctor Ramos Romero, Carlos Martínez García, Alberto M. Velázquez Orta

Fotografía Digital/Gerardo Barco Pérez
Arte/Nancy Chavez Carreón
Producción y Circulación/Julio César Gutiérrez Hernández
Crédito y Cobranza/Juan Manuel Gutiérrez
Fotografía e ilustraciones/ Editorial Renaissance
Suscripciones/Patricia López Guerra
Preprensa e Impresión/Editorial de Impresos y Revistas S.A. de C.V.
Distribución/Comercializadora GBN S.A. de C.V., calzada de Tlalpan #572, desp. C-302, col. Moderna
Representante en Guadalajara/Sergio Mancera Valderrain
smancera@dentistaypaciente.com.mx

Contabilidad y Administración/Manuel Carmona A.

Director Científico
Dr. Carlos Espinosa García
Especialista en Odontología Legal y Forense

Consejo Editorial
Dr. Francisco Javier Díez de Bonilla Calderón
Catedrático de la Facultad de Odontología, Universidad Nacional Autónoma de México
Dr. Francisco Magaña Moheno
Centro de Especialidades Odontológicas
Dr. Carlos Alberto Guizar
Director de la Facultad de Odontología Tijuana, Universidad Autónoma de Baja California

Dr. Miguel Ángel Cadena Alcantar
Jefe de CICALUD Valle de las Palmas
Javier Portilla Robertson
Exdirector de la Fac. Odontología, UNAM. Especialista en Patología Bucal
C.D. Manuel García Luna y González Rubio
Ricardo Loria Gracia
Presidente del Colegio Odontológico de Educación Continua en Implantes y Osteointegración
Dra. Ana Gabriela Carrillo Varguez
Coordinadora de Investigación y Posgrado Fac. Odontología, UABC
M.C. Alicia Percevaul Manzano
Coordinadora de Planeación y Seguimiento Académico Fac. Odontología, UABC

M.C. Ernestina Santillana Marín
Subdirectora CICALUD, UABC
William James Maloney, D.D.S.
Clinical Associate Professor, New York University
C.D. Carlos Robles Bonilla.
Coordinador de la Licenciatura de Cirujano Dentista, Universidad Anáhuac México Norte
C.D. Sergio Antonio Ojeda León.
Profesor titular de Odontopediatría de la Licenciatura de Cirujano Dentista, Universidad Anáhuac México Norte
C.D. Bernardo Grobeisen Weingersz.
Profesor titular de Clínica Integral de la Licenciatura de Cirujano Dentista, Universidad Anáhuac México Norte

C.D. Norma Ibañez Mancera.
Profesora titular de Patología Bucal de la Licenciatura de Cirujano Dentista, Universidad Anáhuac México Norte

Dirección del Derecho de Autor, certificado de reserva al uso exclusivo no. 04-2008-022718312200-102 con fecha 27 de febrero del 2008. Gobernación de la H. Comisión Calificadora de Publicaciones y

Revistas Ilustradas, certificado de licitud de contenido 5328, certificado de licitud de título 7411, franqueo pagado, publicación mensual permiso no. PP15-5158, SEPO-MEX. Las opiniones expresadas en los artículos publicados no significan de ninguna manera juicios, criterios, ideas o cualquier otro concepto por parte de la editorial; reflejan únicamente las ideas y pensamientos de sus autores. Los artículos, entrevistas, resúmenes, publirreportajes, fotografías y cualquier otro material son exclusivos de la editorial, y no se autoriza la reproducción total o parcial por ningún medio sin previa autorización del editor. Para cualquier asunto relacionado con suscripción, distribución,

comercialización, anuncios, contenido u otro propósito, favor de dirigirse a la editorial. Impreso en Editorial de Impresos y Revistas S.A. de C.V.

Dentista y Paciente® Publicación mensual correspondiente al mes de noviembre de 2013, editada por Editorial Renaissance S.A. de C.V., Rancho Jiguingo 29, col. Prado Coapa, México, D.F., C.P. 14350, tel. 56846632, fax 56793656.

Distribuida en locales cerrados, depósitos dentales, universidades, congresos y exposiciones. Editora responsable: Mariangel Martínez López.



ESTRATEGIAS

para la correcta colocación de *brackets*
protegiendo el arco de sonrisa

 Dr. Nasib Balut Chahin.

Exprofesor Universidad Tecnológica de México (UNITEC), Universidad Intercontinental. Práctica privada en ortodoncia, México, D. F.

La colocación de *brackets* es un paso de gran importancia después del diagnóstico y el plan de tratamiento. En este artículo se sugiere una colocación de acuerdo a la altura de sonrisa: entre más baja sea la sonrisa, más gingival deberá colocarse el *bracket* (respetando la zona verde propuesta por el Dr. Damon), empezando por los caninos, luego los anteriores y después los posteriores. La colocación deberá proteger el arco de sonrisa, variando ligeramente la altura de los *brackets* en forma progresiva de un primer premolar a otro.

Palabras clave: colocación de brackets, arco de sonrisa, altura de sonrisa, torque.

Una sonrisa es la suma de muchas cualidades, tanto positivas como negativas. Los labios superior e inferior enmarcan la zona de visualización de la sonrisa, bordeando la dentición y el espacio en la cavidad oral. La forma del labio, el estilo y el arco de sonrisa, así como los corredores bucales, están asociados con la estética de la sonrisa.

Históricamente, el análisis de sonrisa ha sido tratado como una entidad separada de la cefalometría, del diagnóstico y de la planificación del tratamiento ortodóncico. Los objetivos de un tratamiento de ortodoncia son lograr una alineación dental con una función oclusal y corregir una maloclusión; sin embargo, la sonrisa debe ser otro de los objetivos que el ortodoncista debe buscar. Por lo tanto, con el correcto diagnóstico, plan de tratamiento y una buena biomecánica, se puede lograr una oclusión ideal, clase I molar y canina, buenas inclinaciones, sin discrepancias entre crestas marginales, líneas medias correctas, buena sobremordida horizontal y vertical, buen torque de todos los dientes, disoclusión anterior y canina sin interferencias oclusales, un buen paralelismo radicular, armonía facial, un arco de sonrisa paralelo al labio inferior y una buena altura de sonrisa.

Las tendencias actuales de la ortodoncia ponen mayor énfasis en la estética de la sonrisa; sin

embargo, pocos estudios proporcionan promedios y normas para la misma. Para lograr un buen tratamiento de ortodoncia, es imprescindible evaluar la macroestética, la miniestética y la microestética.¹⁵ En este artículo se hace énfasis en la correcta colocación de *brackets* para lograr una excelente miniestética. Desarrollar la destreza necesaria para la colocación precisa de la aparatología ortodóncica será clave para alcanzar una bella sonrisa y una buena oclusión funcional.

Desde el punto de vista estético, Schlosser *et al.*¹⁷ encontraron que es preferible dejar una dentición maxilar protrusiva en su posición original o avanzarla, antes que retraer los dientes anteriores superiores.

La gente con dientes bonitos y sonrisa agradable es considerada más atractiva e inteligente, además de mostrar más seguridad.^{3,18} Para evaluar el atractivo de la cara, se han introducido varias normas cefalométricas; sin embargo, se ha demostrado que la armonía facial puede existir dentro de un amplio rango de valores cefalométricos.¹⁰ Incluso es posible que un caso de ortodoncia bien tratado, en el que los registros finales satisfacen todos los criterios del American Board of Orthodontics como un tratamiento exitoso, no se produzca una sonrisa estética.¹⁶ Además, las opiniones profesionales sobre la evaluación estética de la sonrisa pueden no coincidir con la percepción y expectativas de la gente.⁸

En los últimos años el concepto de estética facial en ortodoncia ha cambiado; resulta más agradable observar labios más voluminosos y arcadas más amplias, lo que hace que observemos perfiles ligeramente más llenos. Esto ha causado un cambio en los planes de tratamiento, en los que ahora se hacen menos extracciones, y se extrae más por el perfil que por la cantidad de apiñamiento.

A mayor edad, se muestra una menor cantidad de incisivos¹⁹ (Figura 1). Es por eso que la tendencia es colocar los *brackets* en una posición ligeramente más gingival. Además de proteger el arco de sonrisa, esto ayudará a que la sonrisa del paciente se siga viendo joven.

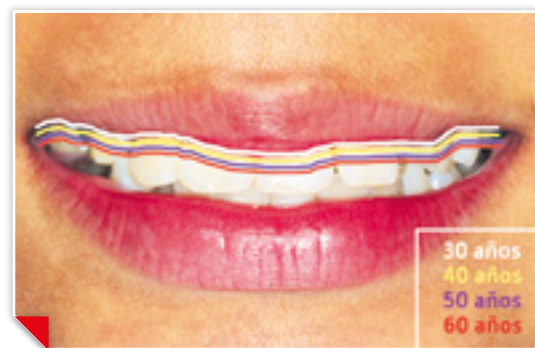


Figura 1.
De acuerdo a lo que menciona Sarver, a mayor edad se muestra una menor cantidad de incisivos.

AMBIDERM™



Guantes para examen • Productos Dentales • Dispositivos Médicos • Ropa Médica Desechable

www.ambiderm.com.mx

Carretera a bosques de san isidro 1136, Col. San Isidro, Zapopan, Jalisco, México
Tel. +52 (33) 3656 6557 • Fax. +52 (33) 3656 0381 • Lada sin costo 01 800 800 8008



Figura 2.
La altura del *bracket* varía de acuerdo a la altura de sonrisa.
A. Baja
B. Media
C. Alta
D. Gingival

Shyam *et al.*¹⁹ encontraron una disminución significativa en la altura de sonrisa con el aumento de edad (de 1.5 a 2 mm). Del mismo modo, con la edad el grosor del labio superior también se reduce 1.5 mm tanto en reposo como en sonrisa. Ellos concluyen que mientras la persona envejece, la sonrisa se estrecha verticalmente y se amplía transversalmente.

ALTURA DE SONRISA

La altura de sonrisa juega un papel determinante para elegir la posición vertical ideal en la colocación del *bracket*. Dicha altura (Figura 2) se puede clasificar de la siguiente manera:

- **Baja:** menos del 75 % de exposición de la corona del diente.
- **Media:** entre 75 % y 100 % de exposición de la corona del diente.
- **Alta:** 100 % de exposición de la corona y hasta 2 mm de exposición encía.
- **Gingival:** exposición de más de 2 mm de encía.

Es importante considerar que el tratamiento para mejorar la altura de sonrisa no sólo depende de la altura a la que se colocan los *brackets*; de acuerdo a las características del paciente, será necesario contemplar diferentes tipos de tratamiento, como gingivoplastias si el problema es dentogingival, botox por hiperactividad muscular, queiloplastia cuando el labio es muy largo, mini implantes cuando el problema es dentoalveolar o cirugía de impactación maxilar cuando el problema es esquelético. En las sonrisas media y alta, la posición vertical del *bracket* puede ayudar significativamente.



Figura 3.
El arco de sonrisa se puede presentar plano, inverso y paralelo, siendo este último el más adecuado.
A. Plano
B. Inverso
C. Paralelo

ARCO DE SONRISA

El arco de sonrisa es una curva imaginaria trazada a lo largo de los bordes incisales de los dientes superiores y el contorno interno del labio inferior. Es más acentuado en mujeres y tiende a aplanarse con la edad.

En un arco de sonrisa ideal, la curvatura de los bordes incisales maxilares es paralela a la curvatura del labio inferior al sonreír. El término *consonante* describe esta relación de paralelismo entre ambas curvaturas. En una sonrisa no consonante —sonrisa plana—, la curvatura incisal maxilar es más plana que la del labio inferior. La relación del arco de sonrisa no se determina cuantitativamente, como otros parámetros biométricos, sino que se categoriza en consonante, no consonante o plano y arco de sonrisa invertido. La primera definición del arco de sonrisa se limitaba a la curvatura de los incisivos y caninos, porque se valoraba exclusivamente desde la visión frontal; sin embargo, la visualización del arco de sonrisa completa puede conseguirse con la visión oblicua, por lo que la definición debe incluir los premolares y los molares.

Un tratamiento ortodóncico que aplane el arco de sonrisa puede hacer que los pacientes luzcan mayores y menos atractivos. Comparando sujetos normoclusivos sin tratamiento ortodóncico con un grupo de pacientes tratados ortodóncicamente, Hulse⁷ encontró que el arco de sonrisa tenía más probabilidad de ser plano en el grupo de pacientes tratados con ortodoncia. Zachrisson²⁰ también señaló que algunas sonrisas son menos estéticas tras el tratamiento ortodóncico. Por último, usando la plantilla de la sonrisa desarrollada por estos autores (*smile mesh*) para comparar las características de la sonrisa entre los adolescentes tratados y no tratados ortodóncicamente, Ackerman *et al.*¹ encontraron que las únicas diferencias estadísticamente significativas e importantes clínicamente eran el cambio en el arco de sonrisa de los pacientes tratados y un aumento en la anchura intercanina maxilar. El aplanamiento del arco de sonrisa se produjo en una tercera parte de los 30 pacientes tratados y tan sólo en 2 de los sujetos no tratados.

Figura 4.
La superficie labial del incisivo central superior debe ser perpendicular al plano de Frankfurt.



El posicionamiento de *brackets* exclusivamente basado en mediciones dentarias, como tradicionalmente se ha enseñado (colocación en el centro de la corona clínica), no suele ser lo más apropiado para conseguir la máxima estética. Es muy importante evaluar y visualizar la relación existente entre el arco de sonrisa y los incisivos, posicionando los *brackets* de manera que se extruyan los incisivos maxilares en arcos de sonrisa planos, particularmente en el sexo femenino, o mantener el arco de sonrisa cuando éste es correcto desde el comienzo del tratamiento ortodóncico. Una guía frecuente en varias técnicas para el posicionamiento del *bracket* del incisivo central superior es colocarlo a 4.5 mm del borde incisal, a 4 mm del *bracket* del incisivo lateral superior y a 5 mm de los caninos. Si esto se realiza rutinariamente, sin tener en cuenta la relación entre los bordes incisales y la curvatura del labio inferior, la posición final de los incisivos en relación al arco de sonrisa puede verse comprometida. Por lo tanto, al igual que realizamos planes de tratamiento individualizados para cada paciente, de la misma forma debemos personalizar el diseño en el posicionamiento de *brackets*.

El arco de sonrisa se puede clasificar como plano, inverso y paralelo (Figura 3). El arco de sonrisa paralelo al labio inferior es el más estético y es el que debe lograrse con una colocación adecuada de *brackets*.

TORQUE DE DIENTES ANTERIORES

Una de las cosas más importantes en la mini-estética y para el arco de sonrisa es el torque. El paciente odia los incisivos proinclinados. Si damos mucho torque positivo a los incisivos su-

periores, el arco de sonrisa se aplane. Uno de los factores que afecta negativamente la sonrisa y le da un aspecto de vejez a la cara es la inclinación lingual de los incisivos superiores como resultado de una pérdida de torque.⁵ El torque de los caninos también es importante; éstos hacen que la transición hacia los premolares sea más tenue, y deben mantenerse derechos. Si deseamos analizar la inclinación del incisivo superior, debemos utilizar una radiografía lateral de cráneo. Eastham⁶ menciona que un tratamiento de ortodoncia estético y bello debe dar lugar a una cara equilibrada; lograr este equilibrio requiere una planificación de tratamiento que tome en cuenta los tejidos blandos y duros. Considera que la inclinación del incisivo superior es importante para lograr un equilibrio con la cara; por lo tanto, sugiere dibujar una línea tangente a la superficie labial de la corona del incisivo superior, **que deberá ser perpendicular al plano de Frankfurt (FH)** (Figura 4). Según Philippe,¹¹ lo ideal es que la cara bucal de los incisivos superiores quede vertical y paralela al plano frontal de la cara.

La inclinación bucolingual que presentan los anteriores superiores es muy importante para obtener una sonrisa adecuada; gracias a las variables de torque con las que cuenta el Sistema Damon, es posible hacer una mejor selección del torque adecuado para cada uno de los dientes anteriores. Aunado a la posición del *bracket*, **el torque contribuye a dejar una sonrisa agradable.** (Figura 5)

Para la selección de torque debemos tomar en consideración tres factores:

- a) Inclinación inicial que tienen los dientes anteriores.
- b) Qué mecánicas del tratamiento a utilizar podrían afectar el torque.
- c)Cuál es la inclinación final con la que queremos dejar cada diente.

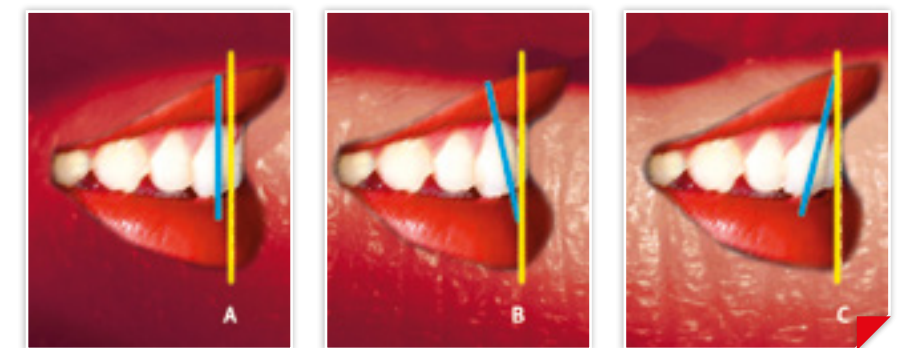


Figura 5.
La inclinación adecuada de incisivos contribuye a lograr una bella sonrisa.
A. Buena inclinación
B. Proinclinados
C. Retroinclinados

Figura 6.
Zona verde, área para colocar un *bracket* sin afectar significativamente la cantidad de torque preconstruido dentro de la ranura del *bracket*.



PROTOCOLO DE COLOCACIÓN DE *BRACKETS*

La colocación de *brackets* en la posición ideal no es fácil. No sólo debemos tomar en cuenta la posición del diente, el aspecto facial y la sonrisa, que son elementos clave para poder mejorar la sonrisa del paciente. Si deseamos lograr resultados excelentes, un arco de sonrisa agradable, evitar interferencias oclusales y conseguir un buen asentamiento oclusal, es necesario reposicionar los *brackets* según las necesidades de cada caso. En 1991 se publicó un estudio en el *American Journal of Orthodontics* para evaluar la colocación correcta de los *brackets* con la técnica de alambre recto.² En ese estudio se demostró que es imposible para el operador colocar los *brackets* en su posición correcta por medio del cementado directo. Por esa razón es muy recomendable que la colocación se realice por el método indirecto, visualizando las alturas de *bracket* exactas para cada diente, evaluar las crestas marginales, la inclinación de raíces y, lo más importante, evaluar el arco y la altura de sonrisa para determinar cuál será la altura adecuada de acuerdo a las características de sonrisa del paciente. Se recomienda iniciar por los caninos, tanto en la arcada superior como en la arcada inferior. Con la altura del *bracket* en caninos determinaremos cuál será la posición vertical de cada *bracket* en dientes posteriores y anteriores.



Figura 7.
Desgaste de bordes incisales de los incisivos centrales y laterales superiores, previo al cementado de *brackets*.

Este protocolo funciona tanto para cementado directo como para cementado indirecto. Al hacer el cementado indirecto se tiene mucho mayor control y es posible acercarse más fácilmente a la colocación ideal del *bracket*. Algunos autores recomiendan colocar el *bracket* en el centro de la corona clínica del diente; sin embargo, si utilizamos esta referencia podemos caer en el error de aplanar el arco de sonrisa, ya que las coronas clínicas pueden variar significativamente de un diente a otro. Pitts¹² recomienda una colocación muy gingival, particularmente en la zona de anteriores superiores, de canino a canino, para proteger el arco de sonrisa; sin embargo, si colocamos los *brackets* en una posición muy gingival, la higiene en la zona se ve más comprometida, el control en las rotaciones se dificulta en los dientes anteriores y el torque incluido en la ranura se puede ver afectado.

La convexidad de la superficie vestibular de la corona de un diente puede influir en la cantidad de torque preconstruida dentro del *bracket*. Posicionar el *bracket* muy gingival o muy oclusal puede alterar la cantidad de torque que ya está construido en la ranura del *bracket*. El Dr. Dwight Damon menciona la zona verde de la superficie de la corona para colocar el *bracket* sin que se afecte la cantidad de torque preajustada dentro del mismo. (Figura 6)

Teniendo el diagnóstico y plan de tratamiento del caso, se realiza la selección de torque que se necesitará de canino a canino, tanto de la arcada superior como de la arcada inferior, tomando en cuenta la inclinación que ya tienen, más la mecánica a utilizar.

A continuación describiremos paso a paso la secuencia y protocolo para la colocación de *brackets*:

1. Evaluar tamaño y forma de las coronas de los dientes; en la mayoría de los casos se recomienda recontornear los bordes incisales, especialmente de canino a canino. Es común observar bordes incisales de caninos muy puntiagudos, así como bordes incisales rotos o desgastados. Hacer un ligero desgaste a los caninos no repercute en la disoclusión canina. Se recomienda utilizar frezas y discos de diamante, seguidos de hules para el pulido del esmalte (Figura 7). De igual forma, es importante evaluar el contorno gingival; en ocasiones la encía es fibrótica y no permite colocar el *bracket* en la posición adecuada, por lo que es necesario cortarla, dejando el tamaño de corona clínica ideal; esto ayudará a colocar el *bracket* en la posición correcta. (Figura 8)

2. Para tener un control de humedad adecuado se utilizan retractor de carrillos adecuados (Optiview, deOrmco Co.) (Figura 9). También se

Figura 8.

A. Borde incisal de canino muy puntiagudo; encía voluminosa en la zona distal del canino inferior derecho.
B. Borde incisal del canino recontorneado y corte de margen gingival en la zona distal del canino inferior, previo a la colocación de *brackets*.
C. *Brackets* colocados; el recontorneo de borde incisal y el corte de encía en la zona distal permitieron la colocación correcta del *bracket*, tanto en sentido mesiodistal como oclusogingival.

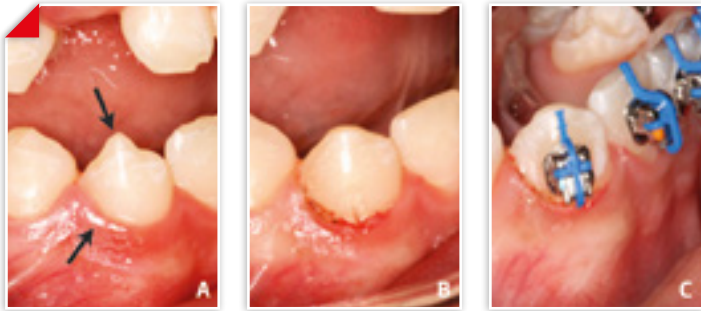


Figura 9.
A. Retractores Optiview.
B. Algodones planos (Dri-Angle).
C. Optiview colocado, mostrando la excelente retracción de carrillos y labios.

emplean algodones planos (Dri-Angle), para ayudar a separar los carrillos y/o la lengua. Se colocan todos los *brackets* desde la primera cita, de segundo molar a segundo molar en ambas arcadas, aunque los primeros alambres (.013, .014, .016) no se insertan a los segundos mola-

no es la herramienta de diagnóstico ideal para visualizar el paralelismo radicular, sobre todo en la zona de caninos, ya que puede darnos inclinaciones falsas. Ya colocados los caninos inferiores, pasamos a la colocación de los anteriores inferiores a 3.5 mm de altura. (Figura 11)

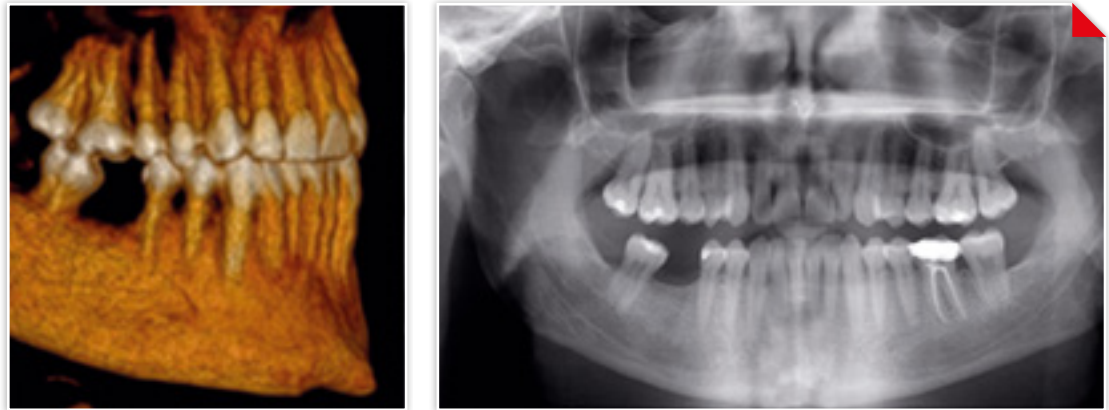


Figura 10.
La tomografía computarizada Cone Beam (3D) nos permite evaluar con mayor exactitud el paralelismo radicular y la inclinación radicular, superando la ortopantomografía, sobre todo en la zona de caninos.

res para evitar emergencias y molestias innecesarias para el paciente, ya que en la zona de segundos molares, el arco se sale del tubo fácilmente.

4. Posteriormente, colocamos los *brackets* en primeros premolares inferiores a 3.5 mm; en segundos premolares inferiores se debe tratar de colocarlos en una posición ligeramente más oclusal, a 3.25 mm;

3. Se inicia la colocación de *brackets* en la arcada inferior. Los caninos son la zona de transición entre los dientes anteriores y posteriores, y son los que dan la disoclusión canina. Por esta razón el cementado de *brackets* se inicia por los caninos inferiores, generalmente colocados a una altura de 4 mm con respecto a su borde incisal. Se recomienda tener la radiografía panorámica en el monitor de la computadora; esto permite visualizar la inclinación de la raíz del canino. Así mismo, también se recomienda visualizar las inclinaciones con una tomografía computarizada Cone Beam (Figura 10). La ortopantomografía

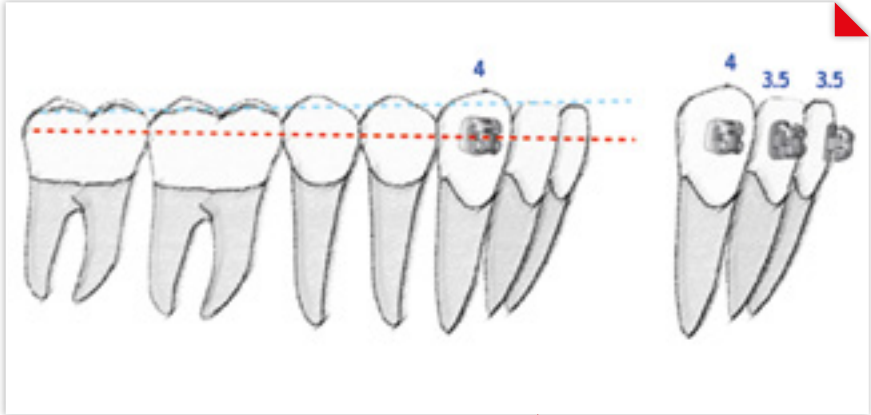


Figura 11.
Iniciamos la colocación de *brackets* en la arcada inferior: primero los caninos inferiores a 4 mm de altura y posteriormente los anteriores inferiores a 3.5 mm.

Figura 12.
Altura de los *brackets* recomendada para dientes posteriores inferiores.



6. En altura de sonrisa baja, con los caninos superiores a 5.5 mm, la altura de los *brackets* en incisivos laterales superiores será de 6 mm y en incisivos centrales superiores de 6.5 mm (Figura 14). En casos de mordida abierta, sin sonrisa gingival, ésta es también la altura de *brackets* recomendada, sólo que en estos casos la tendencia será colocar los *brackets* de los dientes posteriores en una posición más oclusal; con esta altura se ayudará a cerrar la mordida con una ligera intrusión de dientes posteriores y una extrusión de dientes anteriores.

Figura 13.
En una altura de sonrisa baja, el canino superior se colocará a 5.5 mm.



3 mm en primeros molares inferiores y 2.5 mm en segundos molares inferiores. (Figura 12)

5. Para la arcada superior también iniciaremos la colocación con los caninos; la altura del *bracket* del canino dependerá de la altura de sonrisa que muestre el paciente: entre más baja sea la altura de sonrisa, más gingival será la posición del *bracket* del canino. En una sonrisa muy baja, se recomienda colocar la altura del *bracket* del canino a 5.5 mm. (Figura 13)

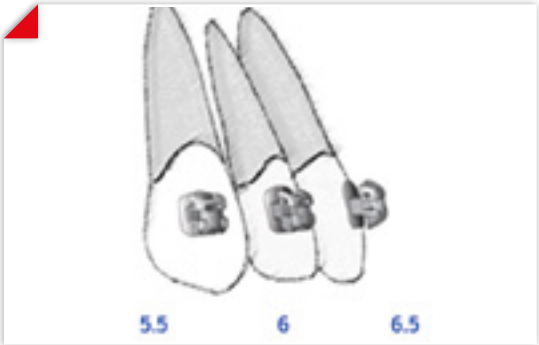
7. Ya que tenemos los anteriores superiores, seguiremos con la colocación de los *brackets* posteriores. El primer premolar se colocará a 4.5 mm, el segundo premolar a 4 mm, el primer molar a 3.5 mm y el segundo molar a 3 mm. (Figura 15)

En la Tabla 1 sugerimos las alturas en la posición de los *brackets* de acuerdo a la altura de sonrisa. Es importante recalcar que es la posición sugerida para proteger el arco y la altura de sonrisa, lo que contribuye junto con el diagnóstico y la

Altura de sonrisa	2º molar	1º molar	2º perm	1º prem	canino	lateral	central
Arco superior							
Baja	3	3.5	4	4.5	5.5	6	6.5
Media	2.5	3	3.5	4	5	5.5	6
Alta	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5
Gingival	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5
Arco inferior							
Baja	2.5	3	3.25	3.5	4	3.5	3.5
Media	2.5	3	3.25	3.5	4	3.5	3.5
Alta	2.5	3	3.25	3.5	4	3.5	3.5
Gingival	2.5	3	3.25	3.5	4	3.5	3.5

Tabla 1.
Alturas sugeridas para la colocación de *brackets* de acuerdo a la altura de sonrisa. Medidas en mm.

Figura 14.
En una altura de sonrisa baja, el incisivo lateral superior se colocará a 6 mm y el incisivo central superior a 6.5 mm.



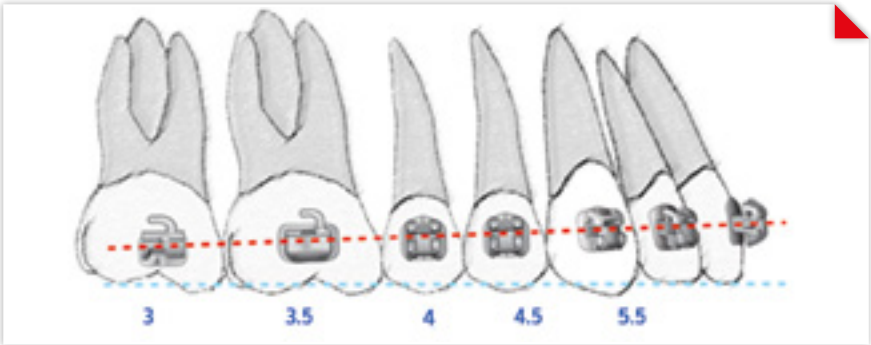
biomecánica específica para mejorar la sonrisa del paciente. Entre más baja sea la sonrisa, más gingival deberá ser la colocación, sin pasar de la zona verde recomendada por el Dr. Dwight Damon. Cabe señalar que la arcada inferior no afectará la altura de los *brackets* según la altura de sonrisa; donde necesitamos hacer ligeros ajustes en cuanto a la posición de los *brackets* es en la arcada superior.

En el siguiente caso, con un arco de sonrisa invertido (Figura 16 A), podemos observar que tan sólo ocho semanas después de haber recolocado los *brackets* se recuperó el arco de sonrisa; los bordes incisales se recontornearon con un disco de diamante y pulido con hules (Figura 16 B). Los caninos se colocaron a 5 mm, los laterales a 5.5 mm y los centrales a 6 mm. El *bracket* del canino superior izquierdo se recolocó de cabeza



Figura 16.
A. Reposición de *brackets* para mejorar el arco de sonrisa.
B. Alineación a las 8 semanas; recontorneo de bordes incisales, dejando un arco de sonrisa adecuado.

Figura 15.
Alturas de *brackets* en dientes posteriores en una altura de sonrisa baja.



para darle torque negativo y mejorar la inclinación del mismo.

En la Figura 17 se muestra la altura de los *brackets* de dientes anteriores, en un paciente de 15 años de edad, con mordida abierta y ligero apiñamiento. Diez semanas después de haber colocado los *brackets*, notamos cómo los dientes anteriores se alinearon y el arco de sonrisa se ha logrado.

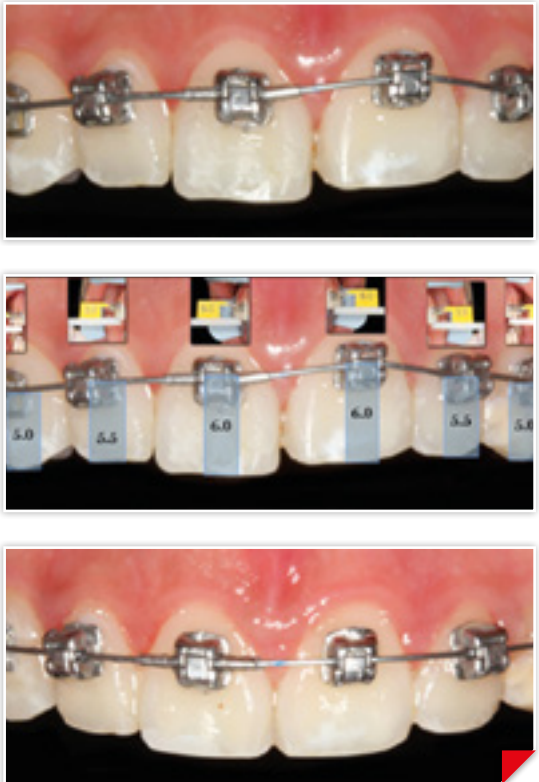


Figura 17.
Colocación de *brackets* adecuada para lograr un buen arco de sonrisa.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ackerman J. L. *et al.*, "A morphometric analysis of the posed smile", *Clinical Orthodontics and Research*, 1998, 1: 2-11.
2. Balut N., Klapper L., Sandrik J., Bowman D., "Variations in Bracket Placement in the Preadjusted Orthodontic Appliance", *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 1992, 102: 62-67.
3. Beall A. E., "Can a new smile make you look more intelligent and successful?", *Dental Clinics of North America*, 2007, 51: 289-297.
4. Burstone C. J., Marcotte M. R., "The treatment occlusal plane", *Problem solving in orthodontics: goal oriented treatment strategies*, Chicago, Quintessence Publishing, 2000, 31-50.
5. Dickens S. T., Sarver D. M., Proffit W. R., "Changes in frontal soft tissue dimensions of the lower face by age and gender", *World Journal of Orthodontics*, 2002, 3: 313-20.
6. Eastham R., "Treatment Planning for Facial Balance", *Clinical Impressions*, 2006, 15: 9-11.
7. Hulsey C., "An esthetic evaluation of lip-teeth relationships present in the smile", *American Journal of Orthodontics*, 1970, 57: 132-144.
8. Kokich V. O. Jr., Kiyak A. H., Shapiro P. A., "Comparing the perception of dentists and laypeople to altered dental esthetics", *Journal of Esthetic Dentistry*, 1999, 11: 311-324.
9. Lamarque S., "De l'idéal à la réalité clinique: quelques concepts pour un sourire", *Journal de l'Edgewise*, 1999, 7-33.
10. Peck H., Peck S., "A concept of facial esthetics", *Angle Orthodontist*, 1970, 40: 284-318.
11. Philippe J., "Les dents du sourire", *Revue d'Orthopédie Dento-Faciale*, 1987, 21: 75-86.
12. Pitts T. R., "Begin with the end in mind: Bracket placement and early elastics protocols for smile arc protection", *Clinical Impressions*, 2009, 17: 2-11.
13. Proffit W. R., White R. P., Sarver D. M., "Evaluation of Facial Soft Tissues", en *Contemporary Treatment of Dentofacial Deformity*, Mosby, 2003, 92-126.
14. Sarver D., Ackerman M., "Dynamic smile visualization and quantification: Part 1-2. Evolution of the concept and dynamic records for smile capture", *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2003, 124: 4-12, 116-127.
15. Sarver D., Jacobson R. S., "The Aesthetic Dentofacial Analysis", *Clinics In Plastic Surgery*, 2007, 34: 369-394.
16. Schabel B. J., McNamara J. A. Jr., Baccetti T., Franchi L., Jamieson S. A., "The relationship between post-treatment smile esthetics and the ABO Objective Grading System", *Angle Orthodontist*, 2008, 78: 579-584.
17. Schlosser J. B., Preston C. B., Lampasso J., "The effects of computer-aided anteroposterior maxillary incisor movement on ratings of facial attractiveness", *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2005, 127: 17-24.
18. Shaw W. C., Rees G., Dawe M., Charles C. R., "The influence of dentofacial appearance on the social attractiveness of young adults", *American Journal of Orthodontics*, 1985, 87: 21-26.
19. Shyam D., Madhur U., Ravindra N., "Dynamic smile analysis: Changes with age", *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2005, 136: 310.e1-310.e10.
20. Zachrisson B., "Esthetic factors involved in anterior tooth display and the smile: vertical dimension", *Journal of Clinical Orthodontics*, 1998, 32: 432-445.

LINEA LUXOR



13 Sur No. 3103
Col. Volcanes Puebla, Pue.
Tel: (222) 211 18 21
ventas@peymar.com.mx
www.peymar.com.mx



**DISTRIBUIDOR
A NIVEL
NACIONAL**



VELOCIDAD CONTRA CALIDAD:

dejemos que los arcos y *brackets* hagan su trabajo

Caso clínico

 Dr. Juan Carlos Solorio Quezada.

Especialista Certificado en Ortodoncia 031. Miembro de la Asociación Mexicana de Ortodoncia.
Práctica privada en Autlán de Navarro, Jalisco.

A

ctualmente, en el afán de concluir nuestros casos lo más pronto posible, en muchas ocasiones pasamos por alto si la oclusión que presenta el paciente es la que realmente existe en una relación céntrica. Desde un punto de vista funcional, cabe recordar que para efectos de estabilidad postratamiento, uno de los objetivos de toda terapia oclusal o tratamiento es la inexistencia de una discrepancia entre relación céntrica (RC) y máxima intercuspidad (MIC).

En muchas ocasiones nuestros casos parecen terminados, con oclusiones ideales y excelentes; sin embargo, si hacemos una desprogramación, una manipulación mandibular o un montado de modelos en un articulador semiajustable en el

paciente, podríamos detectar discrepancias importantes, tales como interferencias oclusales o contactos deflectivos, que si no son eliminados podrían causar zonas de inestabilidad en nuestro resultado final.



Figura 1.



Figura 2.

Un punto de suma importancia en un tratamiento de ortodoncia es el control del torque posterior para lograr una oclusión funcional, pero a veces no hemos dejado trabajar a los arcos y *brackets* el tiempo suficiente para poder brindar esa información que estos últimos tienen de fábrica; es decir que si utilizamos cualquier tipo de prescripción de torque distinta a la técnica de Edgewise —que es 0°—, tales como las de Alexander, Roth, MBT,

Damon, etc., encontraremos en todas prescripciones de torque en sus *brackets* y tubos, por lo que debemos conocer estas prescripciones para poder dejar que los arcos de alambre puedan conseguir este torque en las etapas finales de tratamiento.

El objetivo de la presentación de este caso clínico es mostrar cómo en algunas ocasiones, cuando pareciera que ya está terminado el caso y podría-



Figura 3.

mos tomar la decisión de retirar la aparatología, en realidad falta mucho camino por recorrer.

CASO CLÍNICO

Paciente femenino de 14 años de edad que presenta una maloclusión clase I con un apiñamiento de ligero a moderado. Parece un caso sin mayor complicación. (Figuras 1-3)

Se decide tratarla con un sistema de autoligado pasivo; durante la primera fase se utilizan alambres redondos de cobre-níquel-titanio (CuNiTi) .014 y .018. (Figura 4)



Figura 4.



Figura 5.

Figura 6.



En la segunda etapa de tratamiento se utilizan arcos de CuNiTi .014 x .025 y .018 x .025. (Figura 5)

En el momento de estar concluyendo la segunda etapa de tratamiento, parece que el caso está a punto de terminar y que la oclusión casi ha alcanzado su máxima intercuspidación. (Figura 6)



Sin embargo, al hacer una manipulación bilateral mandibular y una prueba de carga articular, se detecta una discrepancia importante entre RC-MIC, y se decide hacer un montado diagnóstico para valorar las relaciones interdentales e intermaxilares. (Figura 7)

El análisis arroja como resultado una discrepancia que de primera intención pudiera parecer una falta de coordinación transversal de arcadas, ya que la arcada superior parece más ancha que la arcada inferior, pero en realidad el problema principal es una falta de torque en el segmento posterior superior, creando una serie de contactos en las



Figura 7.

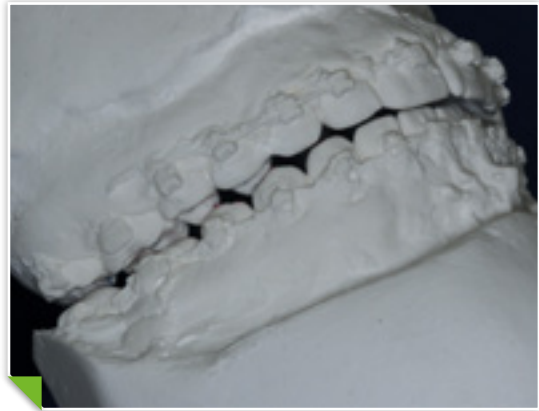


Figura 8.



Figura 9.

cúspides palatinas de premolares superiores y en las cúspides vestibulares de premolares inferiores principalmente. (Figuras 8-10)

Se decide continuar el tratamiento, iniciando una tercera etapa con un arco de beta-titanio-molibdeno TMA de baja fricción .019 x .025. Se deja trabajar por un tiempo aproximado de 10 semanas. (Figura 11)

Una vez transcurrido este tiempo, se toma un nuevo registro en el articulador semiajustable,

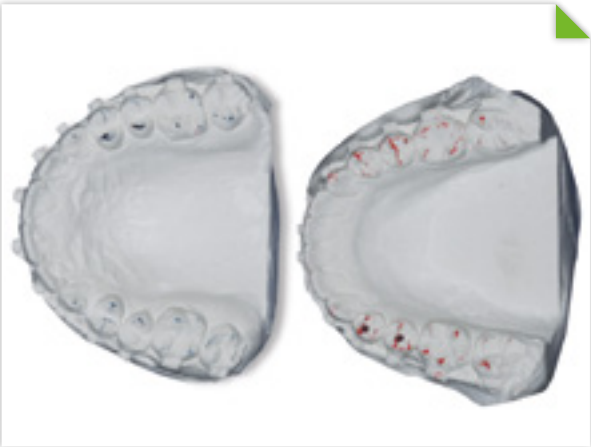


Figura 10.



Figura 11.

DÉPOSITO DENTAL
JUAN PABLO II

precio especial a estudiantes

(229) 927-04-00
130-25-20

SERVICIO A DOMICILIO SIN COSTO

Juan Pablo II #1023 Esq. Costa Azul
Fracc. Costa Verde Boca del Río, Ver.

HORARIO: L-V: 9:00 a.m. a 7:30 p.m. y Sáb: 9:00 a.m. a 2:00 p.m.

EXTENSO SURTIDO EN MATERIAL DENTAL

UNIDADES DENTALES

LÁMPARAS DE FOTOCURADO

RAYOS X

6 meses sin intereses

VISA MasterCard

GOVA Bancomer

Tirden

Leone

Hu-Friedy

Oral-B

3M

ivoclar vivadent

ULTRADENT PRODUCTS, INC.

AO AMERICAN

Figura 12.

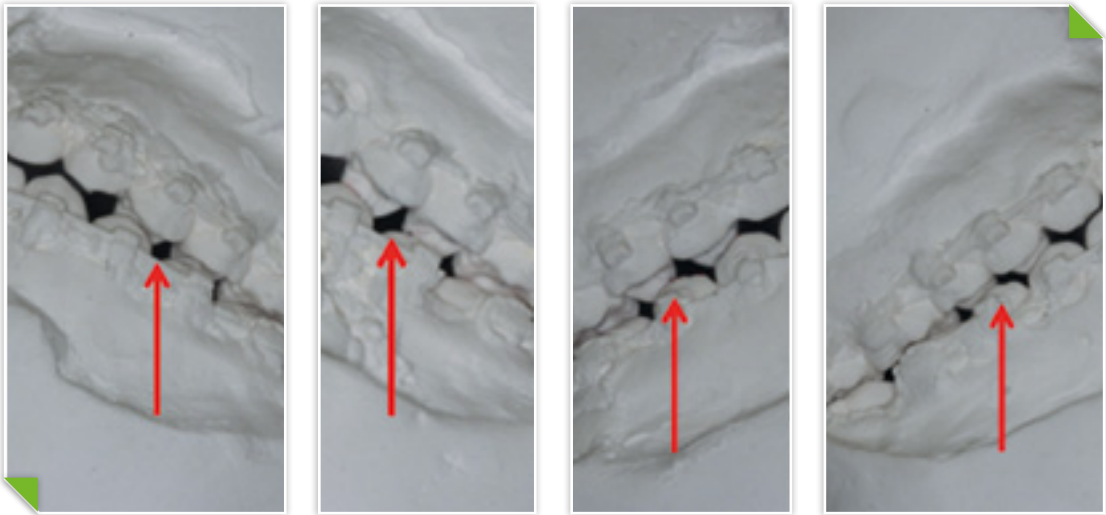
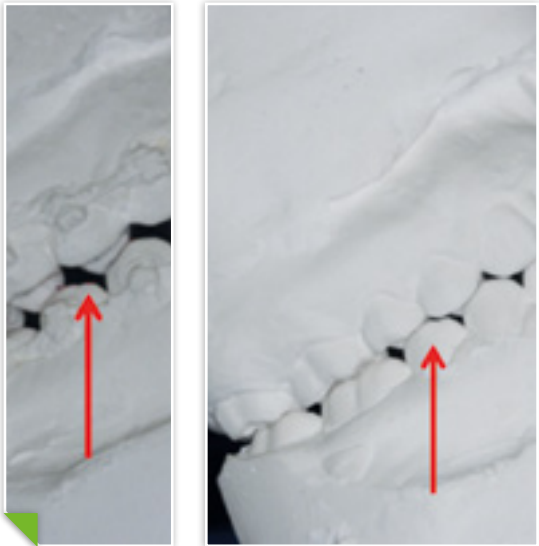


Figura 13.



notando un gran avance y mejoría en la coordinación interarcadas debido a la expresión del torque progresivo negativo posterior que tienen los *brackets* y tubos en el segmento posterior. (Figuras 12 y 13)

Ya que se han dejado trabajar los arcos de TMA durante 6 semana más, se hace una nueva valoración de oclusión y se decide retirar la aparatología. (Figura 14)

Se hace un montado para realizar el ajuste oclusal final, buscando lograr la máxima intercuspidación en relación céntrica. (Figuras 15 y 16)

Figura 14.

Figura 16.

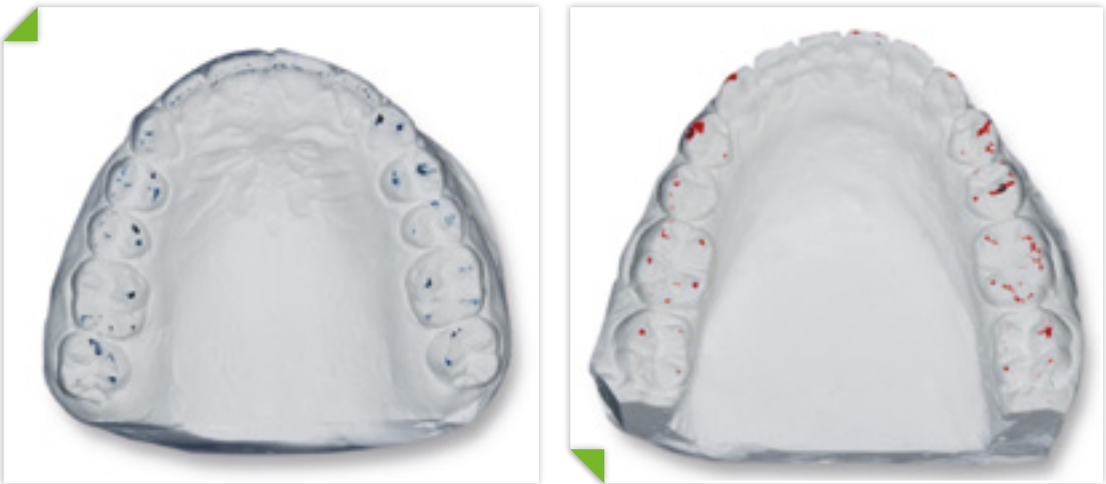


Figura 15.

RESULTADOS FINALES
(FIGURAS 17-26)



Figura 17.

Figura 18.

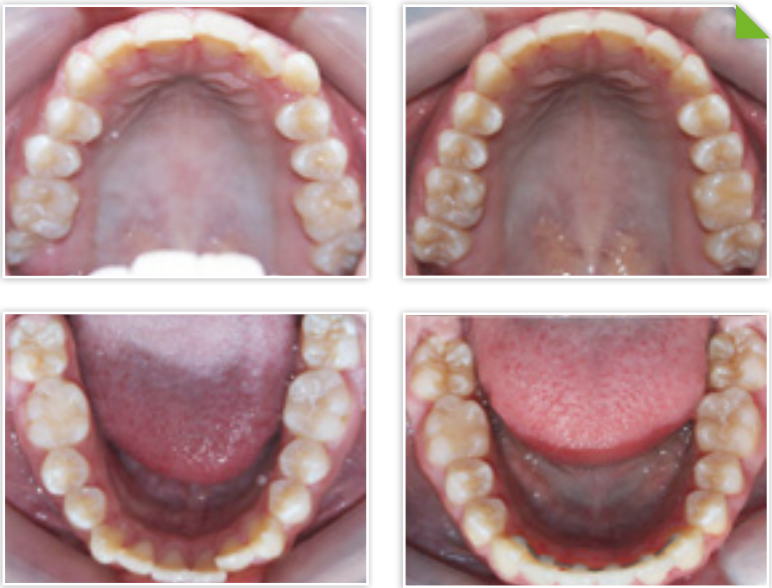


Figura 19.

Figura 20.



Figura 21.

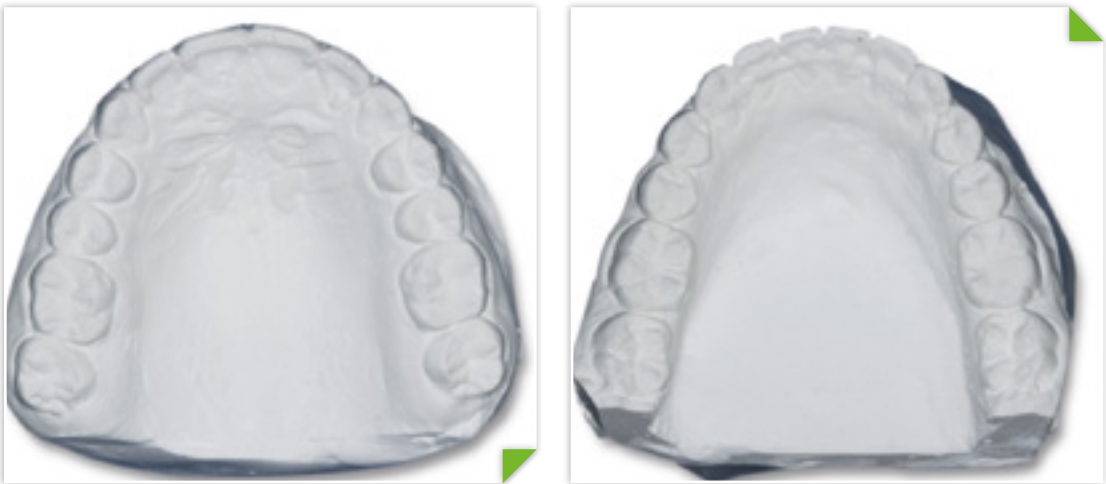


Figura 22.



Figura 23.



Figura 24.



Figura 25.



Figura 26.

CONCLUSIONES

La velocidad en los tratamientos no debe anteponerse a la calidad de los resultados estéticos y funcionales. Es de suma importancia dejar que los arcos, *brackets* y tubos que hemos seleccionado trabajen el tiempo suficiente y necesario para tratar a nuestros pacientes. De igual manera, se deben conocer las prescripciones de torque en el sistema de *brackets* utilizado para obtener el máximo beneficio posible, así como tomar la mejor decisión terapéutica, ya sea dejando trabajar los arcos de alambre o aumentando los valores de torque positivo o negativo según sea el caso, doblando los alambres.

De igual manera, es muy importante detectar las discrepancias entre MIC-RC, ya que en muchas ocasiones la oclusión que el paciente presenta clínicamente podría no estar dentro de los parámetros de oclusión funcional, lo cual puede traer como consecuencia una situación de inestabilidad postratamiento o la aparición de signos de inestabilidad en la oclusión en un corto tiempo.

[0]

American Orthodontics siempre a la Vanguardia con Productos Innovadores



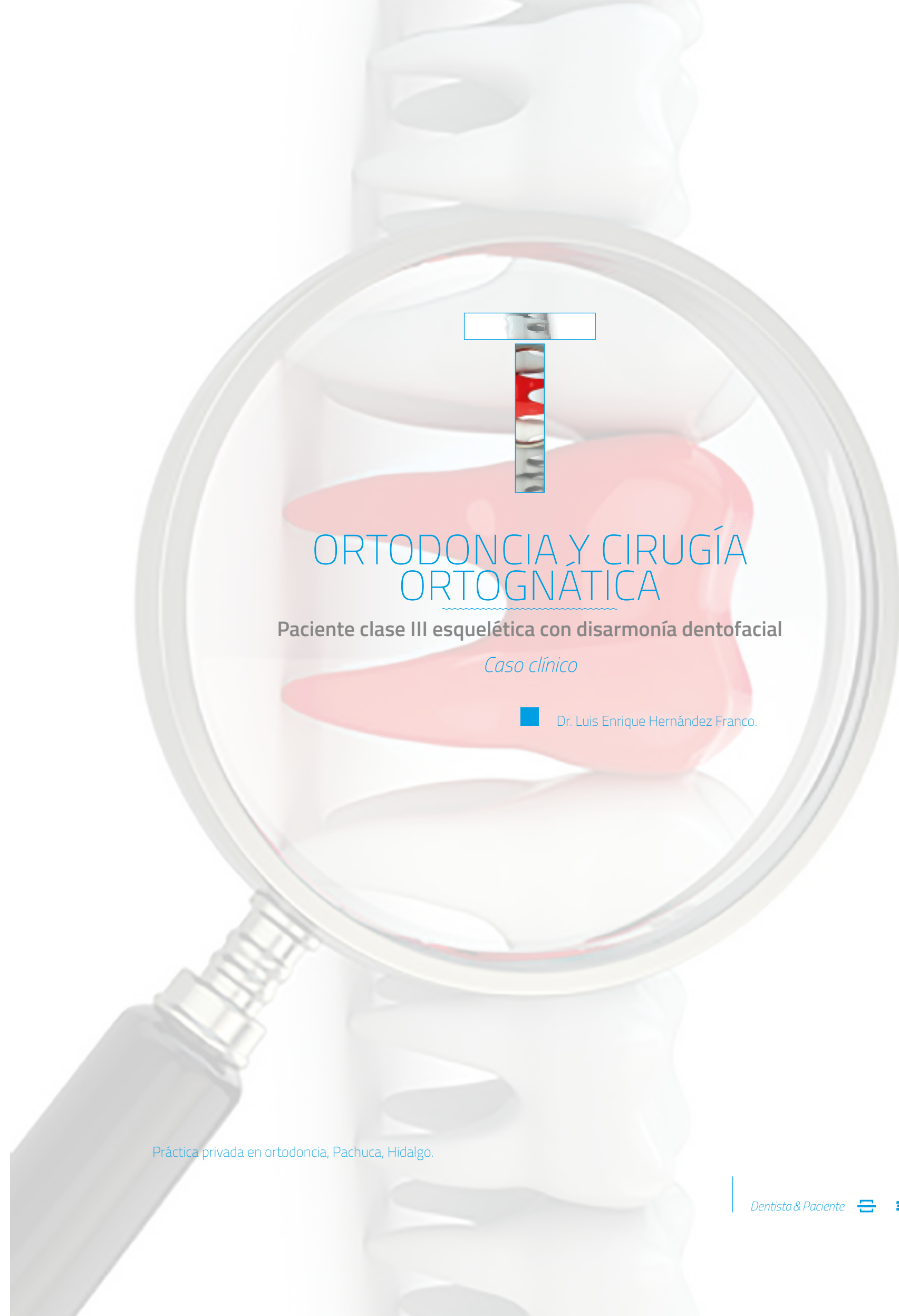
ifit™



Empower
Clear Braces



HARMONY™



ORTODONCIA Y CIRUGÍA ORTOGNÁTICA

Paciente clase III esquelética con disarmonía dentofacial

Caso clínico

 Dr. Luis Enrique Hernández Franco.

Práctica privada en ortodoncia, Pachuca, Hidalgo.

Paciente masculino de 24 años de edad, con una clase III esquelética, crecimiento vertical, hiperplasia mandibular (prognatismo), hipoplasia maxilar, incisivos superiores proinclinados e inferiores retroinclinados, ausencia congénita del incisivo lateral superior izquierdo, clase III canina y molar bilaterales, sobremordida horizontal de -9 mm, mordida cruzada anterior y posterior bilateral. El paciente refiere haberse realizado ya un tratamiento de ortodoncia previo, de 4 años de duración, en donde le extrajeron el primer premolar superior derecho y el primer premolar inferior derecho y para el cual nunca le ofrecieron corregir su disarmonía esquelética. Radiográficamente presenta reabsorción radicular de los incisivos centrales superiores y del lateral superior derecho. Se decidió realizar tratamiento de ortodoncia y cirugía ortognática bimaxilar.

Durante las últimas dos décadas, el interés por factores estéticos faciales se ha incrementado considerablemente por parte de ortodoncistas y demás profesionales de la salud, e inclusive por la población en general, de tal manera que esto obliga a un perfecto entendimiento entre el profesional y el paciente sobre la problemática que este último presenta, así como su alternativa de corrección.¹

En la revisión de los diferentes objetivos del tratamiento de ortodoncia en aquellos casos que requerían de una cirugía ortognática, nos damos cuenta que desde décadas pasadas Ackerman y Proffit mencionaban la importancia de establecer

contactos proximales y oclusales de los dientes en un entorno aceptable de estética facial, función normal y estabilidad razonable.² Lindquist estipulaba como objetivos mejorar estética facial, alinear dientes, crear buenas relaciones oclusales en estática y dinámica, mantener estructuras de soporte saludables, producir una dentición estable y obtener beneficios psicológicos.³

Si hablar de estética se considera un aspecto subjetivo, es de vital importancia definir factores que no lo son, tales como la condición racial del paciente, características específicas de su disarmonía dentofacial e inclusive implicaciones



Figura 1. Fotos iniciales extraorales e intraorales.



Figura 2. Radiografía lateral de cráneo y trazado cefalométrico iniciales.

HORIZONTAL SKELETAL	Value	Norm	Std Dev	Dev Norm
SNA (°)	76.3	82.0	3.5	-1.6 *
SNB (°)	87.7	80.0	3.0	2.6 **
ANB (°)	-11.4	2.0	2.4	-5.6 *****
Maxillary Skeletal (A-Na Perp) (mm)	-5.7	3.5	3.1	-3.0 ***
Mand. Skeletal (Pg-Na Perp) (mm)	14.4	-4.0	5.3	3.5 ***
Wits Appraisal (mm)	-21.6	0.0	1.0	-21.5 *****
VERTICAL SKELETAL	Value	Norm	Std Dev	Dev Norm
FMA (MP-FH) (°)	32.0	26.0	5.0	1.2 *
MP-SN (°)	40.6	33.0	6.0	1.3 *
Palatal-Mand Angle (°)	33.0	28.0	6.0	0.8
Palatal-Occ Plane (PP-OP) (°)	4.9	10.0	4.0	-1.3 *
Mand Plane to Occ Plane (°)	28.0	12.0	5.0	3.2 ***
ANTERIOR DENTAL	Value	Norm	Std Dev	Dev Norm
U-Incisor Protrusion (U1-APo) (mm)	3.5	6.0	2.2	-1.2 *
L1 Protrusion (L1-APo) (mm)	14.2	2.0	2.3	5.3 *****
U1-Palatal Plane (°)	124.4	110.0	5.0	2.9 **
U1-Occ Plane (°)	50.6	55.0	7.0	-0.6
L1-Occ Plane (°)	81.7	72.0	5.0	1.9 *
IMPA (°)	70.3	95.0	7.0	-3.5 ***

Tabla 1. Medidas cefalométricas iniciales.

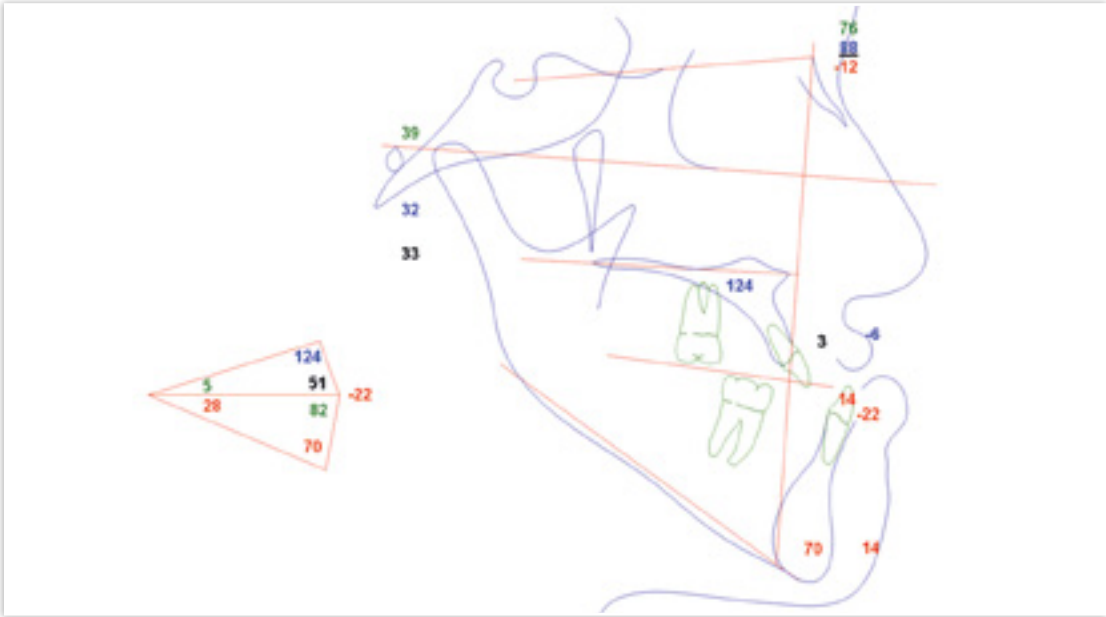




Figura 3.
Ortopantomografía y radiografía periapical de incisivos superiores iniciales.

psicológicas que pueda presentar.⁴ Para poder corregir todo ello, el ortodoncista deberá realizar un diagnóstico completo y preciso, establecer una lista de problemas, un plan de tratamiento integral, un claro entendimiento de los objetivos del tratamiento, una imprescindible comunicación con el cirujano maxilofacial y demás especialistas que intervendrán en el tratamiento, y una clara explicación al paciente sobre su problema, el plan de tratamiento y los compromisos a asumir.⁵

Este reporte de caso clínico describe el tratamiento de ortodoncia y cirugía ortognática realizados a un paciente que había sido sometido ya a un tratamiento de ortodoncia por otro odontólogo, buscando compensar la disarmonía dentofacial, misma que no fue corregida ni compensada; por el contrario, se ocasionaron consecuencias que dificultaron la solución integral a su problemática, tales como reabsorciones radiculares importantes, asimetría de arcadas, proinclinación de incisivos superiores y un aumento negativo considerable de la sobremordida horizontal.

DIAGNÓSTICO Y ETIOLOGÍA

Paciente de sexo masculino de 24 años de edad, sin antecedente patológicos, con antecedentes familiares paternos de prognatismo mandibular referido por el mismo paciente.

Facialmente, el paciente presenta aumento del tercio inferior, incompetencia labial, **el perfil es prognático cóncavo con el tercio medio hipoplásico y la mandíbula hiperplásica** (Figura 2).

Dentalmente, presenta una clase III canina y molar bilaterales, ausencia congénita del incisivo lateral superior izquierdo, mordida cruzada anterior y posterior bilateral, sobremordida horizontal de -9 mm, así como ausencia de primer premolar superior derecho y primer premolar inferior derecho, ambos extraídos en el tratamiento previo de ortodoncia según hace referencia el mismo paciente. **La forma de los arcos es ovoídea y ambos presentan asimetría.** (Figura 1)



Figura 4.
Fotografías intraorales y extraorales prequirúrgicas.



Figura 5.
Oclusión dos meses postquirúrgico.

dentales. De igual manera, se comprueba la ausencia del segundo premolar superior derecho y del primer premolar inferior derecho, **así como la presencia de los terceros molares superiores e inferiores.** (Figura 3)

PLAN DE TRATAMIENTO, OBJETIVOS Y COMPROMISOS

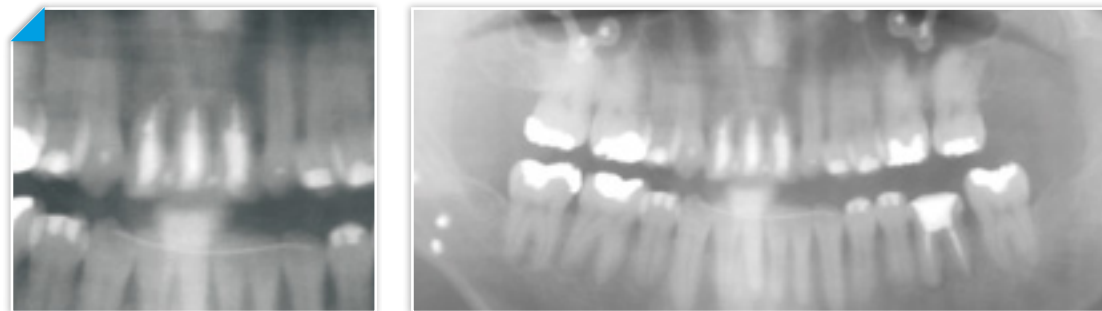
En conjunto con el cirujano maxilofacial se realiza la predicción quirúrgica del paciente para ver las alternativas de movimiento esquelético, y se decide una cirugía ortognática bimaxilar, en la que el maxilar se avanzará 5 mm y la mandíbula se retrocederá 8 mm. Antes de colocar la aparatología fija, se remite al paciente para realizar tratamiento de conductos en los incisivos centrales superiores y en el lateral superior derecho, así como la extracción de los terceros molares superiores e inferiores.

En primer lugar, los objetivos del tratamiento de ortodoncia son dar simetría en ambas arcadas, corregir torques y coordinar arcadas en los sentidos transversal y anteroposterior. En segundo término, se busca controlar verticalmente los molares superiores e inferiores para evitar interferencias en el transquirúrgico y en el postquirúrgico, facilitando la finalización del caso.



Figura 6.
Fotografías intraorales y extraorales finales.

Figura 7.
Radiografías finales.



Los compromisos que se asumirán serán la pro-inclinación de los incisivos superiores y la retroinclinación de incisivos inferiores. En el tratamiento previo que se ya realizó al paciente se buscó compensar dentalmente el problema esquelético haciendo las extracciones del primer premolar inferior derecho y del primer premolar superior derecho, pero la biomecánica de compensación no logró sus objetivos y comprometió dichas inclinaciones.

DESARROLLO DEL TRATAMIENTO

La planeación de la biomecánica se enfocó en la descompensación prequirúrgica para la realización de la cirugía ortognática bimaxilar, para lo cual se colocó aparatología fija (*brackets Victory 3Mtm slot .022"*) desarrollando la técnica MBT,



Figura 8.
Trazado cefalométrico final.

en donde se comenzó alineando y nivelando con un arco NiTi .014"; posteriormente, se cambiaron los arcos por .014 x .025" NiTi SE, buscando desarrollar las arcadas en los sentidos transversal y anteroposterior, permitiendo que la versatilidad de la prescripción se refleje tanto en torque como en inclinación.

Después de 4 meses con estos arcos, se procedió a la colocación de los arcos .019 x .025 NiTi SE, con los que se terminó la nivelación de las arcadas y su desarrollo transversal y anteroposterior; estos mismos permanecieron en boca durante 4 meses más. En el segundo mes posterior a su colocación, se tomó una ortopantomografía para valorar el paralelismo radicular, y en su caso, la recolocación de *brackets*.

Logrado lo anterior, se procedió a la colocación de los arcos de acero .019 x .025" individualizados, para la terminación de la expresión del torque y la inclinación de la aparatología, así como la coordinación precisa de las arcadas y el control tridimensional de cada una de las piezas dentales; esto incluye el control vertical de molares para corregir extrusiones que se presentaron desde el inicio del tratamiento como consecuencia de la maloclusión. Este objetivo se consiguió dos meses después de la colocación de dichos arcos, por lo que se procedió a la toma de impresiones para verificar en los modelos si la línea media coincidía y si la relación canina y la coordinación de ambas arcadas era la adecuada.

El paciente fue remitido con el cirujano maxilofacial para la planeación de la cirugía, y una vez que este último lo autorizó, se procedió a la colocación de los ganchos quirúrgicos; éstos se colocan de forma crimpable sobre los arcos antes mencionados y se recomienda poner un punto de soldadura sobre cada uno de ellos para evitar desprendimientos en el transquirúrgico. De igual forma, se realizó un ligado en ocho con ligadura metálica de .011"; **facialmente, se puede observar cómo la disarmonía se manifiesta aún más debido a la descompensación prequirúrgica.** (Figura 4)

Al revisar al paciente dos meses después de haber realizado la cirugía, se encontró una oclusión muy estable. A partir de ese momento se desarrolló la



ELASTICIDAD, PRECISION Y CONFIABILIDAD PARA ORTODONCIA

Orthotrace
elastic
good adaptability
the natural
of fruit
14-16%
25 - 50 µm
1 min.
ISO 1563



Cavex Orthotrace

Orthodontic alginate
impression material





Extra fast set

CAVEX



Laboratorios Gayz

PRODUCTOS DENTALES

01800 016 05 00

Vicente Beristain 169, Col. Asturias
México, D.F. Tels. 5740-3598,
5740-5783 Fax 5741-1553

Siganos en las redes sociales:







Tabla 2.
Medidas cefalométricas
finales

HORIZONTAL SKELETAL	Value	Norm	Std Dev	Dev Norm
SNA (°)	83.7	82.0	3.5	0.5
SNB (°)	82.3	80.0	3.0	0.8
ANB (°)	1.4	2.0	2.4	-0.3
Maxillary Skeletal (A-Na Perp) (mm)	0.5	3.5	3.1	-1.0 *
Mand. Skeletal (Pg-Na Perp) (mm)	-0.6	-4.0	5.3	0.6
Wits Appraisal (mm)	0.9	0.0	1.0	0.9
VERTICAL SKELETAL	Value	Norm	Std Dev	Dev Norm
FMA (MP-FH) (°)	36.6	26.0	5.0	2.1 **
MP-SN (°)	43.3	33.0	6.0	1.7 *
Palatal-Mand Angle (°)	34.5	28.0	6.0	1.2 *
Palatal-Occ Plane (PP-OP) (°)	-0.3	10.0	4.0	-2.6 **
Mand Plane to Occ Plane (°)	34.8	12.0	5.0	4.6 ****
ANTERIOR DENTAL	Value	Norm	Std Dev	Dev Norm
U-Incisor Protrusion (U1-APo) (mm)	6.1	6.0	2.2	0.1
L1 Protrusion (L1-APo) (mm)	4.7	2.0	2.3	1.1 *
U1-Palatal Plane (°)	121.5	110.0	5.0	2.3 **
U1-Occ Plane (°)	58.8	55.0	7.0	0.5
L1-Occ Plane (°)	71.1	72.0	5.0	-0.2
IMPA (°)	74.0	95.0	7.0	-3.0 ***

biomecánica para finalizar el caso. **Se retiraron los ganchos quirúrgicos y se colocaron elásticos de 4^{1/2} oz. con vector de clase II derecho y clase III izquierdo para conseguir clase I canina y corregir la línea media.** (Figura 5)

RESULTADOS DEL TRATAMIENTO

Después de dos años de tratamiento de ortodoncia, incluida la cirugía ortognática bimaxilar, obtuvimos una oclusión de clase I muy estable, con correctas sobremordidas, líneas medias coincidentes, clase I canina y molar derecha, clase I canina y II molar funcional izquierda; las formas de arco se pueden apreciar muy uniformes. Colocamos retenedor fijo de canino a canino en la arcada inferior y un circunferencial de uso continuo en la superior. Facialmente, presenta simetría en sus tercios, una sonrisa con correcta exposición de incisivos superiores, **el perfil es ortognático y podemos apreciar cómo se corrigió la depresión del tercio medio, así como el prognatismo mandibular y la correcta proyección del mentón.** (Figura 6)

En las radiografías finales se muestra la estabilidad en la posición anteroposterior tanto del maxilar superior como de la mandíbula. En la ortopantomografía se aprecia un correcto paralelismo radicular,

así como un muy aceptable nivel óseo de todas las piezas dentales. En cuanto a la reabsorción radicular de los incisivos centrales superiores y del lateral superior derecho, podemos asegurar que se controló y permanecen muy estables, **sin movilidad clínica y con buen soporte óseo.** (Figura 7)

En el análisis cefalométrico encontramos la corrección de la clase III a clase I esquelética (ANB 2°). Así mismo, el maxilar se encuentra en una correcta posición (SNA 84°) al igual que la mandíbula (SNB 82°); los incisivos superiores tuvieron una ligera corrección de su inclinación (1-PALATAL 121°); sin embargo continúan proinclinados. Los inferiores también muestran una ligera corrección (IMPA 74°), permaneciendo retroinclinados. **Estos últimos dos aspectos fueron considerados en los compromisos del caso** (Figura 8, Tabla 2).

DISCUSIÓN

El tratamiento ideal para una disarmonía dentofacial de clase III con hipoplasia maxilar e hiperplasia mandibular es realizar una cirugía ortognática. Para ello se requiere de un diagnóstico preciso del paciente y una predicción quirúrgica de los movimientos esqueléticos; así mismo, la adecuada planeación de la biomecánica a seguir durante el tratamiento de ortodoncia permitirá una correc-

ta descompensación prequirúrgica, un resultado satisfactorio en la oclusión final, considerable mejoría en el aspecto facial del paciente, así como una función y estabilidad adecuadas.⁶

La finalidad del tratamiento de ortodoncia combinado con cirugía ortognática es conseguir una armonía entre los ámbitos dental, esquelético y de los tejidos blandos.⁷ Existen casos limítrofes en donde se puede optar por la decisión de realizar sólo un tratamiento de ortodoncia para la compensación dental ante un problema esquelético; sin embargo, esta decisión deberá basarse en un diagnóstico preciso, así como de un correcto análisis de tejidos blandos, ya que de no hacerlo las implicaciones que esto traería podrían ser irreversibles.

La planeación de la biomecánica entre un caso quirúrgico y uno que se decida compensar es distinta; el patrón de extracciones, si el caso lo amerita, también es diferente.

En este paciente se comprueba lo anteriormente mencionado, debido a que en el tratamiento de ortodoncia que le realizaron previamente, decidieron hacer una compensación dental a un problema esquelético, con una deformidad dentofacial prácticamente inviable para la compensación. Esto trajo como consecuencia que al haber decidido extraer piezas dentales propias para una compensación, se produjera una excesiva retroinclinación de incisivos inferiores y proinclinación de incisivos superiores, mismas que tuvieron que asumirse como compromisos del caso.

De igual manera, la deformidad facial que el paciente presentaba nunca pudo ser corregida en dicho tratamiento; esto representaba la principal preocupación del paciente, además de problemas en la masticación, fonación e inclusive implicaciones psicológicas.

Por todo lo anterior, la indicación para optar por un tratamiento de ortodoncia-cirugía ortognática es cuando la deformidad dentofacial es tan severa que rebasa la posibilidad de ser corregida sólo por el ortodoncista.⁸

CONCLUSIÓN

El apropiado conocimiento de las disarmonías dentofaciales, la realización de un diagnóstico preciso, la estipulación de una lista de problemas, el establecimiento de objetivos específicos y el correcto desarrollo de un plan de tratamiento por parte del ortodoncista, permitirán ofrecer la más adecuada alternativa para un paciente que presente dicha problemática.

De igual forma, la conformación de un equipo multidisciplinario de especialistas que entiendan los objetivos para un paciente con este padecimiento, tales como balance facial, función adecuada de la oclusión y su estabilidad, será determinante para el éxito de un tratamiento integral

[O]

BIBLIOGRAFÍA

1. Legan H. L., Conley R. S., Nanda R., *Biomechanics and Esthetic Strategies In Clinical Orthodontics*, vol. 1, 2005.
2. Ackerman J. G., Proffit W. R., "Treatment response as an aid in diagnosis and treatment planning", *American Journal of Orthodontics*, 1970, 57:5.
3. Lindquist J. D., "The edgewise appliance" en Graber T. M., Swain B. F. (editores), *Orthodontics: current principles and techniques*, Mosby, St. Louis, 1985.
4. Proffit W. R., White R. P., "Who needs surgical orthodontic treatment?", *The International Journal of Adult Orthodontics and Orthognathic Surgery*, 1990, 5: 81.
5. Burstone C. J., James R. B., Legan H. L., Murphy G. A., Norton L. A., "Cephalometrics for orthognathic surgery", *Journal of Oral Maxillofacial Surgery*, 1978, 36: 269-277.
6. Proffit W. R. *et al*, "Stability after surgical-orthodontic correction of skeletal class III malocclusion. II. Maxillary advancement", *International Journal of Adult Orthodontics and Orthognathic Surgery*, 6: 71, 1991.
7. Ellis E. 3rd, McNamara J. A. Jr., Components of adult class III malocclusion. ", *Journal of Oral Maxillofacial Surgery*, 1984; 42: 295-305.
8. Worms F. W. *et al*, "Posttreatment stability and esthetics of orthognathic surgery, *The Angle Orthodontist*, 1980, 50: 251

Velocidad y excelencia en tratamientos estéticos

Adhesión indirecta, mecánica de deslizamiento y correctores de clase II

Dr. Jair Lazarín San Esteban



El Dr. Jair Lazarín recibió su título de ortodoncista en 2005 del "Hospital General "Dr. Manuel Gea González" en la Ciudad de México. En 2009 recibió su título de Maestría en el área de Biomateriales de la Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM y posteriormente realizó estudios de Doctorado en Investigación Clínica, en la misma Universidad. En 2010 se integró a 3M Unitek como Servicios Profesionales para Latinoamérica.

Desde el 2005 mantiene su práctica privada en la Ciudad de México. El Dr. Lazarín ha dado conferencias a lo largo de Latinoamérica con temas como Distracción Osteogénica, Cirugía Ortognática, Filosofía MBT y Materiales Ortodóncicos.

El mundo en que hoy vivimos se encuentra cada vez más interesado en la estética, si damos un vistazo, encontraremos a la estética en todos lados y es algo que la gente desea. Desde luego la sonrisa es algo que no escapa a esta situación. Algunos meses atrás leí un artículo sobre la preferencia de los pacientes respecto de los aparatos ortodóncicos y los resultados eran lógicos. En primer lugar, los pacientes prefieren no tener brackets, el segundo lugar de preferencia lo ocupan los aparatos alternativos como brackets linguales y alineadores, el tercer lugar lo ocupan los brackets estéticos y en último lugar quedan los brackets metálicos y los autoligados.¹

Desafortunadamente, a pesar de que los alineadores son casi invisibles, ofrecen mecánicas pobres que no llenan nuestras expectativas y nos hacen depender de la cooperación de los pacientes. Los brackets linguales son en ocasiones difíciles de manejar, excepto con aparatos individualizados como Incognito pero consumen un mayor tiempo de consulta y usualmente son más costosos. Entonces cuando pensamos en un tratamiento de rutina, nuestra primera opción deben ser los brackets estéticos.

Diferencias entre Brackets metálicos y cerámicos

Las diferencias pueden parecer muy obvias pero tal vez hay algunas que no conoce, como el grosor de las aletas, el espacio disponible debajo de ellas, las peculiaridades que existen en el posicionamiento, las características de decementado, estrategias de recementado, las precauciones concernientes a la posible abrasión del esmalte y el comportamiento en las mecánicas de deslizamiento.



Figura 1 - A
Bracket de alúmina
aristalina

Figura 1 - B
Bracket de alúmina
monocristalina

Figura 1 - C
Bracket de policarbonato
con relleno cerámico

Desde luego la diferencia más importante es el color y este va relacionado directamente al material con que son manufacturados, cuando se piensa en un bracket estético tenemos básicamente tres opciones: Alúmina policristalina, alúmina monocristalina, también llamada "cristal de zafiro" y el policarbonato. Todos estos materiales tienen diferentes características y también pueden tener diferentes procesos de manufactura.

Los brackets de policarbonato son manufacturados por inyección de moldes, su mecánica es pobre, especialmente en cuanto a expresión de torque, tienen una marcada tendencia a teñirse en forma temprana y en ocasiones las aletas se erosionan cuando entran en contacto con dientes antagonistas. Desde mi punto de vista estos brackets no son una buena opción.

Los brackets metálicos se manufacturan a partir de un acero inoxidable ya sea por maquinado CNC o por MIM (metal injection molding); a su vez los brackets cerámicos también pueden ser manufacturados por CNC o CIM (ceramic injection molding)².

La forma en que los brackets son manufacturados determina algunas características en ellos, por ejemplo la forma de los ganchos, el espacio bajo las aletas, el grosor y forma de éstas, la precisión en la ranura y el contorno de la base. Estas características inciden en la comodidad del paciente durante el tratamiento y en la eficiencia con que nosotros trabajamos con los brackets en la boca del paciente.



Figura 2 - A
Bracket de alúmina
policristalina (CIM)

Figura 2 - B
Bracket de alúmina
policristalina
(Maquinado CNC)

Figura 2 - C
Bracket de alúmina
monocristalina
(Maquinado CNC)

Las imágenes no pueden engañarnos, la forma en que se manufacturan los brackets les confieren características específicas respecto de su comodidad de uso, mecánica, estética y eficiencia. Los brackets manufacturados por CIM tienen una enorme ventaja sobre los maquinados CNC, sólo dé un vistazo a la posibilidad de manufactura de cada una de las técnicas respecto a la nitidez de los contornos.

En la **figura 1** podemos ver claramente que los brackets policristalinos CIM tienen más espacio debajo de las aletas, lo que nos permite colocar más que sólo un módulo elastomérico y con esto nos provee de más opciones mecánicas, las aletas más delgadas hacen el ligado más sencillo, las ranuras más profundas nos dan una mejor estética ya que el arco "se oculta" entre las aletas³ y una ranura más precisa desde luego expresa mejor nuestra prescripción.

En la **figura 2** podemos ver las características de diferentes materiales y diferentes técnicas de manufactura, ponga atención en los ganchos, son tres mundos diferentes, hasta donde sé la alúmina monocristalina no puede ser inyectada, la única forma de manufacturar con ella es por CNC. Créame que he probado muchas marcas de brackets monocristalinos y todos tienen el mismo tipo de ganchos, desde luego la comodidad del paciente es mejor cuando los ganchos son pequeños y redondeados, esto simplemente hace la diferencia entre un paciente feliz y uno enojado. Otra característica importante que podemos observar aquí es la forma de las aletas de los brackets Clarity, ellos tienen una forma única triangular que hace el ligado mucho más sencillo. Piense en hacer una ligadura en 8 con un módulo elastomérico...

Diferencias entre los brackets cerámicos

La razón más importante por la que un paciente decide pagar un poco más para tener su tratamiento con brackets estéticos, es precisamente que él / ella desea tener la mejor estética que nosotros podamos proveerle.

La alúmina monocristalina o "cristal de zafiro" es un muy buen material, se le puede encontrar en relojes lujosos, es completamente transparente, por ello es lógico que algunas compañías hayan optado por utilizarlo para la manufactura de brackets. La creencia general es que este tipo de brackets lucen mejor que los traslúcidos de alúmina policristalina. Por esta razón decidí tomar unas fotografías utilizando un colorímetro. Seleccioné un diente de cada grupo de tonos (blanco, amarillo, café y gris), adherí cuatro brackets de incisivos inferiores y tomé la foto. Los hallazgos son muy interesantes, por favor observe las imágenes.

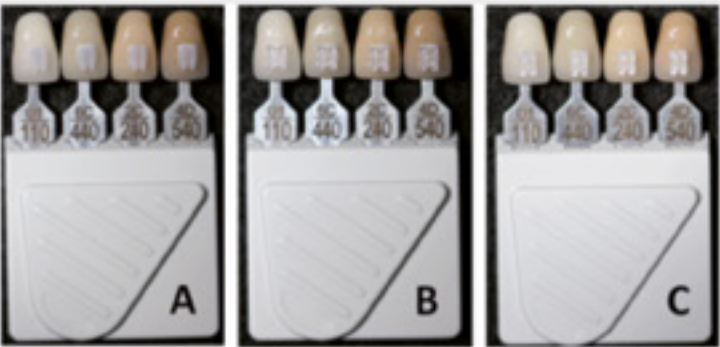


Figura 3 - A
Bracket de alúmina policristalina (Clarity Advanced 3M Unitek)

Figura 3 - B
Bracket de alúmina monocristalina marca "A"

Figura 3 - C
Bracket de alúmina monocristalina marca "B"

Cuando comparé estas fotografías por primera vez quedé sorprendido, un bracket que es transparente no es lo mejor en cuanto a estética, un bracket traslúcido se ve mucho mejor o dicho de otra forma, un bracket policristalino es más discreto. Otra cosa que aprendí de estas fotografías es que mientras más blanco sea el diente, mejor luce el bracket y mientras más oscuro el diente el bracket se vuelve más evidente, no importando si el bracket es mono o policristalino.

Afortunadamente la mayoría de los pacientes tiene dientes de tono A² que corresponde al segundo diente en el colorímetro. Un amigo mío en Guatemala, Ramiro, quien es un tipo listo, suele ofrecer blanqueamientos gratis a los pacientes que se deciden a pagar por un tratamiento con brackets estéticos, de modo que cuando los pacientes ven por primera vez sus brackets, estos simplemente no pueden verse mejor.

En mis antecedentes tengo una maestría en Biomateriales, lo cual significa que he pasado tiempo en laboratorio, además de hacer estudios de investigación clínica, de modo que soy muy consciente de las cosas que suelen funcionar de un modo en ambientes secos y controlados, y de otra forma muy diferente cuando estas mismas cosas son llevadas a un ambiente clínico; por esto, decidí cementar los diferentes tipos de brackets en pacientes y tomar fotografías. Otros hallazgos interesantes tuvieron lugar aquí.

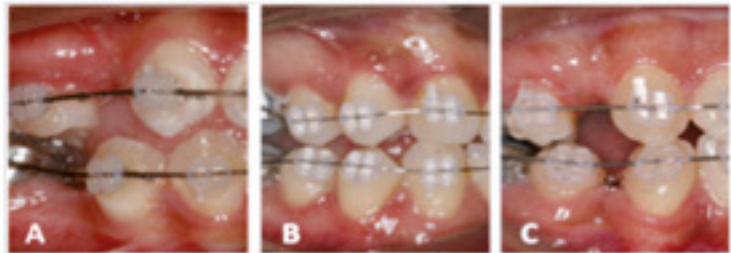


Figura 4 - A
Bracket de alúmina policristalina (Clarity Advanced 3M Unitek)

Figura 4 - B
Bracket de alúmina monocristalina marca "A"

Figura 4 - C
Bracket de alúmina monocristalina marca "B"

En la **figura 4**, podemos ver dos situaciones relevantes, la primera es la forma de los ganchos, honestamente yo prefiero los pequeños de Clarity Advanced. La segunda cosa destacable es el modo en que los diferentes brackets reflejan la luz. Como los brackets monocristalinos son maquinados por CNC, obligadamente son planos en su parte superior de modo que cuando reciben la luz, actúan como espejos y reflejan la luz de una forma poco natural. Esta situación hace que los brackets policristalinos luzcan más discretos y con un mejor mimetismo.

En la consulta veo a muchos pacientes que están a punto de graduarse o de celebrar sus 15 años, y esas son situaciones en las que se toman muchas fotografías, y desde luego los pacientes no quieren que en éstas los brackets sean evidentes.

La mejor manera de cementar brackets estéticos

Desde mi punto de vista es un tema muy importante, mientras mejor posicionamiento logremos, obtendremos mejores resultados y tendremos menos necesidad de doblar alambres y reposicionar brackets.

Una vez que hemos cementado un bracket cerámico, nuestra oportunidad de reposicionarlo es escasa debido a dos razones principales, la primera es que los micro cristales o micro esferas en la base pueden perderse o disminuir significativamente al desprender el bracket, por lo cual la fuerza de adhesión puede disminuir de forma importante, incluso al grado que el bracket ya no sea útil. La segunda razón es que debido a la naturaleza de estos brackets sólo alrededor del 40% de las ocasiones somos capaces de recuperarlos sin fracturarlos. Desde luego cuando uno de estos brackets se rompe, debemos utilizar uno nuevo y esto nos cuesta dinero.

Por estas razones, mi consejo es hacer adhesión indirecta, esta técnica es por mucho, la mejor manera de cementar brackets cerámicos, se pueden utilizar resinas auto curables como Sondhi o Transbond IDB, pero también se puede optar por productos foto curables como Transbond LV.



Figura 5 - A
Brackets cerámicos con marcas de referencia claras (Clarity Advanced, 3M Unitek)

Figura 5 - B
Brackets cerámicos con marcas de referencia pobres

Figura 5 - C
Brackets cerámicos sin marcas de referencia

En la **figura 5**, vemos tres modelos de brackets de diferentes marcas, unos mejores que otros en cuanto a las ayudas visuales que tienen para facilitar la correcta orientación del bracket, el mejor por mucho es Clarity Advanced, las marcas están hechas de una tinta azul soluble en agua que se disuelve con mucha facilidad cuando el paciente se enjuaga (**figura 6**).



Figura 6 - A
Brackets Clarity Advanced con marcas de tinta soluble

Figura 6 - B
Brackets Clarity Advanced sin las marcas de tinta soluble

Mecánica con brackets estéticos y los mejores complementos

Usualmente cuando pensamos en brackets estéticos, pensamos en brackets que generan una mayor fricción que los brackets metálicos y esto es verdad.^{4,5,6}

Sin embargo, nuevas tecnologías como la inyección de cerámica CIM, permiten a los brackets estéticos tener una buena mecánica de deslizamiento (**Figura 7**) y una increíble resistencia torsional. En pruebas de laboratorio, Nicole Wagner (Desarrolladora de Clarity Advanced) ha probado que la resistencia al deslizamiento de Clarity Advanced es inferior a la que se presenta en los brackets Clarity, que al tener una ranura metálica posee muy buenas características mecánicas.



Figura 7
Mecánica de deslizamiento con Clarity Advanced.

No tengo nada más que mi propia experiencia para hablar de la mecánica de deslizamiento con brackets CIM, pero en verdad hasta donde he tenido oportunidad de probar, me parece muy buena.

Cuatro Recomendaciones para crear una linda sonrisa

Los mejores complementos de los brackets cerámicos

1- Módulos elastoméricos Alastik EASY TO TIE

Ellos tienen una angulación de 45° que hace el ligado más sencillo, especialmente en los brackets cerámicos, recordemos que las aletas de estos son más gruesas que las de los brackets metálicos. **Figura 8**

Recomiendo fuertemente el color "Obscure", este resiste la tinción mucho mejor que cualquier otro, para demostrarlo, hice una prueba rápida colocando en un mismo paciente módulos Alastik en la mitad de la boca y otra marca reconocida en la otra mitad, cuatro semanas después fueron recuperados y fotografiados. **Figura 9**

La ciencia aún no puede generar un módulo que no se pigmente, por ahora eso permanece como un "sueño dorado", entonces lo mejor que podemos hacer es seleccionar el que más resista la pigmentación, el grado de pigmentación desde luego está vinculado con los hábitos alimenticios, e higiene del paciente así que no está de más hacer recomendaciones a los pacientes en este sentido.

2 - Módulos con guarda

El Segundo mejor complemento para los brackets cerámicos son los módulos con guarda, estos son muy útiles para proteger el esmalte de los incisivos superiores en los casos de mordida profunda, ya que la alúmina es mucho más dura y abrasiva que el esmalte y cuando se ponen en contacto el esmalte sufre de abrasión. **Figura 10**

Opcionalmente se puede utilizar un poco de Transbond Plus Band Adhesive en los molares superiores para "levantar la mordida" y evitar contactos entre los dientes y los brackets. Cuando en los molares superiores se tiene una restauración grande como una corona cerámica o una incrustación metálica, recomiendo colocar la resina en una ubicación ocluso-vestibular en los molares inferiores, haciendo uso de la parte superior de los tubos para asegurar la gota de resina. **Figura 11**

3- Arcos de Beta III titanio

La tercera recomendación son los arcos de Beta III titanio, son fantásticos para detallar y el nivel de fuerza que generan es muy suave tanto para el paciente como para las aletas cerámicas. El Beta III titanio no es tan rígido como el acero, pero es formable y esto nos permite diseñar nuestros dobleces. **Figura 12**

Figura 12
A-B) Arcos Beta III titanio para detallar
C) Beta III titanio para dobleces de compensación en brackets Clarity SL



Figura 8
Inserción de un módulo Alastik easy to tie

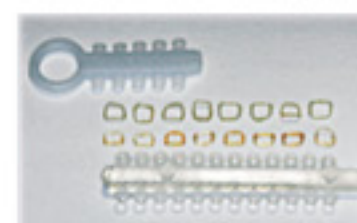


Figura 9
Módulos elastoméricos después de cuatro semanas de uso



Figura 10
Módulos elastoméricos con guarda



Figura 11
Transbond Plus band adhesive para "levantar la mordida"

4 - Forsus, un corrector de clase II

La última recomendación es Forsus, un corrector de clase II. **Figura 13**. Espero no sea tan común como creo, pero en mi práctica hay varios pacientes que tienen una clase I perfecta de un lado y una terrible clase II del otro.

Forsus ha demostrado ser un muy buen recurso para el tratamiento de estos casos, la primera vez que coloqué uno con brackets cerámicos pensé que se iban a despedazar, pero esto nunca sucedió. El aparato es muy discreto y cómodo para los pacientes, además los resultados se ven pronto gracias a que el aparato funciona 24/7. **Figura 14**.



Figura 13
Forsus FRD en un paciente con brackets cerámicos



Figura 14
Forsus es muy discreto ya que se "oculta" en los carriles del paciente

Decementado

El último pero no menos importante de los temas se refiere a las características de decementado de los brackets cerámicos.

Desde mi punto de vista, la reputación es lo más valioso que un doctor posee. Es el mayor recurso para allegarse nuevos pacientes y hacer crecer su práctica. Entonces es muy importante asegurarnos que el paciente que ha decidido venir a nuestra práctica y pagar su tratamiento estético, el cual nosotros hemos planeado y llevado cuidadosamente, llegue a un "final feliz" en la cita de decementado.

Tuve una mala experiencia de decementando con los brackets estéticos de un paciente que llegó procedente de otro consultorio. En la primera cita vi su tratamiento y la verdad no me gustó, así que decidí remover esos brackets, colocar nuevos y comenzar de vuelta el tratamiento. Cada uno de los brackets se hizo pedazos cuando traté de retirarlo.

Figura 15. fue uno de los peores días en el consultorio y además de todo el paciente que ya había aceptado su nuevo tratamiento, nunca regresó.



Figura 15
Malas características de decementado en un bracket cerámico

Por esta razón recomiendo fuertemente la utilización de un bracket cerámico que asegure buenas características de decementado, como un concentrador de stress¹.

Todos los brackets cerámicos de la familia Clarity tienen un concentrador de stress (**Figura 16**), la cual es una característica única de 3M Unitek. El concentrador de stress permite que el bracket colapse en dos pedazos al retirarlo, asegurando un decementado predecible y confiable, lo cual ayuda a mantener una buena reputación y pacientes felices.



Figura 16
concentradores de stress

Recementado

Los brackets estéticos rara vez se desprenden durante el tratamiento, su fuerza de adhesión es usualmente buena pero, ¿Qué hacer cuando necesitamos re colocarlos?

Lo primero que hay que saber es que la retención de los brackets cerámicos es mecánica y se basa principalmente en tres estrategias: micro cristales, esferas de zirconia o surcos.

Los surcos son la opción menos sofisticada e incrementan el perfil del bracket. Los micro cristales y esferas son las mejores opciones. Cuando un bracket cerámico se desprende podemos encontrar una de tres situaciones:

- 1.- Toda la resina ha quedado en el esmalte y la base del bracket está limpia.
Cuando tenemos esta situación, debemos asumir que el bracket ha perdido algunos de sus micro cristales y por lo tanto la adhesión no será tan buena como la primera vez, sin embargo la mayoría de las veces son funcionales. Recomendando limpiar la base del bracket con hipoclorito y pasar suavemente la punta de un explorador para verificar que aún hay micro cristales. Nunca hay que arenar un bracket cerámico pues se afecta directamente la base de micro cristales.
- 2.- Toda la resina ha permanecido en la base del bracket.
Este es por mucho, el mejor escenario ya que todos los micro cristales siguen en la base del bracket. Recomendando pasar una fresa de diamante de alta velocidad para eliminar solamente la capa más externa de resina, al final cuando se coloca nueva resina se forma un enlace químico entre la nueva y la antigua.
- 3.- La mitad de la resina permaneció en el esmalte y la mitad en el bracket.
En este caso algunos micro cristales se han perdido, pero la mayoría han permanecido; así que pase suavemente una fresa de diamante de alta velocidad para eliminar sólo la capa más externa de resina y después limpie con hipoclorito. Nunca arene un bracket en esta situación ya que perderá los micro cristales de la base.

Conclusiones

Los pacientes buscan tratamientos estéticos y nosotros como profesionales estamos obligados a escucharlos y proveerles el mejor tratamiento posible.

Como ortodoncista sé que puedo obtener un buen resultado por varios caminos, incluidos los más retadores como brackets standard y sólo arcos de acero pero debo entender lo que mis pacientes desean y cómo quieren ser tratados. Para llenar sus expectativas debo utilizar las mejores herramientas disponibles, de este modo mis pacientes y yo estaremos felices.



Referencias

- 1.- Shih-Hsuan S, Greenlee G, Kim J, Smith C, Huang G. Assessment of perceived orthodontic appliance attractiveness. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2008;133:568-78.
- 2.- Wagner N, Wylie B, Thorstenson G. Clarity™ ADVANCED Ceramic Brackets A Technical Perspective. Orthodontic Perspectives. Vol. XVII No. 2 September 2011 pp 6-8.
- 3.- Pellerin P. Welcoming a New Addition to the Clarity™ Brand Family of Aesthetic Brackets. Orthodontic Perspectives. Vol. XVII No. 2 September 2011 pp 3-5.
- 4.- Bazakidou E, Nanda R, Duncanson M, Sinha P. Evaluation of frictional resistance in esthetic brackets. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1997;112:138-44.
- 5.- Cacciola V, Sfondrini M, Scribante A, Kleray C, Aurochio F. Evaluation of friction of conventional and metal-inset ceramic brackets in various bracket-archwire combinations. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2003;124:403-9.
- 6.- Saunders C, Kusy P. Surface topography and frictional characteristics of ceramic brackets. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1994;106:76-87.
- 7.- Bishara S, Olsen M, Von Wald L. Evaluation of debonding characteristics of a new collapsible ceramic bracket. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1997;112:952-9.

INNOVACIÓN EN ADHESIVOS, DESEMPEÑO SOBRESALIENTE

Transbond™ LR

Adhesivo de fotocurado diseñado especialmente para la cementación de retenedores linguales.

Transbond LR le brinda una viscosidad optimizada y una consistencia más suave que la del Transbond XT, para una aplicación más fácil y con mayor control.

- Curado según la necesidad
- Buena Resistencia
- Cápsulas pre cargadas sin desperdicio de material
- Excelentes propiedades de manipulación
- Máxima comodidad para el paciente



Transbond™ Supreme LV Adhesivo de baja viscosidad de fotocurado Transbond™ Supreme LV



El adhesivo de baja viscosidad Transbond™ Supreme LV de fotocurado es un adhesivo fluido de fotocurado diseñado especialmente para cementación indirecta.

- Permanece en su sitio sin correrse o escurrirse antes de ser fotocurado
- Una conveniente jeringa metálica que aumenta la precisión y reduce el desperdicio de material
- Excelentes propiedades de resistencia, fluido y desgaste

	Aplicaciones					Propiedades				
	Primer	Resina de cementación directa e indirecta	Adhesivo de cementación indirecta	Para bandas	Retenedores linguales	Foto-curado	Curado químico	Cambio de color	Liberación de flúor	Tolerante a la humedad
Transbond™ XT Light Cure Adhesive Transbond™ PLUS Color Change Adhesive	•	Sólo cementado directo				•		•	•	•
Transbond™ Plus Self Etching Primer Transbond™ MIP Moisture Insensitive Primer Transbond™ XT Primer	•					•			•	•
Transbond™ LR Adhesive for Lingual Retainers		•			•	•				
Transbond™ Plus Light Cure Band Adhesive Unitek™ Multi-Cure Glass Ionomer Band Cement				•		•	•		•	•
Transbond™ Supreme LV Low Viscosity Light Cure Adhesive Sondini™ Rapid-Set Indirect Bonding Adhesive			•		•	•	•			
Concise™ Orthodontic Chemical Cure Adhesive Unite™ Chemical Cure Bonding Adhesive		•					•			
APC™ PLUS Adhesive Coated Appliance System APC™ II Adhesive Coated Appliance System		Sólo cementado directo				•		•	•	•



ESTRATEGIAS

para una adecuada finalización con autoligado

Caso clínico

 Dr. Juan Fernando Aristizábal.^a
Dra. Rosana Martínez Smit.^b

^a Profesor Director Posgrado Ortodoncia Universidad del Valle, Cali, Colombia.
^b Profesora Departamento de Ortodoncia Universidad CES, Medellín Colombia.

M

Mediante un caso clínico se muestran estrategias para una adecuada finalización con autoligado. Se pone de manifiesto cómo un buen diagnóstico, con aparatología de autoligado y desarrollando una estrategia de buen posicionamiento de brackets, así como una correcta selección de torques y mecánicas simultáneas, permite finalizar tratamientos en tiempos reducidos con resultados de alta calidad.

Palabras clave: autoligado pasivo, finalización, posicionamiento de brackets.

INTRODUCCIÓN

El contexto de un tratamiento contemporáneo requiere de la suma de muchas variables. Quizá la más importante para juicio de los autores es la satisfacción del paciente, pero surge la siguiente cuestión: ¿cómo podemos finalizar adecuadamente un tratamiento de ortodoncia respondiendo a las expectativas de tiempo y estética de un paciente sin comprometer la calidad de los resultados de finalización?

Los pacientes actuales demandan resultados espectaculares, buenas sonrisas y tiempos de tratamiento cortos. Lo anterior es completamente deseable. Llenar de felicidad a una persona con una sonrisa grandiosa, enmarcada en una cara que hayamos protegido adecuadamente y, por supuesto, en un tiempo que evite los riesgos naturales de caries, manchas blancas, alteraciones periodontales y/o reabsorción radicular, permite, entre otras cosas, tener consultas efectivas, con pacientes satisfechos y resultados de rentabilidad para el profesional.

Pero, ¿cómo lograr esto?. Debemos iniciar con el resultado en mente; para esto, la secuencia debe involucrar un excelente diagnóstico. Un adecuado análisis facial, tanto estático como dinámico, con previa anamnesis que indague antecedentes, resulta determinante. En el plano del examen físico, el contexto de las variables de macro, mini y microestética^{1,3} generan una secuencia organizada de cómo evitar pasar por alto detalles significativos en la planificación de un tratamiento.

Una vez que tengamos claro que las variables de macroestética están controladas y que el caso que trataremos no es quirúrgico, procedemos a determinar cuáles de las variables de miniestética debemos corregir o proteger. Definir cómo abordar un plano oclusal alterado, cómo mejorar un arco de sonrisa o cómo solucionar torques alterados, da inicio a la planificación mecánica de un tratamiento.

No menos importante en el plano de la microestética, un recontorneo temprano de la anatomía

dentaria o la planificación futura de la parte gingival o de color dentario, complementarán nuestro resultado final.

Es importante tener una excelente herramienta de trabajo, pero más importante que eso es saber utilizarla; es necesario contar con un adecuado aditamento mecánico que nos permita dar solución a lo planteado en el diagnóstico a través de fuerzas, momentos de fuerza, torques y cuplas. Los sistemas contemporáneos de autoligado involucran aparatologías sofisticadas que responden acertadamente a las demandas mecánicas de la biomecánica cotidiana, pero más que eso, con la ayuda de elementos accesorios como ranuras verticales y horizontales, los sistemas de baja fricción con fuerzas ligeras complementan el horizonte mecánico para los casos de alta complejidad. La apertura mental para entender que es importante usar la alta tecnología a nuestro favor es el primer paso para dimensionar que un buen computador nos entregará alto rendimiento si sabemos cómo manejarlo.

Igualmente, para aquellos pacientes que demanden posibilidades de mayor rapidez en el tratamiento, las aproximaciones biológicas (farmacológicas), mecánicas (vibración mecánica) y/o quirúrgicas (decorticación alveolar selectiva), permiten ofrecer tiempos de tratamiento aún más reducidos.⁴⁻⁶

Si ponemos en contexto cuáles serían las mejores estrategias con sistemas de ligado pasivo para planificar una finalización adecuada con eficiencia de tiempo, podemos enumerar:

1. Excelente posicionamiento de brackets (y reposicionamiento de ellos según la evolución que se presente).
2. Selección adecuada de torques.
3. Desarticulación con Bite Turbos.
4. Elásticos suaves tempranos.
5. Mecánicas simultáneas

Este último punto quizá sea el más importante, entendiendo que con aparatologías sofisticadas como éstas, las fases normales de un tratamiento de ortodoncia son enfrentadas de manera simultánea desde el primer día de tratamiento. Para revisar lo anterior, analicemos este caso clínico:

KIN ORTODONCIA® Tratamiento con flúor específico para portadores de ortodoncia

Fluoruro Sódico

Evita la formación de caries



Clorhexidina a baja concentración + Zinc

Evita la inflamación y el sangrado de las encías

0% ALCOHOL




Reg. No. 0965C2004, 0923C2004 SSA VI Clave: 07330010490188

sanfer®

GAMA GINGIVAL Una línea para cada necesidad

Tratamientos periodontales localizados



Concentra toda la acción de la clorhexidina sobre la zona afectada



0% ALCOHOL

- ✓ Cánula direccional
- ✓ Acción localizada
- ✓ Sabor agradable

La fuerza de la innovación



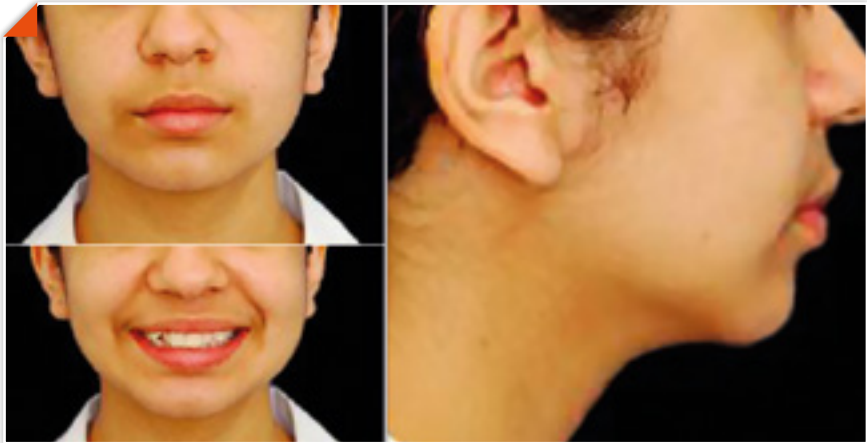
ANTISÉPTICO BUCAL EN CASOS DE:

- ▶ Raspados y alisados radiculares
- ▶ Curetajes
- ▶ Implantes
- ▶ Cirugías
- ▶ Prótesis
- ▶ Ortodoncias
- ▶ Aftas
- ▶ Post-exodoncias

Reg. No. 0706C2002, 0705C2002, 0707C2002 SSA VI Clave: 07330010490187

sanfer®

Figura 1.
Fotos extraorales iniciales.



CASO CLINICO

Paciente de 16 años de edad acude a consulta para alineamiento dentario. La paciente presentaba una maloclusión de clase II, con apiñamiento severo y malposiciones, perfil convexo, proinclinación de incisivos inferiores y algo de compromiso de línea media. **Esqueléticamente, tenía un patrón clase II.** (Figuras 1-4)

El objetivo macroestético del tratamiento era mantener el perfil y el ángulo nasolabial. Los objetivos de miniestética eran corregir la línea media, mejorar los corredores bucales y mejorar el arco de sonrisa. En microestética, se buscaba mejorar los márgenes gingivales en anteriores superiores.

Ang. Central Sup-SN	(gr)	94.6	104.0	-1.6
Ang. Central Sup-PI FH	(gr)	107.0	111.0	-0.7
Ang. Central Sup-PI Palatal	(gr)	103.5	0.0	0.0
Centr. Sup-Pto A Perp FH	(mm)	4.8	1.3	1.3
Centr. Sup-Plano NA	(mm)	6.2	4.3	0.6
Centr. Sup-Plano NA A-Po	(mm)	7.7	6.7	0.4
Ang. Central Infer-PI Mand	(gr)	102.8	90	0.0
Silla-Nasion-A (SNA)	(gr)	76.7	81.6	-1.6
Silla-Nasion-B (SNB)	(gr)	73.0	81.6	-1.9
Angulo A-N-B (ANB)	(gr)	3.7	2.9	0.4
Longitud Maxilar (Co-A)	(mm)	79.9	89.8	-2.5
Longitud Mand (Co-Pog)	(mm)	103.5	114.4	-2.7

Figura 4.
Medidas cefalométricas
iniciales.

Figura 2.
Fotos intraorales iniciales.



La paciente fue tratada con aparatología Damon Q, (Ormco, Glendora, CA, USA) en una orientación de no extracción, utilizando torque bajo superior e inferior, desarticulación temprana y elásticos de clase II de 2 onzas de fuerza desde el inicio. La secuencia de alambres fue: **Cooper NiTi .014, Cooper NiTi .014 x .025 y TMA .019 x .025.** Se colocaron torques activos adicionales a los laterales y se finalizó con elásticos verticales de acople y de línea media (Figuras 5 y 6). En la fase final se

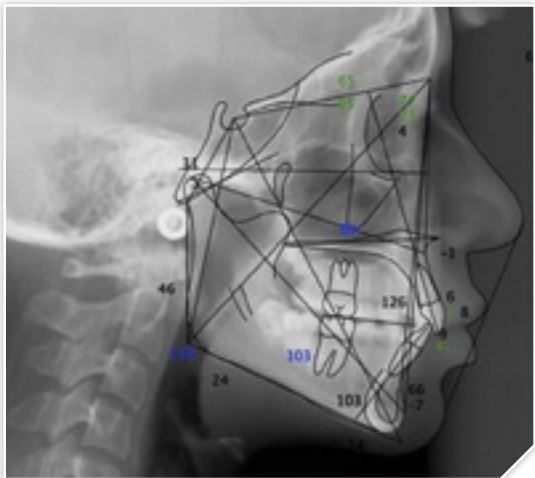


Figura 3.
Cefalometría inicial.



Figura 5.
Elásticos finales.



Figura 6.
Gingivectomía.

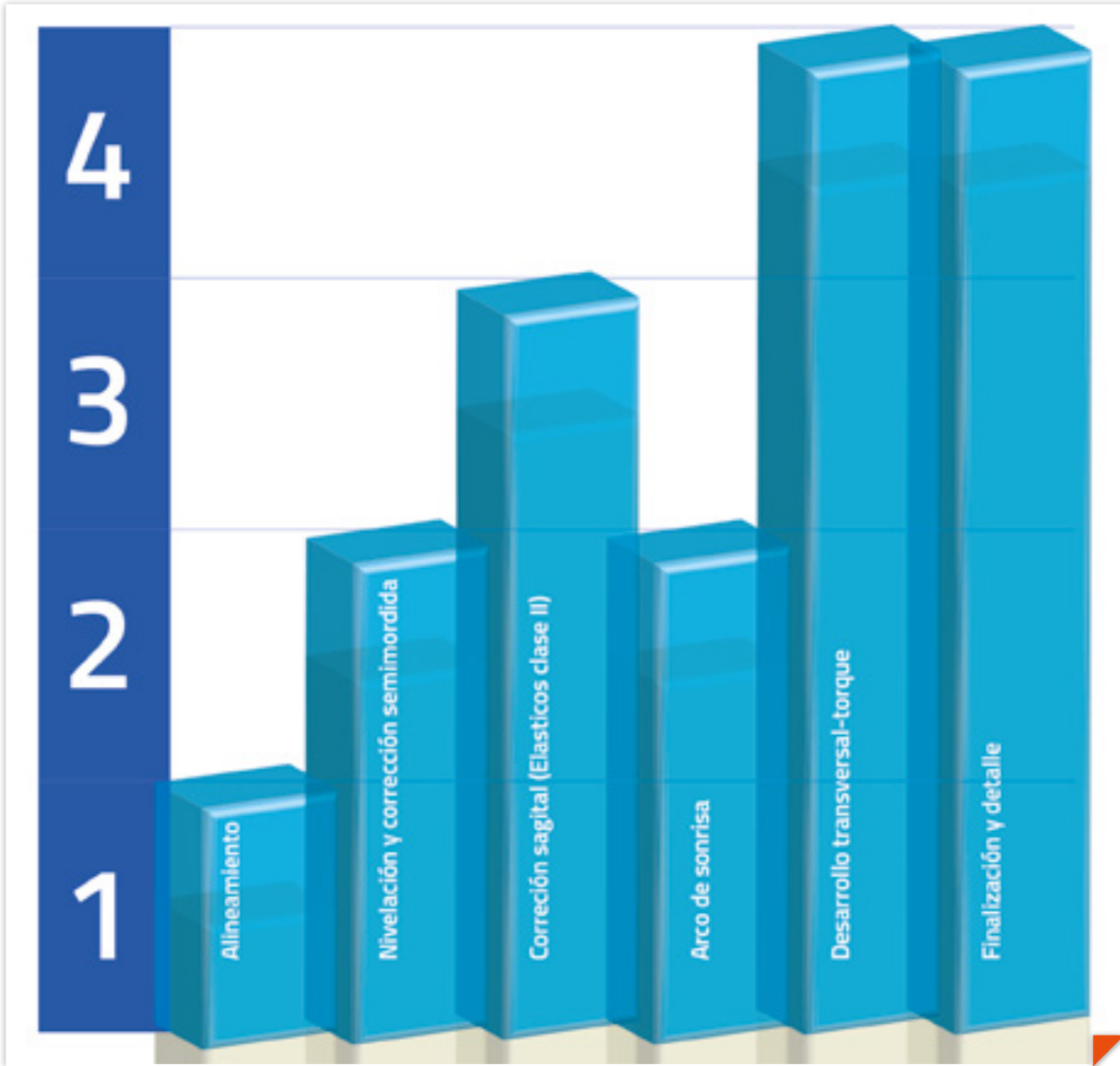


Figura 7.
Mecánicas simultáneas.

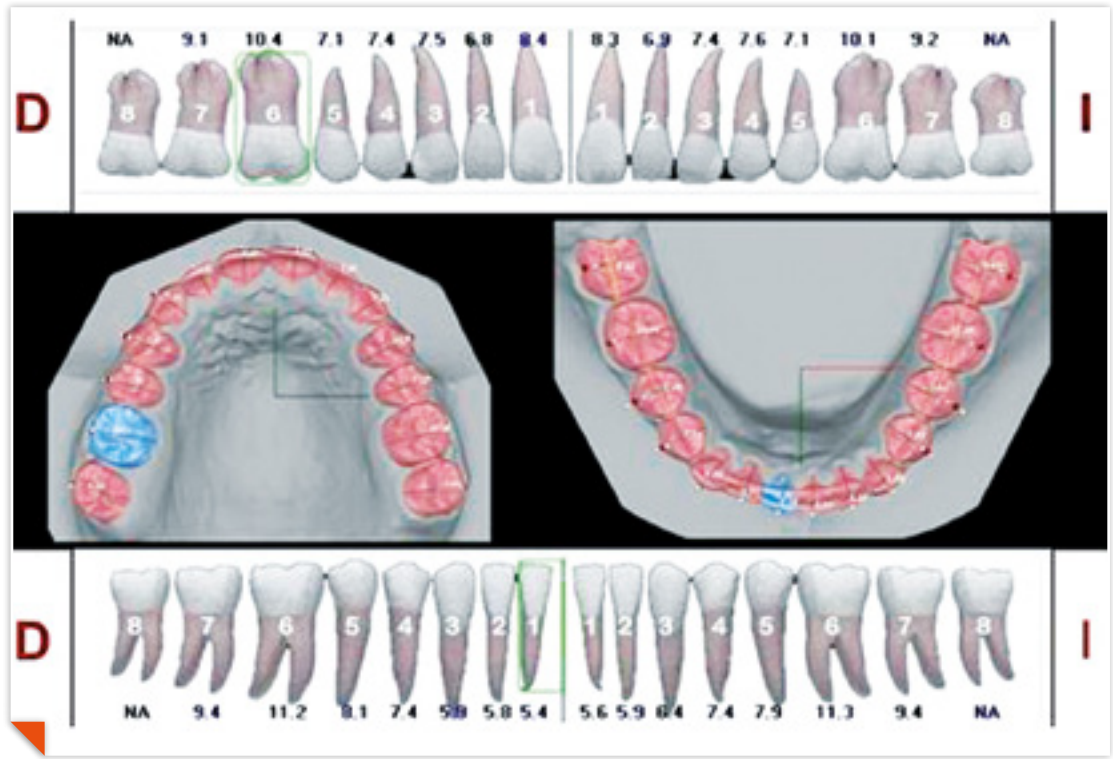


Figura 8.
Análisis de modelos.

Medidas de arco					
Apiñamiento	0	mm	Apiñamiento	0	mm
Espaciamiento	0.01	mm	Espaciamiento	0	mm
Masa dental	113.22	mm	Masa dental	105.71	mm
Perímetro de arco	113.23	mm	Perímetro de arco	105.71	mm
Dist. intercanina	34.09	mm	Dist. intercanina	27.09	mm
Dist. intermolar	48.14	mm	Dist. intermolar	44.04	mm

solucionó la discrepancia de márgenes gingivales con gingivectomía (Figura 7). El concepto general involucró el manejo de mecánicas simultáneas. (Figura 8)

Después de 20 meses de tratamiento, los resultados mostraron una corrección completa de las malposiciones y apiñamiento, se solucionó la maloclusión clase II y se corrigió la mordida profunda. Los modelos finales muestran la adecuada simetría de rebordes marginales y nivelación de curvas de Spee. (Figuras 9 y 10)

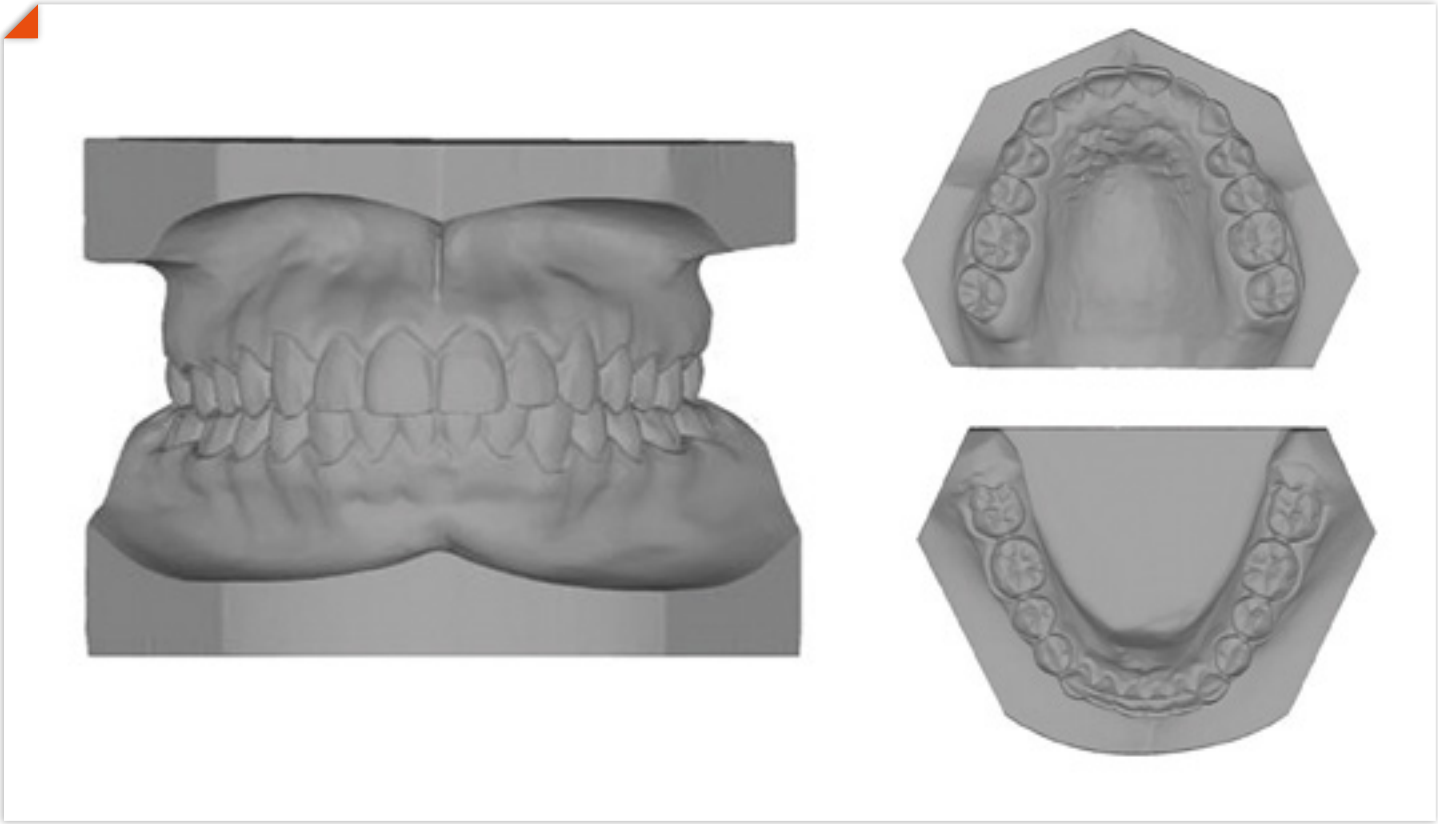
En la Figura 11 se aprecian los cambios de apiñamiento y cambios transversales.

Las fotos comparativas muestran el cambio obtenido; las superposiciones muestran el control de inclinación logrado a pesar de la orientación

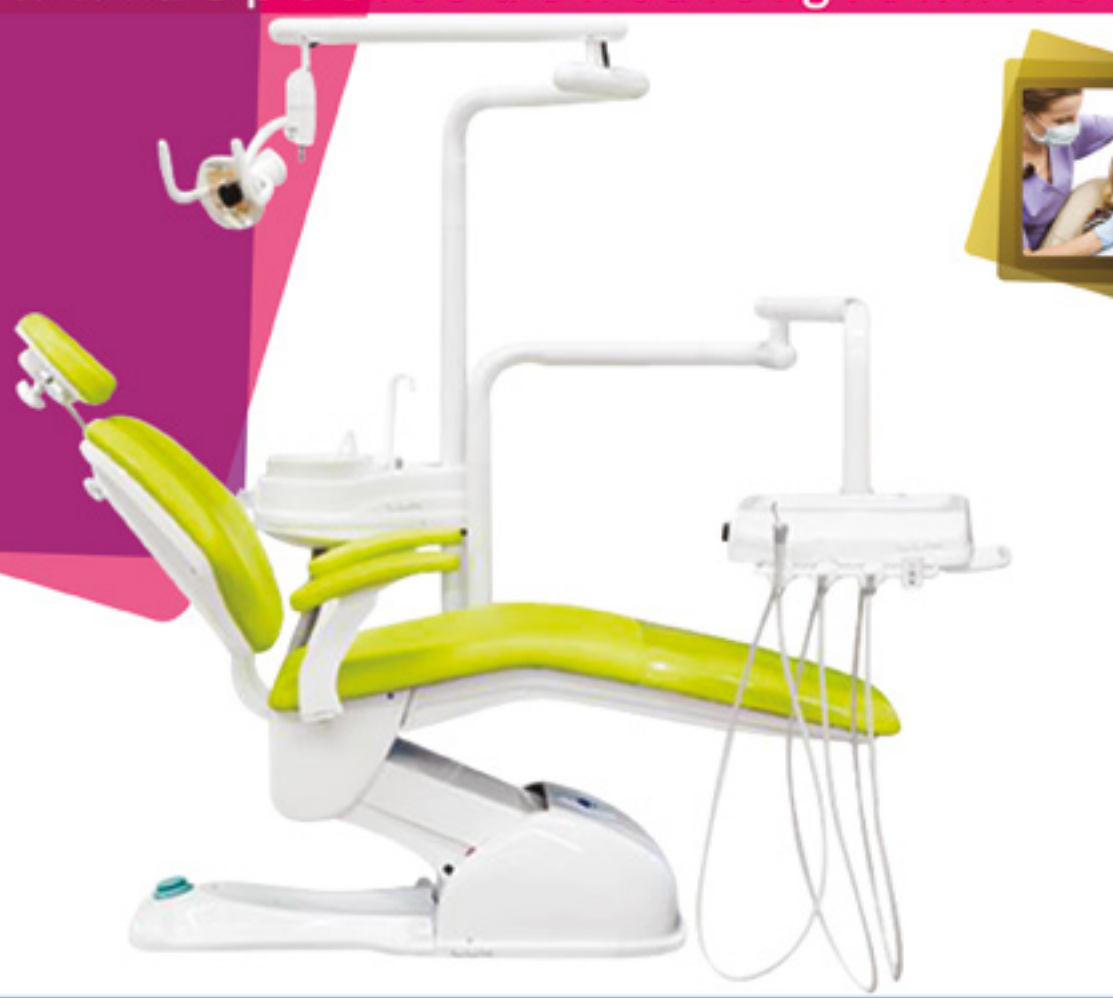
Análisis de Bolton		
Dimensión 13-23	45.37	mm
Dimensión 33-43	33.83	mm
Def. Mandibular	1.20	mm
Relación anterior	74.56	%
Norma	77.2	%
Dimensión 16-26	94.84	mm
Dimensión 36-46	86.68	mm
Exc. mandibular	0.09	mm
Relación total	91.39	%
Norma	91.3	%

de no extracción del tratamiento, gracias a la formulación de torque seleccionada y el control

Figura 9.
Modelos finales.



www.depositodentalsigloxxi.com



Calz. de Tlapan # 754 Col. Iztacchuatl Entre Metro Villa de Cortes y Metro Xola Tel: 01(55) 5696-3413

Figura 10.
Cambios de apiñamiento y
transversales.

Medidas	Arco superior		Arco inferior	
	T1	T2	T1	T2
Apiñamiento	8	0	7	0
Distancia intercanina	34	34	26	27
Distancia intermolar	45	48,14	41	44,04

de tejidos blandos respecto a la inclinación dentaria y las fuerzas ligeras del sistema de ligado pasivo. (Figuras 12-14)

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El abordaje contemporáneo de las maloclusiones requiere de dinámicas terapéuticas eficientes y, de acuerdo a las demandas de los pacientes, la posibilidad de resultados excelentes en tiempos reducidos.

Las aparatologías de autoligado pasivo entregan una ayuda importante al ortodoncista moderno para que, junto con un conocimiento adecuado de la biomecánica y con criterios diagnósticos de excelencia, sea posible brindar este tipo de resultados.

- Bajo los criterios expuestos anteriormente, es posible:
- Terminar los casos con criterios de excelencia en finalización con sistemas de ligado pasivo.
 - Terminar los casos en términos razonables de tiempo.
 - Abrir alternativas más conservadoras en terapias menos invasivas (no extracción) con la consecuente mejoría en tiempos, dando más estética y confort al paciente sin extracciones

Cabe aclarar que lo anterior no excluye la aproximación con extracciones como una posibilidad de tratamiento.

[O]



Figura 11.
Fotos intraorales iniciales y finales.

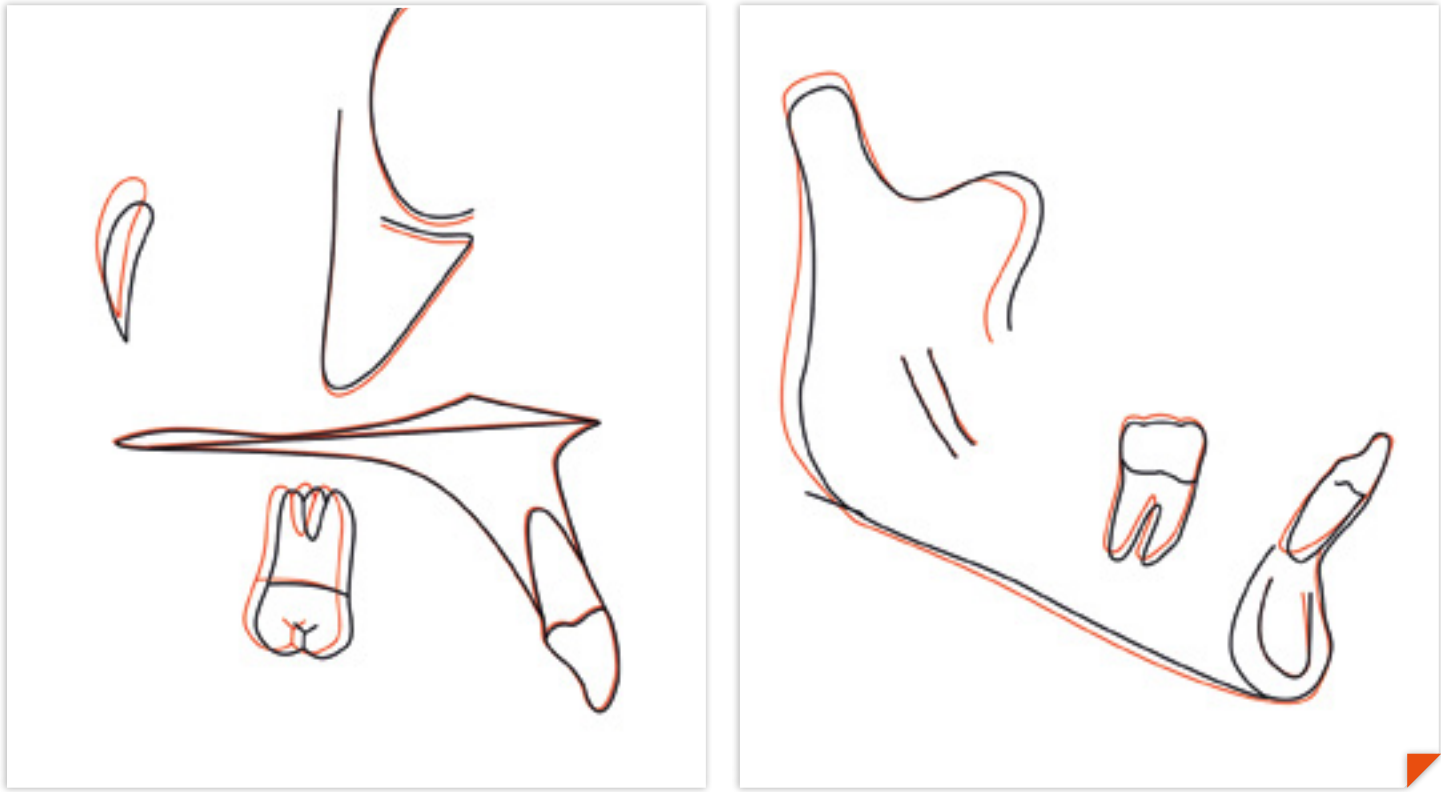


Figura 12.
Superposiciones.

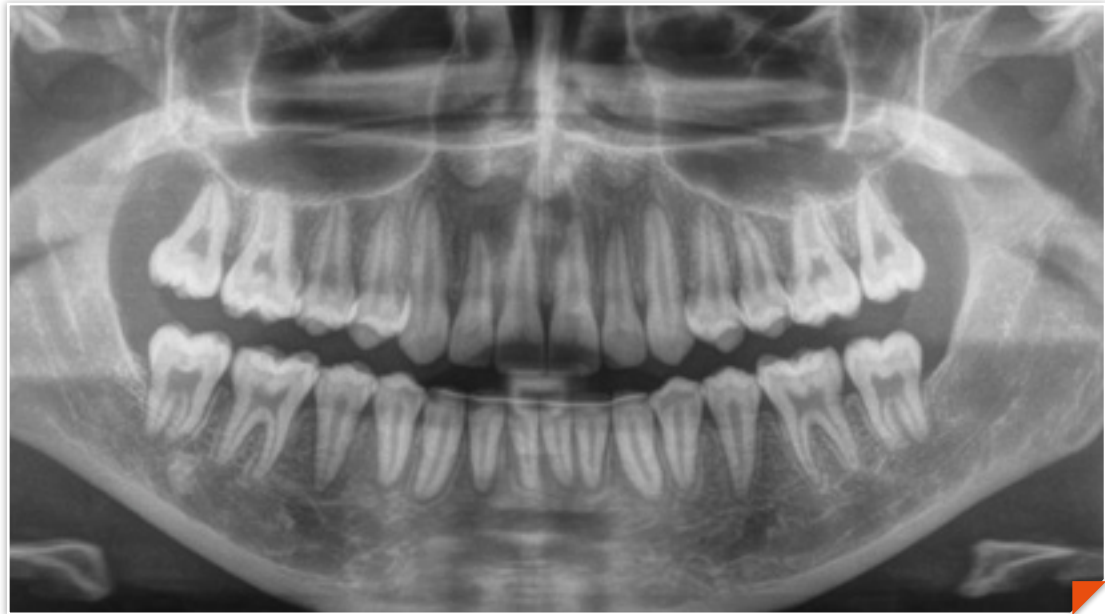


Figura 13.
Panorámica final.

BIBLIOGRAFÍA

1. Sarver, David M., "The importance of incisor positioning in the esthetic smile: The smile arc", *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2001, 120: 98-111.

2. Sarver, David M., "Dynamic smile visualization and quantification: Smile analysis and treatment", *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2003, 124: 116-127.

3. Sarver, David M., "Principles of cosmetic dentistry in orthodontics: Part 1. Shape and proportionality of anterior teeth", *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2004, 126: 749-753.

4. Bartzela, Theodosia et al., "Medication effects on the rate of orthodontic tooth movement: A systematic literature review", *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2009, 135: 16-26.

5. Alikhani, M. et al., "Osteogenic effect of high frequency acceleration on alveolar bone", *Journal of Dental Research*, 2012, 91: 413.

6. Murphy, K. et al., "Periodontal accelerated osteogenic orthodontics: A description of the surgical technique", *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 2009, 67: 2160-2166.



ESTUDIO COMPARATIVO

de la posición craneocervical de la cabeza y su relación
con patrones esqueléticos de clase II y III

 Dra. Luisa Cárdenas.^a
Dr. Fernando Morales.^b
Dr. Roberto Justus.^c
Dr. Ricardo Ondarza.^d

^a Especialista en ortodoncia. Práctica privada, México, D.F.
^b Profesor en el Posgrado de Ortodoncia de la Universidad Intercontinental. Práctica privada, México, D.F.
^c Profesor en el Posgrado de Ortodoncia de la Universidad Intercontinental. Práctica privada, México, D.F.
^d Profesor en el Posgrado de Ortodoncia de la Universidad Intercontinental, México, D.F.

El propósito de este estudio fue observar si se producía algún cambio en la curvatura de la columna cervical en patrones esqueléticos anteroposteriores. Se utilizaron radiografías cefálicas laterales en las que se observan las primeras 7 vértebras, tomadas en la posición natural de la cabeza. Las clases esqueléticas I, II y III fueron determinadas por el método de Wits. La muestra del estudio consistió en 60 pacientes y estudiantes de la Universidad Intercontinental, de 15 a 40 años edad, que se dividieron en 3 grupos: 20 pacientes con una relación esquelética de clase I, 20 pacientes de clase II y 20 pacientes de clase III. Se realizaron diferentes mediciones del análisis de Rocabado para los trazos de la curvatura cervical, el trazado del ángulo craneovertebral, la medición de la distancia del espacio suboccipital con la CO, C1, C2, el análisis de McNamara para la medición de los espacios de la vía aérea superior e inferior y el trazado del plano mandibular.

En cuanto a los resultados, no hubo diferencia estadísticamente significativa en la curvatura cervical, en el plano mandibular ni en la vía aérea superior, pero sí la hubo en el ángulo craneovertebral, en la distancia en espacios suboccipitales C0-C1-C2 y en la vía aérea inferior. Se concluyó que las alteraciones oclusales influyen en la postura de la cabeza.

Las vértebras cervicales de la columna son el apoyo de la cabeza y forman un conjunto de 7 elementos. La primera vértebra o atlas, junto con la segunda vértebra o axis, forman el segmento superior o suboccipital, conectando la columna al occipucio, constituyendo así una compleja cadena de articulaciones. Los músculos occipitales en esta región determinan la postura de la cabeza y controlan complejos movimientos de flexión y extensión, así como de flexión lateral y de rotación.¹

La distancia intervertebral entre la primera vértebra y el hueso occipital, así como la postura de la cabeza y el cuello, están asociadas con factores como la morfología craneofacial, la base del cráneo, el espacio de las vías aéreas superiores, la oclusión y los trastornos temporomandibulares.²

La estabilidad ortostática postural del cráneo sobre la columna vertebral es un factor importante en el diagnóstico de trastornos disfuncionales craneomandibulares, tanto en niños como en adultos, por lo que al presentarse una rectificación de la columna se produce una rotación posterior del cráneo, disminuyendo el espacio suboccipital. Esto produce una compresión mecánica que causa algias craneofaciales y alejamiento de la sínfisis mentoniana del hueso hioideo, factor que produce tensión exagerada de la musculatura supra e infrahioidea, provocando una relación maxilomandibular inadecuada con contactos posteriores muy marcados y subluxación posterior y superior del cóndilo, así como sonidos articulares como inicios de patologías en la articulación temporomandibular.³

Festa *et al.*⁴ determinaron que la postura cervical está relacionada con la longitud mandibular, que tiene una relación directa con la rectitud de la columna cervical. Lo anterior se debe al hecho de que el atlas tiene una clara asociación con la dirección del crecimiento mandibular, por lo que indica un menor crecimiento horizontal de la mandíbula; probablemente esto se deba al hecho

de que los sujetos con un arco dorsal disminuido tienen una relativa elevación de la posición de la cabeza, alterando, por lo tanto, la actividad muscular suprahioidea que permanentemente afecta la posición de la mandíbula.

MATERIALES Y MÉTODOS

Muestra

La muestra del estudio consistió en 60 pacientes y estudiantes de la Universidad Intercontinental, de 15 a 40 años edad, divididos en 3 grupos: 2 grupos experimentales, uno con 20 pacientes con una relación esquelética de clase II y uno 20 pacientes con una relación esquelética de clase III, así como un grupo control con 20 pacientes con una relación esquelética de clase I.

Criterios de inclusión: pacientes de ambos sexos, sin historia de tratamiento ortodóncico previo, clase esquelética I, II y III determinada por Wits, presencia de dentición permanente y con radiografías cefálicas laterales en las que se observen las primeras 7 vértebras, tomadas en posición natural de la cabeza.

METODOLOGÍA

Indicaciones para la toma de la radiografía

La radiografía se tomó en la posición natural de

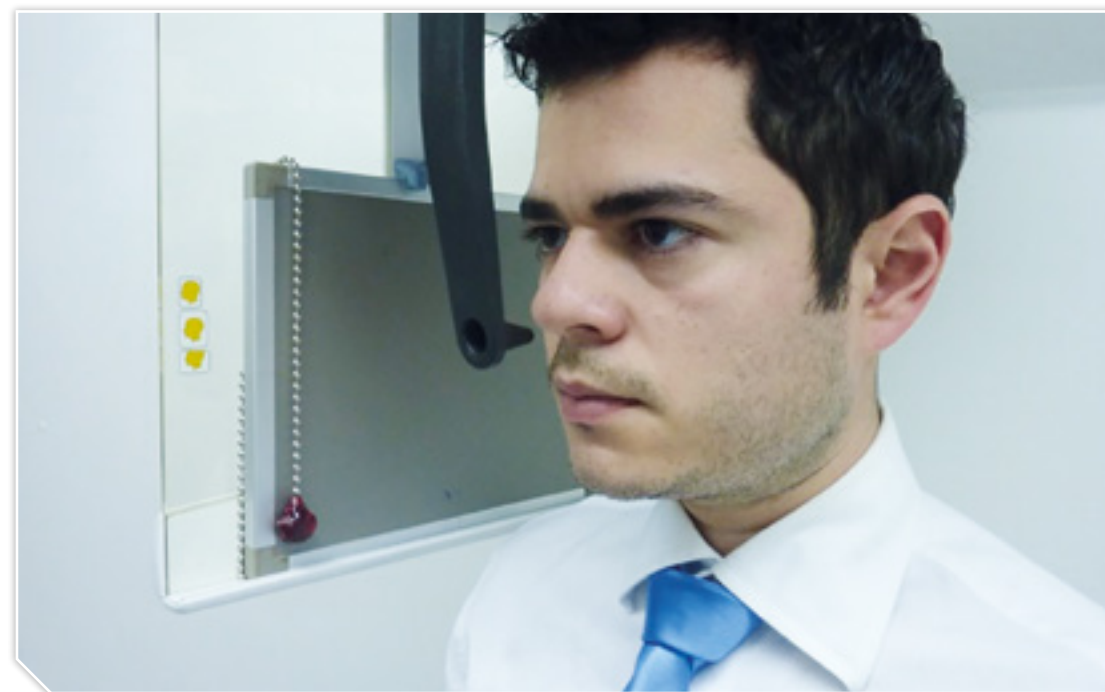
la cabeza, con el paciente mirando a lo lejos, utilizando como referencia un espejo a la altura de sus ojos y una vertical, con los hombros y brazos colgando, en apnea —para evitar la movilidad faríngea— y en oclusión, como la describieron Siersbaek-Nilsen y Solow en 1982.⁵

1. Se determinó la clase esquelética a través del método de Wits, que consiste en marcar el punto A, que es el punto más profundo de la concavidad maxilar entre la espina nasal anterior y el alveolo, y el punto B, que es el punto más profundo de la curvatura del contorno de la sínfisis del mentón; los puntos de contacto de la perpendicular al plano oclusal son denominados A0 y B0 respectivamente. La norma es de 1 mm para hombres y de 0 mm para mujeres, con una desviación estándar de ± 2 mm.⁶
2. Se realizará el análisis de Rocabado para los trazos de la columna cervical y la medición de la distancia del espacio suboccipital con la CO, C1, C2.⁷

TRAZADO CEFALOMÉTRICO DE LA REGIÓN CRANEOCERVICOMANDIBULAR

Trazado de ángulo craneovertebral

La posición craneovertebral se evalúa mediante el ángulo posterior, que se forma por la intersección del plano MGP con el plano odontoideo. Tiene un valor de 101° , con una desviación de $\pm 5^\circ$.



En la tradicional ciudad de Guadalajara, México

**Da el paso...
¡Sé ortodoncista!**

Teoría y práctica en pacientes desde el primer semestre.
Curso escolarizado. Tiempo completo.
2 774 horas en 4 semestres

Con reconocimiento de Validez Oficial de la Secretaría de Educación Pública según el acuerdo No. 943172 de fecha 31 de Octubre de 1994.

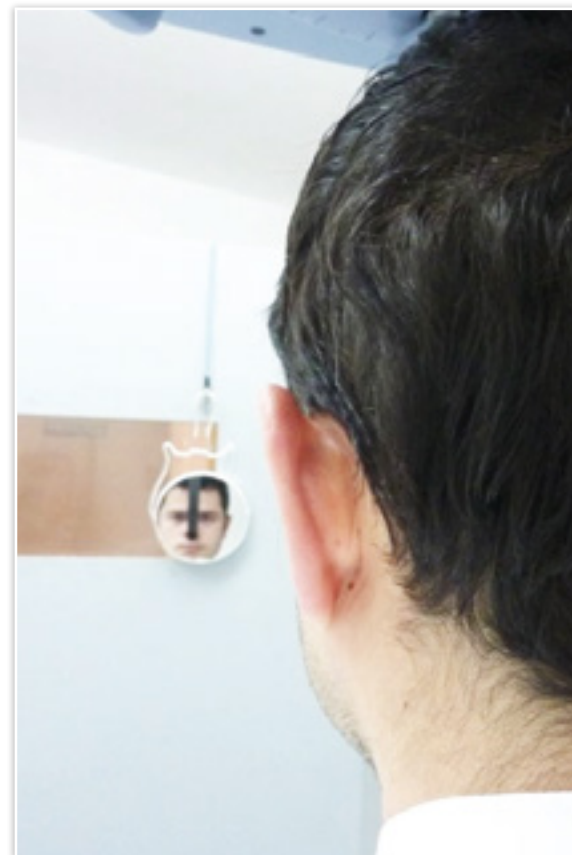


Instituto Nacional de Ortodoncia y Ortopedia Maxilar



Tel. 01 (33) 3825 3779
e-mail: informes@inoom.com
Guadalajara, Jalisco, México

Posición anteroposterior de la curvatura cervical
La posición ortostática de la cabeza y cuello es clínicamente evaluada por la medición de una línea tangente entre el margen posterosuperior del ápice del proceso odontoides de la segunda vértebra cervical y el punto posteroinferior del cuerpo de la séptima vértebra cervical. En el punto medio de la cuarta vértebra cervical se trazó una línea perpendicular a la tangente antes descrita, y se midió la extensión de esta línea recta. La



adulto es de 17.4 mm, con una desviación estándar de ± 4 mm.

Diámetro faríngeo inferior: Se mide sobre el plano mandibular, desde el perfil de la pared anterior (base de la lengua) hasta la pared posterior de la faringe. La norma en adultos es de 11.3 mm para mujeres y 13.5 mm para hombres, con una desviación estándar de ± 4 mm.



profundidad normal esperada es de 10 mm, con un margen de ± 2 mm, considerándose rectificad al medir menos de 8 mm, cifótica cuando los valores son expresados en cifras negativas (<1) y lordótica cuando los valores son mayores a 12 mm.

Distancia entre el occipital y el arco posterior del atlas C0-C1 y C1-C2

Distancia C0-C1: Es la distancia entre el occipital y el arco posterior del atlas, siendo el promedio de 6.5 mm.

Distancia C1-C2: Es la distancia de la cara posterior del atlas y el arco superior de la vértebra C2 de 6.5 mm.

ANÁLISIS DE VÍAS AÉREAS DE McNAMARA

Diámetro faríngeo superior: Es la menor distancia desde la pared posterior de la faringe a la mitad anterior del velo del paladar. La norma en un

Una vez obtenidos los datos descriptivos, la prueba estadística adecuada que se aplicó en esta investigación fue un análisis de varianza, la prueba de Fisher y el análisis de Tukey.

El valor crítico se obtuvo de la Tabla de Distribución de F, y se encontró un valor crítico $F_c=3.16$ para los grados de libertad 3 y 68.

RESULTADOS

Curvatura cervical

$F_{exp}=1.4$ siendo menor que la F crítica, por lo que se infiere que no existe diferencia estadísticamente significativa. La prueba de Tukey arrojó un valor crítico de $CR=1.64$, determinándose que no existe diferencia estadísticamente significativa entre los 3 grupos.

Ángulo craneovertebral

$F_{exp}=2.6$ siendo menor que la F crítica, por lo

que se infiere que no existe diferencia estadísticamente significativa. La prueba de Tukey arrojó un valor crítico de $CR=5.25$, determinándose que no existe diferencia estadísticamente significativa entre los grupos de clase II con los de clase III; por el contrario, sí hubo diferencia significativa entre los grupos clase I contra los de clase II y III.

Distancia C0-C1

$F_{exp}=3.75$ siendo mayor que la F crítica, por lo que se infiere que existe diferencia estadísticamente

un valor crítico de $CR=3.78$, determinándose que no existe diferencia estadísticamente significativa entre los tres grupos.

Vía aérea superior

$F_c=3.16$ para el nivel de 90 %. De acuerdo a esto, se encontró que el valor experimental obtenido fue de $F_{exp}=0.199$ siendo menor que la F crítica, por lo que se infiere que no existe diferencia estadísticamente significativa. La prueba de Tukey

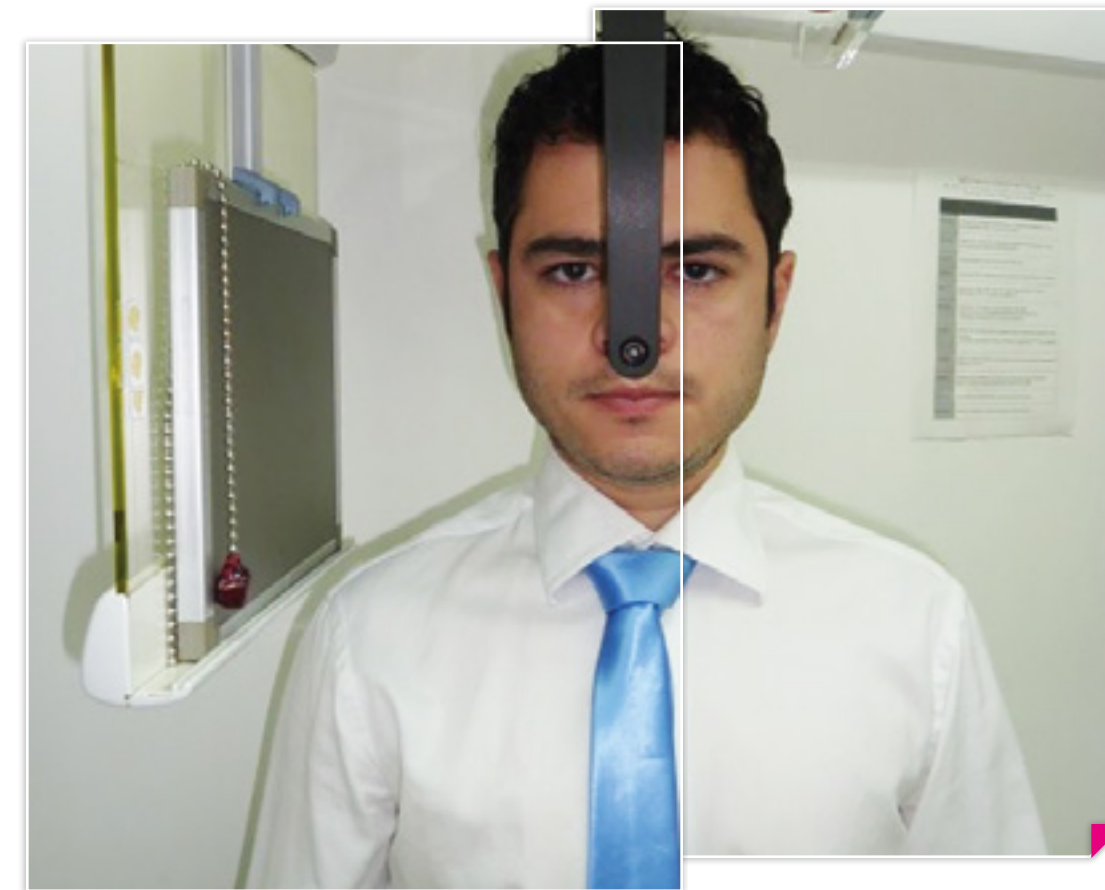


Figura 1.
La radiografía se tomó en la posición natural de la cabeza, con el paciente mirando a lo lejos, utilizando como referencia un espejo a la altura de sus ojos y una vertical, con los hombros y brazos colgando, en apnea —para evitar la movilidad faríngea— y en oclusión, como la describieron Siersbaek-Nilsen y Solow en 1982.

significativa. La prueba de Tukey arrojó un valor crítico de $CR=1.69$, determinándose que no existe diferencia estadísticamente significativa entre los grupos de clase I y clase II, mientras que sí hubo una diferencia significativa entre los grupos clase I y clase II contra los de clase III.

Distancia C1-C2

$F_{exp}=2.85$ siendo menor que la F crítica, por lo que se infiere que no existe diferencia estadísticamente significativa. La prueba de Tukey arrojó un valor crítico de $CR=1.81$, determinándose que no existe diferencia estadísticamente significativa entre los grupos de clase I con los de clase II y clase III, mientras que sí hubo diferencia significativa entre los grupos clase II contra los de clase III.

Ángulo del plano mandibular

$F_{exp}=1.11$ siendo menor que la F crítica, por lo que se infiere que no existe diferencia estadísticamente significativa. La prueba de Tukey arrojó

arrojó un valor crítico de $CR=2.20$, determinándose que no existe diferencia estadísticamente significativa entre los tres grupos.

Vía aérea inferior

$F_{exp}=3.12$ siendo menor que la F crítica, por lo que se infiere que no existe diferencia estadísticamente significativa. La prueba de Tukey arrojó un valor crítico de $CR=1.93$, determinándose que no existe diferencia estadísticamente significativa entre los grupos de clase I con los de clase II y III, pero sí la hubo comparando los grupos de clase II con los de clase III.

DISCUSIÓN

Los resultados coinciden con el estudio de Salonen *et al.*, señalando que las alteraciones oclusales influyen en la postura de la cabeza.⁸

Si comparamos los resultados de la curvatura cervical con las normas establecidas por Roca-

bado, observamos que para la clase II los valores están por arriba de la norma, y para la clase III los valores están por debajo de la norma. Por lo anterior, la presente investigación concuerda con que los pacientes clase II tienden a tener hiperlordosis cervical, y los de clase III, rectificación de la columna.

Por otra parte, si comparamos los resultados con los valores del ángulo craneovertebral, observamos que para la clase II los valores se encuentran por debajo de la norma, aunque dentro del rango de la desviación estándar, y para la clase III los valores se encuentran ligeramente por arriba de la norma, pero de igual manera dentro de la desviación estándar.

Comparando los resultados de la distancia C0-C1 con los valores dados por Rocabado, observamos que para la clase II los valores se encuentran por debajo de la norma, y para la clase III, por arriba, con lo que se concuerda que los pacientes clase II tienen disminuida dicha distancia, y los clase III, aumentada. Lo mismo sucede con los resultados de la distancia C1-C2.

Se concuerda con Huggare *et al.* en la asociación entre el flujo de aire y la postura de la cabeza,⁹ y con Tingey *et al.*, quienes confirman que la posición de la mandíbula tiene relación con la posición de la cabeza y la postura del cuerpo.¹⁰

CONCLUSIONES

1. Existe diferencia estadísticamente significativa entre los pacientes con maloclusiones clase II y III cuando se relacionan con el ángulo craneocervical.
2. Existe diferencia estadísticamente significativa entre los pacientes con maloclusiones clase II y III cuando se relacionan con la distancia C0-C1-C2.
3. Existe diferencia estadísticamente significativa entre los pacientes con maloclusiones clase II y III cuando se relacionan con la vía aérea inferior.
4. No existe diferencia estadísticamente significativa entre los pacientes con maloclusiones clase II y III cuando se relacionan con la posición anteroposterior de la columna cervical.
5. No existe diferencia estadísticamente significativa entre los pacientes con maloclusiones clase II y III cuando se relacionan con la vía aérea superior.
6. No existe diferencia estadísticamente significativa entre los pacientes con maloclusiones clase II y III cuando se relacionan con el plano mandibular.

[0]

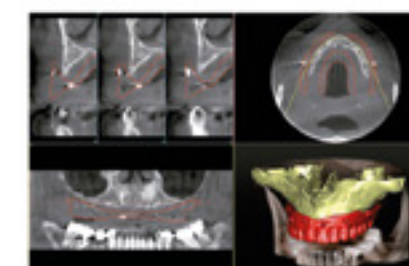
BIBLIOGRAFÍA

1. Miyuki W., Tetsutaro Y., Koutaro M., "Cervical vertebra morphology in different skeletal classes", *The Angle Orthodontist*, 2010, 80: 719-724.
2. Huggare J., "Association between morphology of the first cervical vertebra, head posture, and craniofacial structure", *European Journal of Orthodontics*, 1991, 13: 435-440.
3. Rocabado M., Tapia V., "Radiographic study of the craniocervical relation in patients under orthodontic treatment and the incidence of related symptoms", *The Journal of Craniomandibular Practice*, 2000, 5: 11-15.
4. Festa F., Dolci M., Filippi M., "Relationship between cervical lordosis and facial morphology in Caucasian women with skeletal class II malocclusion: a cross-section study", *The Journal of Craniomandibular Practice*, 2003, 21: 121-129.
5. Sierbaek-Nielsen S., Solow B., "Intra- and interexaminer variability in head posture recorded by dental auxiliaries", *American Journal of Orthodontics*, 1982, 82: 50-57.
6. Jacobson A., "The wits appraisal of jaw disharmony", *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2003, 124: 5.
7. Rocabado M., "Relaciones biomecánicas de las regiones craneales, cervicales e hioideas bajo tratamiento ortodóncico y su incidencia con síntomas referidos", *Sociedad Argentina de Ortodoncia*, 1994, 58 (115): 59-63.
8. Salonen M., Raustia A., Huggare J., "Changes in head and cervical spine posture and EMG activities of masticatory muscles following treatment with complete upper and partial lower denture", *American Journal of Craniomandibular Practice*, 1994, 12: 222-226.
9. Huggare J., Laine-Alava M., "Nasorespiratory function and head posture", *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 1997, 112: 507-511.
10. Tingey E., Buschang P., Throckmorton G., "Mandibular rest position: A reliable position influenced by head support and body posture", *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2001, 120: 614-622.

PANORÁMICO DIGITAL OWANDY



Completamente digital
Pantalla de control táctil
Previsualización de imágenes
CEPH (opcional)
Imágenes 3D (opcional)
Sensor CCD + Fibra óptica
Software incluido



José María Correa 245 1er Piso
Col. Viaducto Piedad Del. Iztacalco
México DF C.P. 08200
Tel: (55) 1251 5951
Fax: (55) 1251 5950
Lada sin costo: 01800 543 5147
Email: informacion@toletek.com

Toletek

www.toletek.com



LA TECNOLOGÍA TRIDIMENSIONAL

como auxiliar para el diagnóstico en ortodoncia

 C.D.O. Enrique González García

Cirujano Dentista Ortodoncista.

Profesor del Área de Imagenología en posgrado de UNITEC. Asesor científico de Imaging Sciences International I-CAT Ormco México. Asesor científico de grupo Cedirama Digital S.C. Autor de diversos artículos científicos en revistas en México y España. Autor de los libros *Tomografía Cone Beam 3D. Atlas de aplicaciones clínicas y Oclusión Práctica. Conceptos Actuales*. Autor del tercer capítulo del libro *Ortodoncia y Microimplantes* del Dr. Pablo Echarri.

Sin lugar a dudas, tanto la tomografía Cone Beam como el escaneo de modelos virtuales representan un avance colosal para la evaluación y diagnóstico dentro del área que comprende el complejo craneofacial, ya que nos permiten acceder en poco tiempo y con un mínimo de radiación a un sinnúmero de imágenes diagnósticas en los tres planos del espacio. Además nos proporcionan reconstrucciones tridimensionales que muestran la anatomía completa y real, sin distorsiones o magnificaciones; por su calidad son altamente explícitas y útiles para elaborar un buen diagnóstico y plan de tratamiento.

ANTECEDENTES

Los avances científicos en el área médica y dental son incontables, y si bien es cierto que la tecnología se crea para apoyar al profesional, el avance es tan incesante y vertiginoso que puede resultar verdaderamente abrumador. Haciendo una pequeña retrospectiva personal, hace apenas cuatro años publicaba por primera vez un artículo con el tema de la tecnología tridimensional; en ese entonces en todo México existía sólo un equipo, y las opciones de *software* para éste eran muy limitadas. Actualmente el número de equipos incrementa día a día, y las opciones de *software* en el mercado son numerosas y cada vez más potentes.

El uso de la tecnología tridimensional ha sido estudiado y probado por múltiples especialistas en todo el mundo^{1,2} y es un tema de tesis recurrente en todas las especialidades dentales de las universidades de distintos países. Por todo lo anterior, el ortodoncista no debe permanecer ajeno a esta opción de apoyo diagnóstico; por el contrario, requiere conocer y manejar las posibilidades y ventajas que la tridimensión le ofrece.

La tomografía Cone Beam abre un mundo nuevo de posibilidades infinitas para su uso en ortodoncia. Las imágenes que brinda son el apoyo

visual que se requiere para explicar a los pacientes de manera más detallada y precisa cuál es su padecimiento y la manera en que debe abordarse, ya que la calidad y exactitud de las imágenes hablan por sí solas.

La evaluación podría dividirse en cinco partes principales:

- Vías aéreas
- Órganos dentarios
- Tejidos blandos
- Modelos virtuales
- Articulaciones

En pacientes con crecimiento vertical exagerado o con respiradores bucales, se deben evaluar las vías aéreas superiores para descartar problemas de obstrucción de senos frontales y paranasales, presencia de amígdalas y adenoides, hipertrofia de cornetes o desviaciones de tabique nasal.

De igual forma, es posible evaluar en las diferentes zonas el ancho de la cortical ósea para decidir si existe la posibilidad de realizar expansión dentoalveolar o si es necesaria la colocación de aparatología indicada para la disyunción. Incluso es posible verificar mediante una segunda toma que efectivamente se consiguió el tratamiento deseado.

Figura 2.
Reconstrucción 3D para vías aéreas.



Figura 1.
Senos paranasales ocupados en corte coronal.

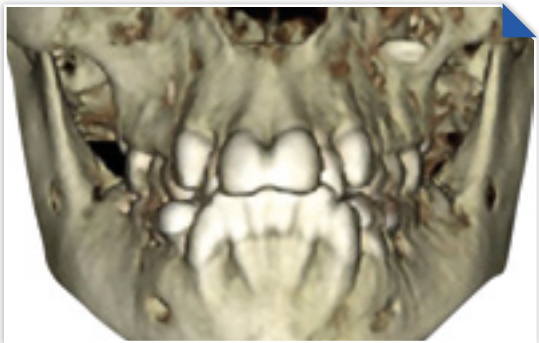


Figura 3.
Tomografía predisyunción.



Figura 4.
Tomografía postdisyunción.



Figura 5.
Volumen 3D dental.



Figura 6.
Panorámica 3D.



Figura 7.
Superposición de los tejidos blandos.

Con el fin de realizar mediciones precisas de los órganos dentarios y con base en la manipulación de la densidad de los tejidos, para los pacientes candidatos a tratamiento ortodóntico se pueden mostrar imágenes tridimensionales (Figuras 1-4), vistas panorámicas 3D o cortes tomográficos específicos de una zona; lo anterior servirá para tener la ubicación de los dientes en malposición y su relación con los demás órganos dentarios. (Figuras 5 y 6)

Colocar la piel del tejido blando sobrepuesta en los tejidos duros le da al clínico la perspectiva de la estética facial (Figura 7). Si ésta es correcta, el ortodoncista elaborará un plan de tratamiento que permita conservarla o, en el caso de que la estética no sea la ideal, podremos explicar con imágenes para que el paciente pueda comprender mejor el efecto favorable que tendrá el tratamiento sobre su rostro.

Los modelos virtuales consisten en crear un modelo digital a partir de un escaneo 3D, ya sea de una impresión dental o de un modelo de estudio en

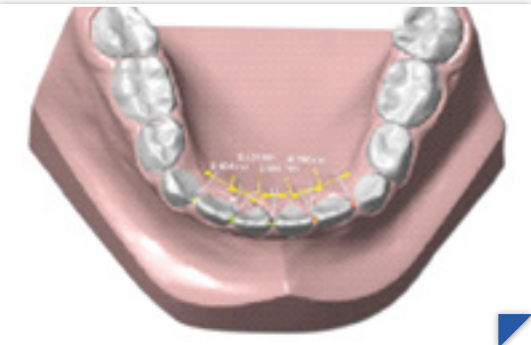


Figura 10.
Arcada Inferior. Espacio requerido.



Figura 11.
Arcada inferior.

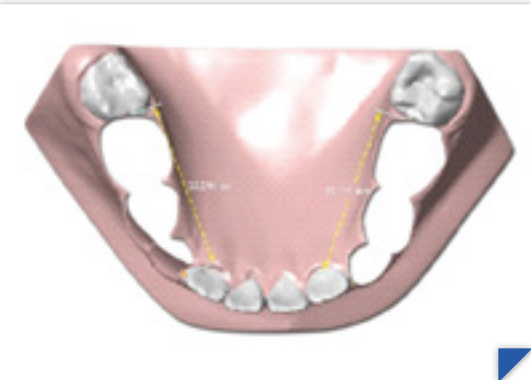


Figura 12.
Arcada inferior. Espacio disponible.

Figura 13.
Cortes tomográficos de ATM.

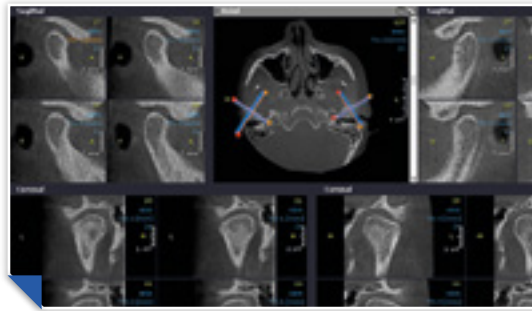
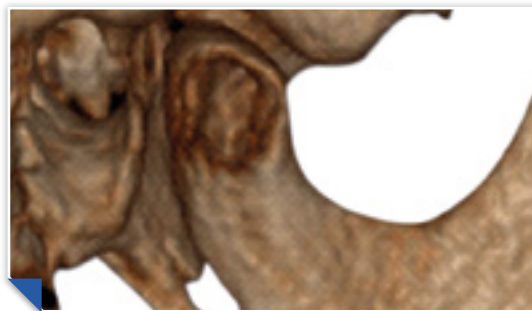


Figura 14.
3D ATM derecha.



yeso (Figuras 8-10) Con sus avanzadas herramientas 3D, este escáner aumenta inmediatamente la percepción de las opciones del tratamiento, pues éstas nos dan la información exacta del resalte y la sobremordida, la forma de las arcadas, el grado de apiñamiento y, por si esto no fuese suficiente, el ortodoncista puede hacer un *set up* virtual simulando el tratamiento completo, incluyendo extracciones.^{3,4}

Para el ortodoncista adiestrado en filosofías que incluyan la exploración y diagnóstico de las diversas alteraciones de la articulación temporomandibular, se pueden realizar cortes tomográficos axiales, sagitales y coronales a submilímetros de grosor; además, las articulaciones pueden ser manipuladas en tercera dimensión. (Figuras 11 y 12)

CONCLUSIÓN

Los métodos tridimensionales se han posicionado como la herramienta auxiliar de diagnóstico que brinda el mayor número de ventajas, ya que permite evaluar de forma integral al paciente sin los inconvenientes de superposición o magnificación de estructuras implícitos en los estudios tradicionales. Esto se logra mediante programas muy amigables al usuario, a un costo muy accesible para el paciente y con un mínimo grado de radiación.⁵⁻¹²

[O]

BIBLIOGRAFÍA

1. Leber Frigi Bissoli *et al.*, "Importancia y aplicaciones del sistema de tomografía computarizada Cone Beam", *Acta Odontológica Venezolana*, vol. 45, n.º 4., 2007.
2. González Enrique, *Tomografía Cone Beam 3D. Atlas de Aplicaciones Clínicas*, Ripano, 1ª ed., Madrid, 2011.
3. Martínez Suárez, Francisco, "Modelos de estudio virtuales", revista virtual *Diseñando Sonrisas Felices*, 4ª ed., febrero-abril de 2013.
4. González Enrique, "Set Up Virtual", *Ripano*, n.º 23, año 8, 2012.
5. http://67.192.191.166/uploads/pdf/NewTom/NewTom_Brochure09US_low.pdf.
6. Li T., Schreibmann E., Yang Y. *et al.*, "Motion correction for improved target localization with on-board Cone Beam computed tomography", *Physics in Medicine and Biology*, 2006, 51 (2): 253-267.
7. Dale A. Miles, *Color Atlas of Cone Beam Volumetric Imaging for Dental Applications*, Quintessence, 2008.
8. Estudios de ortodoncia, Centro ICAT. <http://centroicat.com/orto.html>.
9. Kau C.H., S. Richmond, J. M. Palomo, M. G. Hans., "Three-dimensional cone beam computerized tomography in orthodontics", *Journal of Orthodontics*, 2005, 32: 282-293.
10. Mischkowski R. A., Scherer P., Ritter L., Neugebauer J., Keeve E., Zöller J. E., "Diagnostic quality of multiplanar reformations obtained with a newly developed cone beam device for maxillofacial imaging", *Dentomaxillofacial Radiology*, 2008, 37: 1-9.
11. Honda K., Larheim T. A., Maruhashi K., Matsumoto K., Iwai K., "Osseous abnormalities of the mandibular condyle: diagnostic reliability of cone beam computed tomography compared with helical computed tomography based on an autopsy material", *Dentomaxillofacial Radiology*, 2006, 35: 152-157.
12. Hussain A. M., Packota G., Major P. W., Flores-Mir C., "Role of different imaging modalities in assessment of temporomandibular joint erosions and osteophytes: a systematic review", *Dentomaxillofacial Radiology*, 2008, 37: 63-71.



LOS MEJORES
ORTODONCISTAS
PREFIEREN BRACKETS
ESTÉTICOS INVU®

El 99% de los Ortodoncistas que compraron InVu aseguran que no hay bracket que iguale el tono natural de los dientes como InVu.

Los Brackets Estéticos InVu son los únicos que cuentan con la exclusiva **Tecnología de Igualación de Color®**, haciéndolos prácticamente invisibles.



Conoce más en **www.InVu-Ortho.com**
o escanea el código



TP Orthodontics México

/TPOrthoMexico



MANEJO DE DOS FASES

de tratamiento en un paciente clase III: fase I ortopédica-ortodóncica
interceptiva y fase II ortodóncica

Caso clínico

 Dr. David Nissan.

Instructor de Ortodoncia y Ortopedia en el Posgrado de Odontología Pediátrica de la Universidad Tecnológica de México.

Se describe el tratamiento de un paciente clase III (con hipoplasia maxilar e hiperplasia mandibular), de 5 años y 1 mes de edad, con una historia médica sin datos patológicos y con un estado de buena salud general. En la historia heredofamiliar, el único dato relevante es que existe una carga genética de clase III. En la primera fase para la corrección esquelética de la clase III se utilizó una máscara de protracción y un expansor tipo Haas con coberturas oclusales y ganchos. Al concluir esta fase, el paciente requirió de más espacios para la erupción y un mejor acomodo de los dientes permanentes, conformando adecuadamente el arco maxilar, mediante un D-Gainer (2x4), consiguiendo que una segunda fase de ortodoncia sea más fácil de manejar. En las problemáticas de clase III es determinante corregir primeramente la parte facial del paciente, puesto que ésta será su carta de presentación en el trayecto de su vida, además de que en edades tempranas es cuando se forma la autoestima, que es trascendental en la autorrealización. Es importante saber que esta autoestima no podrá ser modificada aún cuando la condición de CIII pudiera ser transformada, sin quitarle importancia a la corrección dental.

INTRODUCCION

En palabras del Dr. Edward H. Angle, hablamos de una maloclusión clase III cuando "el molar inferior está situado mesialmente en relación con el molar superior". Hoy en día este concepto está incompleto, ya que no toma en cuenta la relación de los caninos tanto superiores como inferiores, así como las proporciones faciales y esqueléticas, la alineación y la simetría en los arcos dentales y las relaciones esquelético dentales en los tres planos del espacio: transversal, anteroposterior y vertical.

Para el adecuado inicio de un tratamiento, es de gran importancia un diagnóstico certero y correcto, consiguiendo por consecuencia tener un mejor pronóstico. El diagnóstico temprano en una dentición primaria es muy diferente a uno en la dentición mixta o permanente. Se debe saber que el perfil facial de un paciente en dentición primaria debe de ser convexo (clase II), y que conforme va creciendo el paciente, la tendencia es llegar a edades adultas con un perfil más recto. Cuando un paciente a edades tempranas tiene un perfil recto, significa que el paciente es clase III. Por lo tanto, para poder hacer un buen diagnóstico, debemos tomar en cuenta, en un orden estricto, las características faciales, óseas y dentales.

Los problemas ortodóncicos esqueléticos tienen orígenes diferentes, encontrando entre ellos patrones heredados, defectos en el desarrollo embrionario, traumatismos e influencias funcionales. Los problemas genéticos, ambientales, congénitos o de aparición después del nacimiento que afectan los maxilares son muy poco frecuentes. Cuando éstos aparecen pueden generar problemas de clase III, presentándose como deficiencias maxilares y prognatismos mandibulares, o bien como combinación de ambas.

Las maloclusiones clase III pueden ser inducidas por una posición funcional ante la proinclinación de los incisivos mandibulares y retroinclinación de los incisivos maxilares, provocando una proyección de la mandíbula en dirección anteroposterior

por interferencia de los incisivos, condición a la que se le ha llamado *maloclusión pseudo clase III*. Esta condición nos puede llevar a una evaluación cefalométrica errónea del paciente, diagnoscándola como una maloclusión esquelética clase III. Desafortunadamente esta valoración de mediciones radiográficas puede no ser confiable en el diagnóstico de las desarmonías esqueléticas, además de no poder diferenciar claramente si es la mandíbula o el maxilar el que presenta el problema.

Cuando las metas en la corrección de las deformidades dentofaciales buscan mejorar la estética facial, logrando una oclusión funcional y sana, además de proporcionar resultados estables, debe de existir un acercamiento lógico y sistemático en la evaluación y el diagnóstico para llevar a cabo un buen plan de tratamiento.¹

Los intentos en el cambio del aspecto facial son reconocidos a lo largo de la historia. Las preguntas "¿qué es una cara normal?", y "¿cómo se constituye la belleza?" probablemente nunca se contestarán en una sociedad libre. En sus intentos por cambiar las desviaciones faciales y dentales, los ortodoncistas han buscado de manera aceptable adaptar normas cefalométricas reconocidas, como métodos derivados de la antropología física en el estudio del análisis y comparación de las relaciones de tamaño y posición de las estructuras del complejo maxilofacial. Una evaluación sistemática nos asegura una descripción exacta de desórdenes funcionales y de las deformaciones estéticas, esqueléticas y oclusales. Con un buen acercamiento al plan de tratamiento, éste puede definir nuestras metas para el mejoramiento de la estética facial anteroposterior y vertical, además de un balance esquelético, logrando una oclusión funcional y la obtención de resultados estables.²

Las maloclusiones clase III o prognatismo mandibular han sido vistas como una de las deformidades faciales más severas. Acerca de este problema, en 1778, John Hunter³ dijo: "Es muy común encontrar la mandíbula proyectada muy hacia delante, y que los dientes inferiores sobrepasen a los su-

periores cuando la boca está cerrada, lo cual es inconveniente y desfigura la cara".

Este problema de prognatismo ha sido reconocido por mucho tiempo; sin embargo no ha recibido mucha atención en el patrón craneodentofacial, sino al momento en que la maloclusión clase III se hace aparente en edades tardías. La base craneana juega un papel muy importante en una clase III ósea, donde una base de cráneo corta es determinante para el desarrollo de esta maloclusión, ya sea por una posición retrusiva o por un tamaño disminuido (hipoplásico) del componente nasomaxilar.

Cuando existe una interferencia entre los incisivos al movimiento de cierre, la mandíbula tiende a irse funcionalmente hacia adelante para que los dientes posteriores puedan establecer contactos oclusales. El tamaño de la mandíbula crea más espacio intraoral para la lengua, proyectándola verticalmente hacia abajo.⁴ Por esta razón es importante diferenciar los problemas esqueléticos de los problemas dentoalveolares.

La mayor parte de los problemas de clase III están relacionados con las proporciones maxilares heredadas.¹⁷ Dentalmente se presenta con una mordida cruzada anterior y sobremordida horizontal mandibular aumentada (*overjet*). De perfil, se observa un aumento en la proyección del mentón hacia delante y/o un retrognatismo maxilar. El patrón facial de clase III más común ocurre cuando la maxila esta por dentro o por debajo de los rangos cefalométricos. Jacobson *et al.*¹ ha sugerido que aproximadamente el 25 % de las clases III muestra una relativa deficiencia del maxilar.

Tipos de maloclusión clase III ⁸	
Esquelética	Prognatismo mandibular Retrognatismo maxilar
Neuromuscular	Desplazamiento mandibular funcional hacia delante Rotación mandibular
Dentoalveolar	Colapso maxilar Exceso en la longitud del arco dental mandibular Deficiencia en la longitud del arco dental maxilar
Cualquier combinación de las anteriores	

Cuando los incisivos primarios superiores se exfolian prematuramente (por ejemplo, entre los 18 y 36 meses), pueden ocasionar una falta de desarrollo alveolar de la premaxila. La falta de crecimiento anterior de la premaxila puede causar que los incisivos permanentes erupcionen en una maloclusión pseudo clase III.⁵ Los incisivos permanentes superiores tienden a erupcionar con apiñamiento y en mordida cruzada. La maloclusión resultante requiere de tiempo y una probable expansión maxilar^{6,7} para poder ser corregida, ya que no se cuenta con el tejido óseo necesario para poder alojar a los incisivos permanentes superiores.

El éxito del tratamiento dependerá del diagnóstico, la edad en la que el tratamiento sea iniciado, la severidad de la condición de la clase III y la cooperación del paciente..

En la mayoría de los casos, la discrepancia es resultado de la combinación de una displasia maxilar y mandibular. Ellis y McNamara⁹ encontraron



Figura 1.
Fotografías pretratamiento.



Figura 2.
Radiografías pretratamiento.

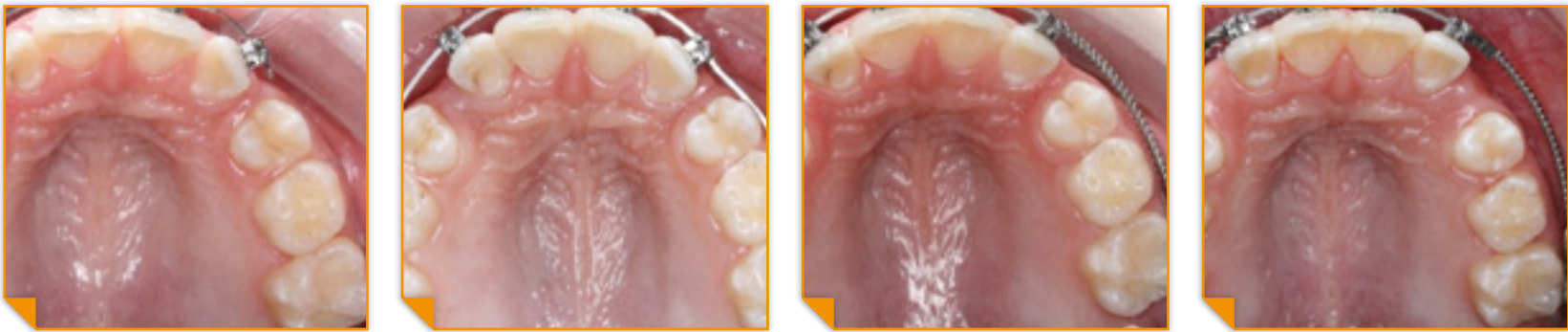
que casi un tercio de 302 pacientes adultos con maloclusión clase III tenía una combinación de retrognatismo maxilar y un prognatismo mandibular. El 19.5 % de la muestra presentó retrusión maxilar esquelética con una mandíbula bien posicionada y el 19.1 % una maxila bien posicionada y con un prognatismo mandibular. Sue *et al.*¹⁰ encontraron que el 62 % de los casos examinados tenían un componente esquelético maxilar retrusivo como parte del diagnóstico. En estudios subsiguientes, Guyer *et al.*¹¹ encontraron retrusión maxilar con una buena posición mandibular en 23 % de su muestra en pacientes de 13 a 15 años de edad. En estos y otros estudios parece ser que el tratamiento temprano en las maloclusiones clase III comúnmente envuelve la corrección de la maxila con y sin manipulación del crecimiento mandibular.

La revisión de la literatura revela que el tratamiento temprano en la corrección del maxilar con máscara de protracción es efectivo en el arreglo de las maloclusiones clase III debidas a una retrusión maxilar.^{12,13} El tratamiento temprano es una ventaja psicoló-

gica para los niños con una autoimagen dañada por sus compañeros de escuela. Las reacciones de los niños pueden variar, desde ser introvertidos y con comportamientos antisociales, hasta la agresividad. Los que defienden la posición del tratamiento tardío mantienen que, explicándole al niño las razones por la que el tratamiento es retrasado, las ventajas psicológicas de un periodo de tratamiento más corto pesan más que aquellas del tratamiento temprano

En 1982 Nakasima *et al.*¹⁴ encontraron que:

1. Los padres de pacientes clase II tienen un perfil convexo con una maloclusión y un patrón de crecimiento clase II, mientras que los padres de los pacientes clase III tienen un perfil cóncavo y una mesioclusión y tipo de crecimiento clase III. Esto nos sugiere que ambas maloclusiones, clase II y III, tienen bases genéticas.
2. La correlación entre padres e hijos es muy fuerte en sus medidas esqueléticas; por lo tanto, los patrones esqueléticos están más relacionados a factores genéticos.



D-GAINER (2X4)
Vamos a explicar paso a paso cómo se realiza este tipo de tratamiento:

1. Colocar *brackets* con torque bajo en los dientes anteriores superiores, para tratar de proinclinarse lo menos posible. Bondear los incisivos superiores y colocar un alambre .014 de NiTi SE (seccional), hasta que los

incisivos estén alineados, para poder recibir un alambre del .014 x .025. Los intervalos de las citas son de 8 semanas.

2. Colocar tubos en los primeros molares permanentes, y colocar un alambre continuo .014 x .025 NiTi SE de molar a molar, dejando el alambre un poco largo por la parte distal de los tubos de los primeros molares permanentes

(4 o 5 mm). Esperar el tiempo que sea necesario para alinear los dientes anteriores.

3. En esta cita se coloca un resorte abierto de NiTi (mediano) en ambos lados, que va desde la parte mesial del tubo del primer molar permanente hasta la parte mesial del *bracket* del incisivo lateral del mismo lado; esperar 8 semanas para la próxima cita.

La activación debe ser como máximo de 1 a 1½ del tamaño de un *bracket*.

4. En esta cita se cambia el alambre por uno de mayor calibre, .018 x .025 de NiTi SE; éste permanecerá hasta el final del tratamiento. La activación de los resortes será cada 8 semanas, hasta llegar a los objetivos marcados.



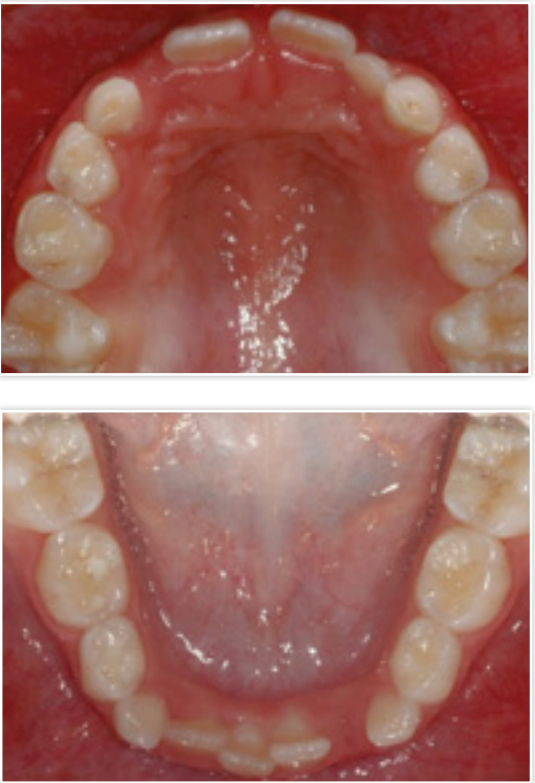
Figura 3.
Fotografías postratamiento, después de la máscara facial (progreso 1).

DIAGNÓSTICO Y ETIOLOGÍA

La paciente se presenta regularmente en el consultorio dental para sus revisiones periódicas semestrales. Su primera visita es a los 2 años de edad, y así consecutivamente hasta la edad de 5 años 1 mes, donde se toma la decisión, en conjunto con la madre de la paciente, de mandar un estudio ortodóncico completo por las siguientes características clínicas, las cuales ya estaban presentes desde tiempo atrás:

Valoración extraoral

- A. En la vista frontal presenta un ligero mentón prominente, comisuras labiales por debajo de la línea labial y un grosor del labio superior disminuido comparado con el labio inferior.
- B. En la sonrisa, la paciente muestra los dientes inferiores y un adelgazamiento del labio superior.
- C. De perfil presenta una ligera deficiencia del tercio medio.



La activación se realiza con topes crimpables

5. En las citas de revisión hay que ir observando el espacio necesario. Se gana aproximadamente 1 mm por lado por cada 8 semanas. Se debe activar el aparato las veces que sea necesario, cuidando siempre el tiempo entre cita y cita.

Aquí los molares permanentes ya se están rotando a clase I.

6. En la próxima cita de revisión —8 semanas después— podemos ver cómo se va ganando el espacio requerido para la erupción de los caninos. Durante todo el proceso hay que observar el perfil del paciente y cuidar que el ángulo nasolabial no se cierre.

7. Algunas veces tendremos que esperar un poco más para que se dé la erupción de los caninos; serán citas en las que sólo observaremos y esperaremos por la erupción.

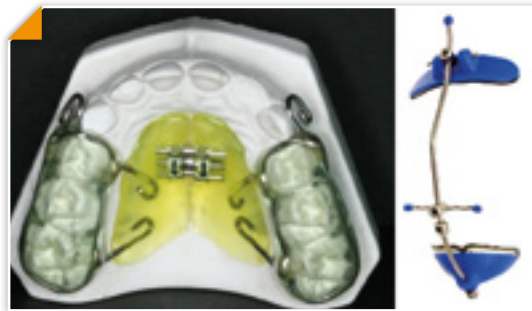
8. Cita de observación. Es importante revisar el espacio creado y mantener presente que durante todo este proceso, el perfil del paciente no debe

de cambiar. A partir de esta cita se comienza el tratamiento de ortodondia.

9. En esta cita ya se está realizando el tratamiento de ortodondia en ambas arcadas, y está en la etapa de reposicionamiento de *brackets*.

10. Terminación del tratamiento de ortodondia.

Figura 4.



Valoración intraoral

- A. Arco maxilar de forma triangular, arco mandibular de forma ovoidea, mordida borde a borde anterior de canino a canino, retroinclinación de los dientes anteriores inferiores (poco común en la dentición primaria).
- B. Los dos molares primarios están rotados a clase II. Aunque esto no se soporta en la literatura, es una constante en la mayoría de los pacientes clase III; en la dentición permanente sí se presentan los primeros molares permanentes mesio-rotados (clase II).

La etiología de la clase III viene por parte del abuelo y el padre de la paciente. Cabe mencionar que varios primos hermanos de la paciente heredaron el mismo problema.



Figura 5.
Fotografías postratamiento,
18 meses después de la
máscara facial (progreso 2).

OBJETIVOS DEL TRATAMIENTO

Facial

Llevar a la paciente a clase II facial para poder compensar lo que falta de crecimiento y desarrollo. Lograr una mejor posición del labio superior con respecto al inferior, **y darle mayor soporte al labio superior.** (Figura 1)

Dental

Lograr una clase II molar y canina por movimiento mesial del maxilar, **para poder compensar el crecimiento y desarrollo que falta.** (Figuras 1 y 2)

PLAN DE TRATAMIENTO

Por el tipo de crecimiento, tenemos que mantener la verticalidad de la paciente, tratando de no aumentarla, ya que es fácil desproporcionar los tercios faciales más de lo necesario, por lo que se utilizó un expansor tipo Haas con coberturas oclusales y se activó el aparato 2 veces por semana por un periodo de 3 meses (expansión maxilar lenta).

PROGRESO DEL TRATAMIENTO

La protracción duró aproximadamente 10 meses, usando la máscara de 14 a 16 horas diarias, utilizando elásticos 5/16" de 14 oz/400 g por lado, con una angulación entre 20° y 30° respecto al plano oclusal, siguiendo siempre el patrón de crecimiento del maxilar (hacia abajo y adelante). Esto nos permitió esconder o camuflar lo más posible el problema de la clase III, **y terminar con un mejor perfil y mayor soporte en el tercio medio de la cara.** (Figura 3)

A los 10 meses se retiró el expansor, y se mantuvo en observación cada 6 meses; a los 18 meses se tomaron fotografías de avance, y se mantiene en observación.

Como se ve después del tratamiento, muchas veces la expansión maxilar no proporciona el espacio suficiente para acomodar la dentición permanente. En el proceso de activación del

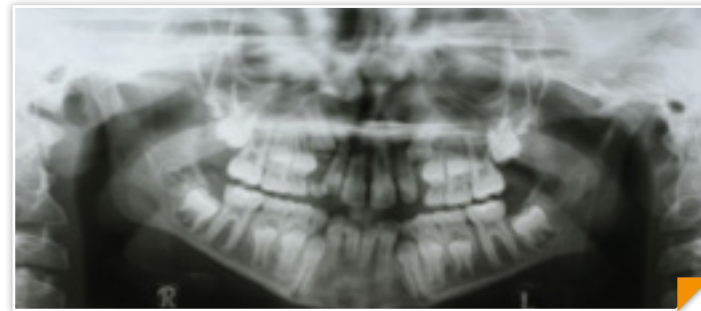


Figura 6.
Radiografías postratamiento,
18 meses después de la
máscara facial (progreso 2).

aparato de expansión tipo Haas con coberturas oclusales fue de 2 activaciones por semana,^{15,16} ya que se debe dar tiempo suficiente para que la arcada inferior se vaya adaptando a los cambios que se están efectuando en la arcada superior. **Durante y después de la expansión, los cambios son ligeros y la capacidad de adaptación es mayor.** (Figura 3)

Al término de la dentición mixta temprana se volvió a realizar un estudio de avance, pero esta vez se tomaron radiografías para valorar el siguiente paso.

En esta etapa del tratamiento se realizaron las siguientes valoraciones:

Valoración facial

Los cambios faciales cumplieron los objetivos iniciales de mejorar el perfil, al igual que la posición labial. **La deficiencia del tercio medio disminuyó.** (Figura 5)

Valoración dental

Se muestra la falta de espacio para la erupción de los caninos permanentes superiores, rotación de los primeros molares permanentes superiores a clase II y ligero apiñamiento anterior inferior.

Ganar espacio es un proceso que lleva tiempo. Para no tener un tratamiento más largo, es mejor esperar a la erupción de los primeros premolares; **por lo tanto, esperamos un tiempo más.** (Figura 5)

Valoración facial (progreso 3)

La valoración facial en esta etapa se ha mantenido como se marcó en los objetivos iniciales. (Figura 7)

Valoración dental

Para la siguiente parte del tratamiento tenemos que volver a ganar espacio, ya que hubo retroinclinación de los incisivos superiores por la pérdida prematura de los caninos primarios. Como nota importante, cabe mencionar que el diagnóstico del ángulo nasolabial tiene que estar abierto, ya que la mecánica que se utilizará para reganar el espacio tiende a cerrar el ángulo, y esto va en contra del beneficio facial del paciente, pero es de gran importancia que el ángulo sea recto o ligeramente obtuso, ya que tiende a proinclinan los dientes anteriores. **Este tratamiento nos proporcionará espacio para**



Figura 7.
Fotografías postratamiento,
4 años 5 meses después de
la máscara facial (progreso 3).

Figura 8.
Radiografías postratamiento,
4 años 5 meses después de la
máscara facial (progreso 3).



los caninos y un mejor desarrollo transversal y sagital del arco. (Figura 7)

En este tipo de tratamiento, los caninos permanentes tienen que estar ubicados por la parte vestibular, ya que de estar por palatino, las raíces de los incisivos laterales podrían encontrarse con la corona de los caninos permanentes.

D-GAINER (2×4)

Para poder ganar el espacio necesario para la dentición permanente, requerimos de otro tipo de tratamiento; por ello se utilizó el D-Gainer (2×4), que es un método para ganar espacio, lo cual normalmente puede lograrse aproximadamente en 1 año de tratamiento. **Con este tipo de tratamiento podemos realizar las siguientes funciones:** (Figura 9)

- Como un expansor transversal y anteroposterior
- Como un Lip bumper
- Distalizador
- Desrota los molares
- Conformar las arcadas

CONCLUSIONES

El tratamiento temprano en la corrección del maxilar con máscara de protracción es efectivo en el arreglo de las maloclusiones clase III.^{13, 18-20}

En la clase III, los problemas que se presentan con mayor frecuencia son la hipoplasia maxilar —que conlleva a una falta de espacio en el hueso alveolar para alojar a la dentición permanente en los 3 planos del espacio— y que la expansión maxilar no siempre proporciona el espacio requerido. Utilizando el D-Gainer y respetando las fuerzas utilizadas en esta técnica podemos lograr el espacio necesario; esta técnica puede ser utilizada también en el arco inferior.

Para poder asegurar un buen diagnóstico, tenemos que tomar en cuenta los siguientes criterios:

- El diagnóstico diferencial de la clase III está basado en la distribución de la estética facial, la cefalometría y la oclusión.
- La apariencia facial es la más importante para el diagnóstico y para el resultado final del tratamiento.

- El historial familiar.
- Buscar compensaciones óseas (en posición y tamaño) y dentales, ya sea por problemas de obstrucción de vías aéreas o por el medio.
- La estética facial es un instrumento más de diagnóstico; aunque no es el único, sí es el más importante.
- Los valores cefalométricos de la clase III tienden a aumentar conforme los pacientes van creciendo, por lo que un diagnóstico y manejo temprano es recomendable.

En este caso clínico podemos evaluar el resultado final de una paciente clase III (por hipoplasia maxilar e hiperplasia mandibular) tratada a una edad temprana con ortopedia (expansión maxilar y protracción maxilar con un tiempo de tratamiento de 10 meses), y una segunda parte de la primera fase con ortodoncia (2×4), generando los espacios requeridos; finalmente, una segunda fase con ortodoncia completa, generando cambios positivos en la estética facial y en la dentición permanente con estos tratamientos.

Siempre tendremos que conocer la historia genética del paciente, ya que normalmente éste es un problema heredado y no adquirido. Normalmente se hereda también la magnitud del problema, por lo que es de gran ayuda en el diagnóstico. También es importante siempre tomar en consideración los factores ambientales.

Estamos obligados a tener como prioridad la parte facial del paciente, y entender que en un caso como este, donde la falta de espacio es evidente, éste no debe de ser el factor decisivo para realizar o no las extracciones; tenemos que agotar todas las opciones de tratamiento antes de tomar la decisión de extraer.

En pacientes clase III, donde las extracciones no están indicadas, normalmente se empeora el perfil, y se puede provocar un deterioro en la estética facial, tendiendo a avejentarlos facialmente a edades más tempranas.

[0]



Figura 9.
Fotografías antes y después
de los tratamientos de
ortopedia y ortodoncia.

BIBLIOGRAFÍA

1. Jacobson A. *et al.*, "Mandibular prognathism", *American Journal of Orthodontics*, 1974, 66: 140-171.
2. Berkman M., Goldsmith D., Rothschild D., Trieger N., Shprintzen R. J., "Evaluation Diagnosis-planning: The Challenge in the Correction of Dentofacial Deformities", *Journal of Clinical Orthodontics*, agosto de 1979, 526-538.
3. Hunter J., *The natural history of the human teeth. Part II. A practical treatise on the disease of the teeth intended as a supplement to the national history of those parts*, London, J. Johnson, 1778.
4. Eastwood A. W., "Assessment of facial form", Symposium on guiding the developing dentition, *Dental Clinic of North America*, octubre de 1978, 22 (4): 539-555.
5. Kislíng Erik, "Occlusal interferences in the primary dentition", *Journal of Dentistry for Children*, mayo-junio de 1981, 181-191.
6. Williams Michael D., David M. Sarver, P. Lionel Sadowsky, Edwin Bradley, "Combined Rapid Maxillary Expansion and Protraction Facemask in the Treatment Of Class III Malocclusions in Growing Children: A Prospective Long-Term Study", *Seminars in Orthodontics*, diciembre de 1997, 3 (4): 265-274.
7. Major Paul W., H. E. El-Badrawi, "Maxillary protraction for early orthopedic correction of skeletal class III malocclusion", *Pediatric Dentistry*, mayo-junio de 1993.
8. Ahlin Jeffrey H., George E. White, Anthi Tsamtouris, Marc Saadia, *Maxillofacial Orthopedics: A Clinical Approach for the Growing Child*, Quintessence Publishing Co., 1984, pp. 177, 203-204.
9. Ellis E., McNamara J. A., "Components of adult class III malocclusion", *Journal of Oral Maxillofacial Surgery*, 1984, 42: 295-305.
10. Sue G., Chanoca S. J., Turley P. K., Itoh J., "Indicators of skeletal class III growth", *Journal of Dental Research*, 1987, 66: 343.
11. Guyer E. C., Ellis E., McNamara J. A., Behrents, "Components of class III malocclusion in juveniles and adolescents", *The Angle Orthodontist*, 1986, 56: 7-30.
12. Delaire J., "L'articulation du fronto-maxillaire: basis theoretiques et principes generaux d'application de forces extra-oraes postero-anterieures sur masque ortopedique", *Rev. Stomat. Paris*, 1976, 77: 921-930.
13. Petit H., "Adaptations following accelerated facial mask therapy", McNamara J. A. Ribbens K. A, Howe R. P. (editores), *Clinical alteration to the growing face. Monograph 14, Craniofacial Growth Series*. Ann Arbor: Center of human growth and development, University of Michigan, 1983.
14. Nakasima A., Ichinose M., Takahama Y., "Hereditary factors in the craniofacial morphology of angle's class II and class III malocclusions", *American Journal of Orthodontics*, 1982, 82: 150-156.
15. Thuylinh Huynh, David B. Kennedy, Donald R. Joondeph, Anne-Marie Bollen, "Treatment response and stability of slow maxillary expansion using Haas, hyrax, and quad-helix appliances: A retrospective study", *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, septiembre de 2009, 136 (3): 331-339.
16. Hicks E. Preston, "Slow maxillary expansion", *American Journal of Orthodontics*, febrero de 1978, 73 (2): 121-141.
17. Proffit William R., *Ortodoncia Teoría y Práctica*, Mosby, 1996, pág. 134.
18. Turley Patrick K., "Orthopedic correction of class III malocclusion with palatal expansion and a custom protraction headgear", *Journal of Clinical Orthodontics*, 1988, 22: 314-325.
19. McNamara James A. Jr., "An orthopedic approach to the treatment of class III malocclusion in young patients", *Journal of Clinical Orthodontics*, 1987, 21: 598-608.
20. Hata S., Itoh T., Nakagawa M., Kamogashira K., Ichiakawal K., Matsumoto M. *et al.*, "Biomechanical effects of maxillary protraction on the craniofacial complex", *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 1987, 91: 305-311.

¡Hay mucho por qué sonreír!

Ya sea por la mejor tecnología alemana, por la facilidad de uso de sus dosimetrías preestablecidas, por sus excelentes resultados en tratamientos odontológicos, medicina estética, dermatología, medicina general entre otras; o que lo puede adquirir a 9 y 12 meses sin intereses... ¡Hay mucho por qué sonreír!



Líder Mundial en Láser Terapéutico

www.laserdiller.com

Tels: 5208-7937 y 5207-3865





Headquarter AH-KIM-PECH México, D.F.

LA EMPRESA LÍDER EN ORTODONCIA

La aventura empresarial empieza en 1994 en Campeche, cuando un grupo de emprendedores funda **AH-KIM-PECH**. Su solidez y compromiso definen su línea de acción empresarial. Se establece como una **COMERCIALIZADORA DE PRODUCTOS DENTALES** en el área de la ortodoncia, se convierte en una compañía sólida, creciendo de manera firme y sostenida como un grupo empresarial altamente competitivo. Hacia el año 2002 crea su propia línea de productos bajo la marca **Stylus by AH-KIM-PECH**. En la actualidad la empresa maneja cuatro líneas de productos bajo las marcas **Stylus, Flexx, Econoline y Light**.

FILOSOFÍA EMPRESARIAL

La práctica cotidiana de valores, hace la empresa impulse su pasión por ofrecer y mejorar su servicio a los consumidores y el deseo de innovar continuamente. La calidad de sus productos despiertan el compromiso diario de mejorarlos, superando las expectativas de los especialistas y sus pacientes, al proporcionarles resultados ampliamente satisfactorios.



C O R P O R A T E



400
DISTRIBUIDORES

HONESTIDAD LEALTAD RESPETO
COMPROMISO

INSTALACIONES DE VANGUARDIA

Su sede principal se encuentra en la Ciudad de México, en una de las

ZONAS CON MÁS PLUSVALÍA

Próximamente se dará una gratificante sorpresa a sus clientes al incrementar sus espacios, contar con instalaciones más amplias y cómodas.

En la sede matriz se encuentra su **Call Center** que cuenta con equipos de última generación, ahí se reciben las llamadas que son atendidas por personal ampliamente capacitado.



Su Centro Inteligente de Distribución (CID) cuenta con la mejor tecnología y equipo de punta, para realizar de manera eficiente las actividades diarias. Que estructuran una red de más de 400 distribuidores ubicados en las principales plazas de nuestro territorio y más de 6,000 clientes directos a lo largo y ancho de la República.

La empresa se caracteriza por el dinamismo en la distribución de sus productos, realizando la entrega de pedidos de manera oportuna y eficiente, lo que asegura la calidad en la atención al cliente.

MÁS DE
20
MIL ENVIOS ANUALES

En lo que refiere a la distribución en sedes externas, se cuenta con la Universidad Nacional Autónoma de México, reconocida a nivel nacional e internacional, que alberga una de las sucursales en donde se pone a disposición de profesionales de la salud y pacientes, artículos con la mejor calidad.





PRESENCIA EN LOS MÁS IMPORTANTES EVENTOS

En México, Ah-Kim-Pech está presente en más del 90% de los eventos del área dental, congresos y exposiciones de prestigio que se llevan a cabo en todo el país por las diversas organizaciones comerciales y académicas relacionadas con el mundo de la Odontología y la Ortodoncia.

EMPRESA
ORGULLOSAMENTE
MEXICANA,
RECONOCIDA
INTERNACIONALMENTE



ALIANZA CON LA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA Y LA ASISTENCIA PÚBLICA

Firme en su compromiso con la profesionalización de Ortodontistas y con la salud, actualmente se realizan convenios con la Facultad de Odontología de la UNAM, la Universidad Autónoma de Querétaro y diferentes Universidades del país para apoyar la realización de diplomados; de esta manera, se reitera el compromiso con la educación, siempre innovando en busca de ayudar al especialista en su quehacer clínico y mejorar la calidad de vida de sus pacientes. En este mismo sentido, Ah-Kim-Pech es proveedor de las principales Universidades del país.

En el 2013, en el marco del Congreso Internacional de la Facultad de Odontología de la UNAM, se hizo entrega al Mtro. José Arturo Fernández Pedrero, Director de la Facultad, un donativo de más de 3 millones de pesos en especie para destinarlos a campañas de salud de esta institución.



Finalmente, Ah-Kim-Pech, como parte de su compromiso social, participa en programas de beneficencia y salud en casas hogar otorgando el material necesario para realizar tratamientos de ortodoncia a la gente menos favorecida. Asimismo, es uno de los benefactores de Grupo Altia IAP. En 2008 participó en el proyecto denominado "por 2000 sonrisas Ortokinéticas" en Colombia, donando tratamientos Odontológicos con un valor de 120,000 dólares para niños y niñas de bajos recursos. También, comprometidos con la salud integral, ha patrocinado eventos deportivos organizados por la A.D.D.F.

CALIDAD
y CERTIFICACIÓN
de NIVEL
INTERNACIONAL

Actualmente está encaminada en la certificación de las Normas Internacionales

ISO 9001:2008
ISO 13485:2012

Ambas especifican los requisitos para un sistema de gestión de la calidad (SGC). También la empresa cuenta con Certificación para Europa:

CE 0086

PRÓXIMA
APERTURA

AH-KIM-PECH se expande y crece rápidamente de manera sostenida, gracias a la inversión de capital extranjero. Su desarrollo ha aumentado la productividad y rentabilidad lo que la hace ser próspera, y la convierte en una de las primeras empresas mexicanas en comercializar productos de ortodoncia a nivel nacional e internacional, consolidándose hoy como la empresa número uno en México, alcanzando más del cuarenta por ciento del mercado nacional, así como su gran incursión por conquistar los mercados internacionales, estableciendo una nueva empresa en España con gran éxito. Su último reto hoy será inaugurar su próxima boutique dental donde ofrecerá un nuevo ambiente de venta para sus clientes, innovando y rompiendo los esquemas tradicionales.

25 CLIENTES
PREMIADOS CON
AUTOS



Ah-Kim-Pech®
Todo en Ortodoncia...

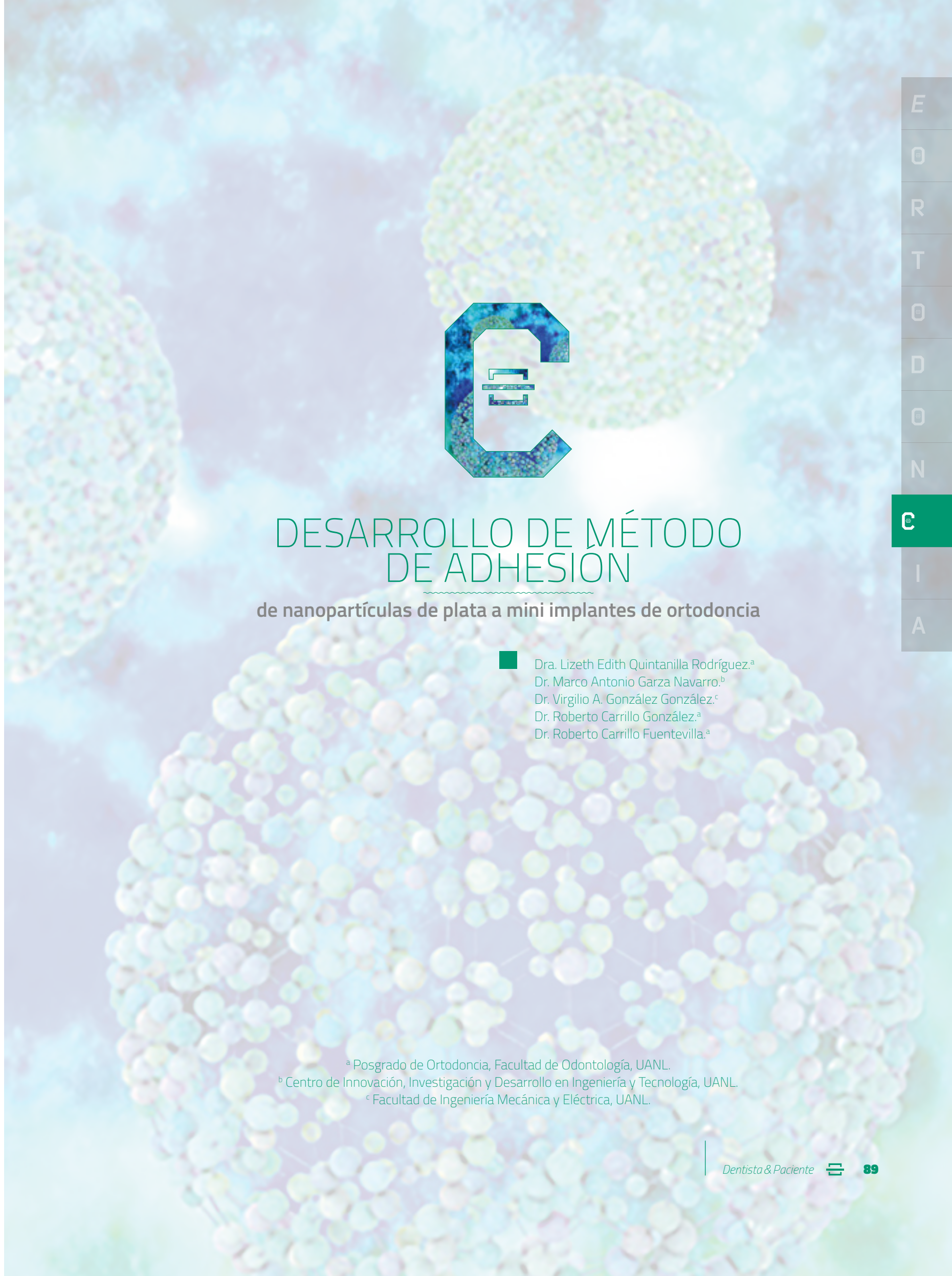
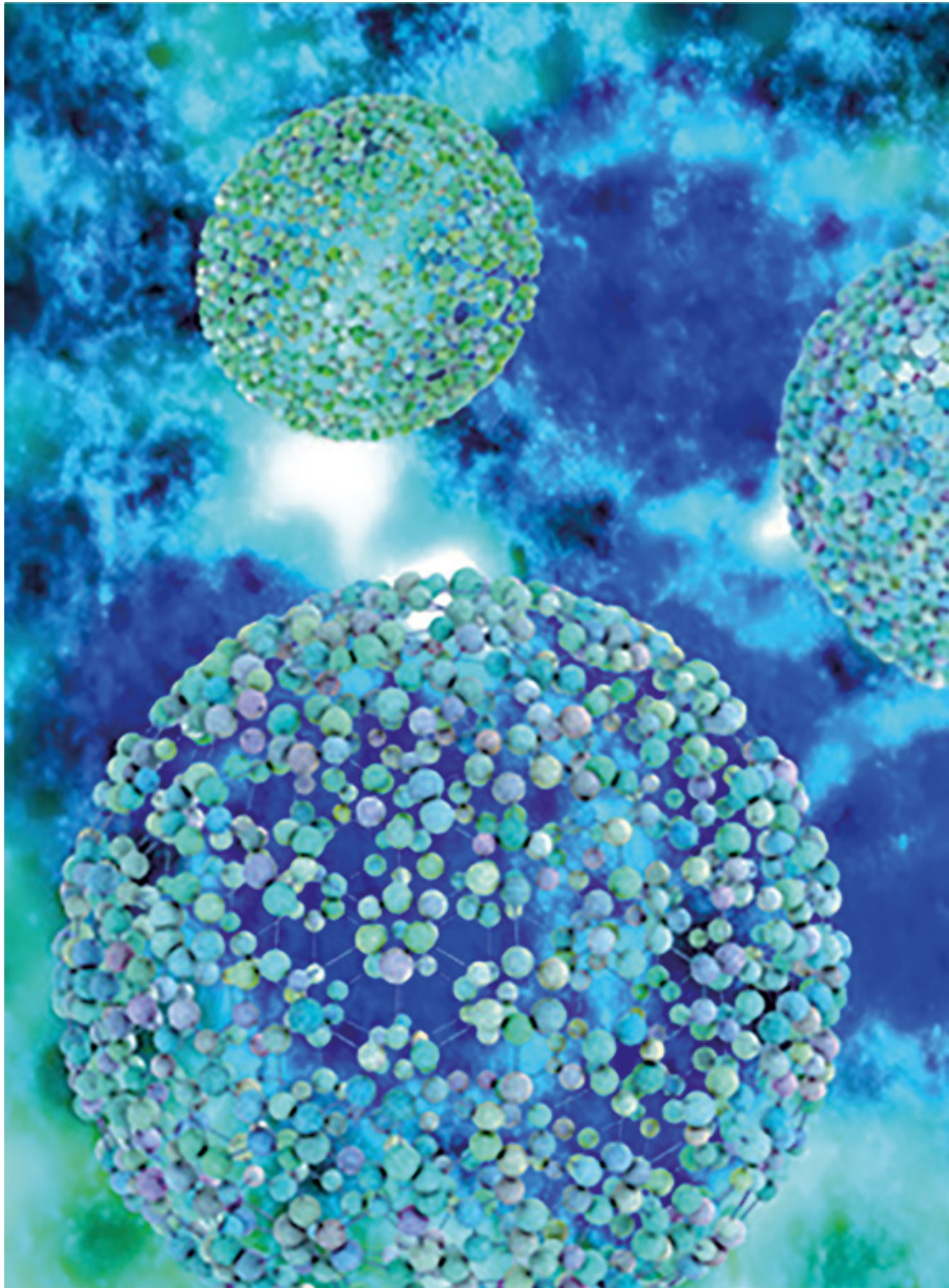
U.S.A. · MEXICO · CENTRAL AMERICA

www.ahkimpech.com

pacific
ORTHODONTICS

EUROPE

www.pacific-orthodontics.com



DESARROLLO DE MÉTODO DE ADHESION

de nanopartículas de plata a mini implantes de ortodoncia

 Dra. Lizeth Edith Quintanilla Rodríguez.^a
Dr. Marco Antonio Garza Navarro.^b
Dr. Virgilio A. González González.^c
Dr. Roberto Carrillo González.^a
Dr. Roberto Carrillo Fuentes.^a

^a Posgrado de Ortodoncia, Facultad de Odontología, UANL.
^b Centro de Innovación, Investigación y Desarrollo en Ingeniería y Tecnología, UANL.
^c Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, UANL.

El objetivo de este trabajo es el recubrimiento de mini implantes dentales con un nanocompósito basado en nanopartículas de plata (Ag) reducidas y estabilizadas en una matriz biopolimérica de carboximetilcelulosa (CMC), mediante una ruta de química verde.

Metodología

Se realizó la síntesis de las nanopartículas de plata con carboximetilcelulosa. Se caracterizó la composición química y morfológica del nanocompósito mediante espectroscopia de ultravioleta (UV-Vis), microscopía electrónica de transmisión (TEM, por sus siglas en inglés) y algunas de sus técnicas relacionadas, tales como contraste en Z (STEM) y difracción de electrones (SAED). Posteriormente se sumergieron los mini implantes durante 3, 6, 8 y 30 días en una solución acuosa del nanocompósito, cuya concentración era conocida. La adherencia del nanocompósito al mini implante se evaluó mediante la técnica de microscopía electrónica de barrido (SEM) y espectroscopia de energía dispersada de rayos X (XEDS).

Resultados

Se logró producir un nanocompósito Ag-CMC utilizando la CMC como agente reductor y estabilizador, obteniendo una reducción total a Ag^0 de los iones Ag^+ agregados a la reacción, según lo indican los espectros de UV-Vis obtenidos. El tamaño de las nanopartículas obtenidas tuvo un valor central de 21 nm y una desviación estándar de ± 5 nm, según el análisis realizado mediante el STEM. De acuerdo al análisis de los mini implantes, hecho mediante SEM y XEDS, se logró una mejor adherencia de las nanopartículas sumergiéndolos durante 6 días en la solución. En cuanto a la adherencia del nanocompósito, no hubo diferencia significativa con respecto a mini implantes arenados previamente en su superficie.

Conclusión

Se logró sintetizar un nanocompósito basado en nanopartículas de Ag estabilizadas en el biopolímero CMC, que se puede depositar como recubrimiento sobre la superficie de mini implantes de ortodoncia, a partir de una técnica simple.

INTRODUCCIÓN

Los mini implantes son cada vez más utilizados para realizar movimientos dentarios sin necesidad de anclarse en otras estructuras dentarias, lo que ha facilitado la biomecánica en ortodoncia.⁶ En traumatología maxilofacial y cirugía ortognática, son utilizados para lograr una oclusión estable y segura, además de facilitar el reposicionamiento temporal intraoperativo. Pertenecen a la categoría de aditamentos de anclaje temporal (TAD).⁷

Éstos se colocan en el periodonto, quedando la mayor parte incluida en el hueso y la parte superior (cuello y cabeza) en mucosa. La inserción del mini implante, así como la acumulación de placa, promueven la colonización bacteriana del área alrededor de éste, lo que lleva a la formación de biopelículas que posteriormente pueden causar mucositis y periimplantitis.⁶

Se denomina mucositis a la respuesta inflamatoria inicial a la colonización microbiana sobre la superficie de los implantes. Ésta es una condición inflamatoria reversible limitada a los tejidos blandos alrededor del implante, sin que haya pérdida de hueso. Cuando esta inflamación se dispersa apicalmente, produce pérdida de hueso de soporte (periimplantitis).⁴

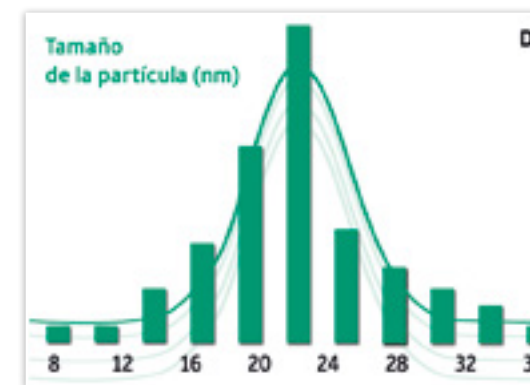
La periimplantitis se define como un proceso inflamatorio que afecta los tejidos alrededor de un implante osteointegrado en función, resultando en una pérdida de hueso de soporte. Las principales bacterias involucradas en la periimplantitis son los cocos anaerobios facultativos.^{1,17} Como el uso de los implantes y mini implantes se ha convertido en una alternativa de tratamiento cada vez más común, el número de casos de periimplantitis ha ido y seguirá aumentando en el futuro.¹⁸ El

promedio de prevalencia de la periimplantitis es de 8.9-47 %.¹³

La convergencia de la nanotecnología con la medicina ha dado una nueva esperanza a la terapéutica y la farmacéutica. Las nanopartículas de plata son ampliamente utilizadas en medicina, física, ciencia de los materiales y química. Son clasificadas como agentes antimicrobiales y son ampliamente utilizadas para tratar heridas, quemaduras e infecciones relacionadas con catéteres.²⁰ Las nanopartículas de plata desestabilizan el potencial de membrana plasmática y la disminución de los niveles de ATP intracelular, resultando en la muerte de la célula.¹⁵

La actividad bactericida de las nanopartículas de plata en contra de bacterias resistentes a múltiples drogas puede ser utilizada acompañada de otros avances en técnicas de impregnación y tecnología en polímeros para expandir el rango de aplicaciones de estas nanopartículas en la preservación de comida, desinfección de equipo médico y descontaminación de las superficies de objetos como juguetes o utensilios de cocina.¹¹ Para prevenir la proliferación de microorganismos peligrosos, es posible emplear recubiertas antibacteriales que pueden ser fácilmente aplicadas a diferentes tipos de superficies, minimizando estas situaciones indeseables. Estas partículas pueden ser incorporadas dentro de materiales que son procesados desde suspensiones o emulsiones como cubiertas de polvo y pigmentos, y también pueden ser usadas como relleno en varios aditamentos médicos.⁵

El objetivo de este trabajo fue la deposición de un nanocompósito basado en nanopartículas de plata y el biopolímero carboximetilcelulosa, mediante un procedimiento de química verde, sobre la superficie de mini implantes de ortodoncia, con el fin de aminorar el fracaso de los mini implantes por problemas relacionados a la



periimplantitis, de manera que se tengan más posibilidades de una correcta implantación de este dispositivo ortodóncico.

MATERIALES Y MÉTODOS

Preparación del compósito de nanopartículas en carboximetilcelulosa

La preparación del nanocompósito se llevó a cabo de acuerdo a lo reportado en la literatura,⁹ con algunas modificaciones. Brevemente, se preparó una disolución stock de CMC con $DS=1.2$ a 15 mg/ml. Se agregaron 20 ml de disolución de CMC a un matraz de tres bocas y se agitó vigorosamente a temperatura ambiente. Se preparó una disolución de $AgNO_3$ a 0.482 mg/ml. Se mezclaron las dos soluciones y se incrementó su temperatura a 90 °C. La reacción se mantuvo en reflujo durante 24 horas. Se dejó enfriar la muestra resultante bajo condiciones de ambiente y se aforó a 50 ml con agua desionizada para obtener una concentración $[Ag]=0.06$ mg/ml. Se purificó durante 24 horas utilizando una membrana de celulosa en agua desionizada.

Caracterización del nanocompósito

Las muestras sintetizadas fueron caracterizadas por técnicas de microscopía electrónica de transmisión, tales como campo claro (BF), difracción

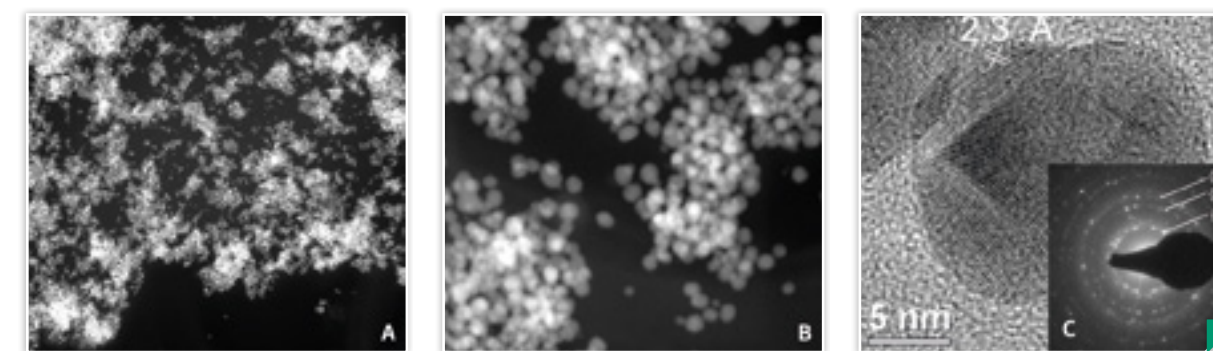
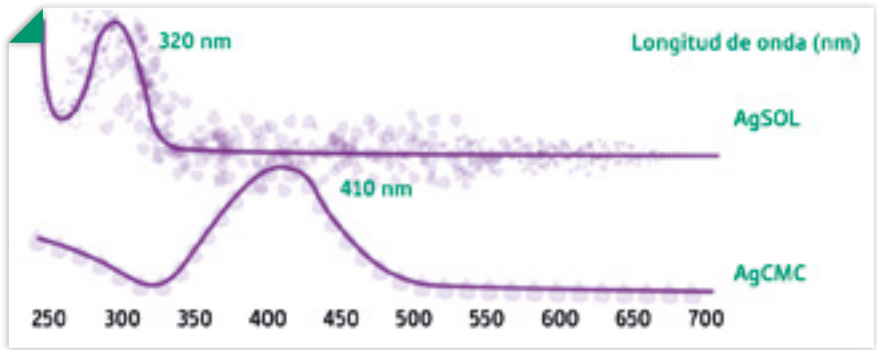


Figura 1.

Imágenes de TEM obtenidas del material nanocompósito. **A.** Imagen de STEM en la que se muestran cúmulos de nanopartículas. **B.** Imagen de STEM en la que se observan cuatro de estos cúmulos a más altas magnificaciones. **C.** Imagen de BF en que se observa la cristalinidad de una de las nanopartículas de este material a altas magnificaciones [inserto: patrón de difracción de electrones obtenido de la zona mostrada en B]. **D.** Distribución de tamaño de partícula obtenida para este material.

Figura 2. Espectros de UV-Vis obtenidos de la disolución de nitrato de plata (AgSQL) utilizada en la síntesis del material nanocompuesto, y el medido de dicho material (AgCMC).



de electrones (SAED) y microscopía electrónica de barrido en transmisión (STEM), así como por la técnica de espectroscopia de ultravioleta-visible (UV-Vis).

Acondicionamiento de solución y mini implantes

a) *Prueba de determinación del tiempo requerido para la deposición de las nanopartículas.* Muestras de mini implantes fueron sumergidas en solución de CMC-AgNp durante 3, 6, 8 y 30 días (3 mini implantes en cada tiempo) a temperatura ambiente. Transcurrido el tiempo, los mini implantes se retiraron de la solución y fueron colocados en la estufa durante 30 minutos a 65 °C para ser secados.

b) *Prueba de determinación del tratamiento de la superficie mediante el arenado de los mini implantes para la deposición de las nanopartículas.* Muestras de mini implantes fueron arenadas en su superficie con partículas de óxido de aluminio de 90 µm con la finalidad de crear una superficie porosa, para posteriormente ser sumergidas en solución de CMC-AgNp durante 6 días (tiempo ideal estimado para la deposición de las nanopartículas de plata). Posteriormente fueron colocados durante 30 min en la estufa para su secado a 65 °C.

Caracterización y análisis de la adherencia del nanocompuesto sobre mini implantes mediante SEM y XEDSS

Se utilizó microscopía electrónica de barrido para determinar la efectividad de la adhesión de las nanopartículas; por medio de XEDS se ratificó la presencia de plata mediante la composición química. Este estudio fue conducido fijando los mini implantes, impregnados y sin impregnar, a portamuestras para SEM mediante el uso de una cinta de grafito de doble cara. Posteriormente, los portamuestras fueron introducidos en la cámara del microscopio, la cual fue cerrada para extraer el aire y crear las condiciones de vacío necesarias para la operación del microscopio. Las muestras fueron analizadas a voltajes de aceleración de 10, 15 y 20 kV, utilizando las señales de electro-

Elemento	Peso
Aluminio	15.50
Titanio	82.42
Vanadio	2.09
Total	100

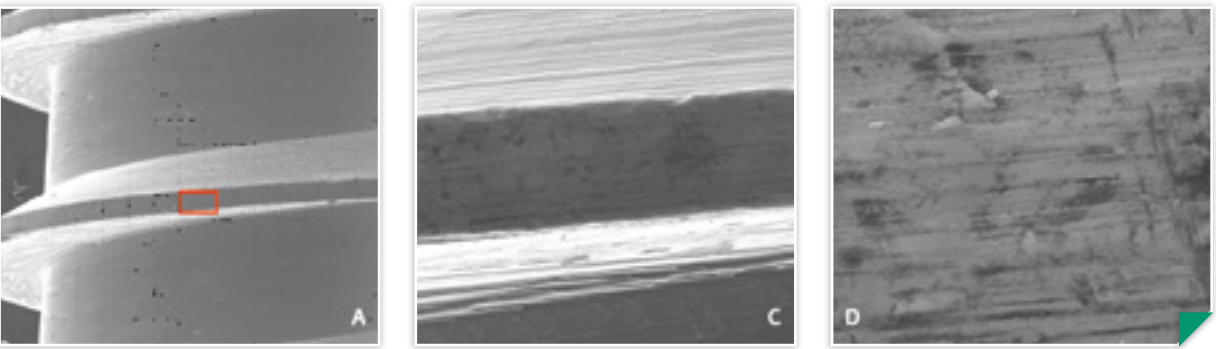
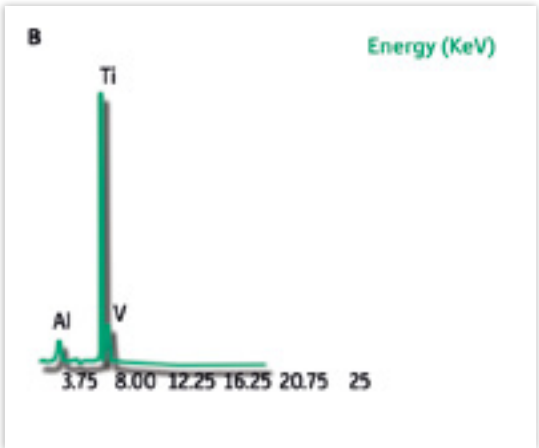
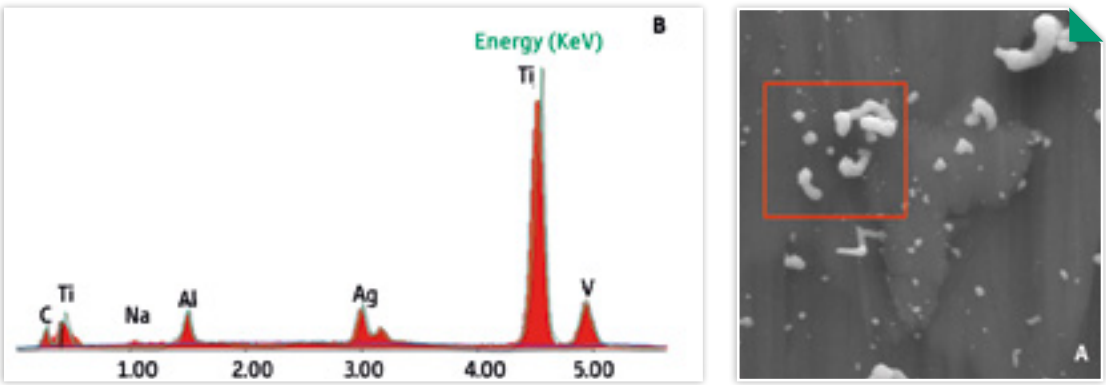


Figura 3. Imágenes de SEM obtenidas del mini implante antes de sumergirse en la disolución de material nanocompuesto. A. Imagen obtenida a 80 X en la que se observan la topografía del mini-implante. B. Espectro de XEDS y tabla de composición de la zona indicada en A. C. Imagen a magnificación de 600 X. D. Imagen a magnificación de 2400 X. En C y D podemos observar la superficie del mini implante sin recubrir.



Elemento	%Peso
Carbón	12.77
Sodio	1.41
Aluminio	5.21
Plata	12.02
Titanio	65.91
Vanadio	2.68
Total	100

Figura 4. Imágenes de SEM obtenidas del mini implante sumergido en la disolución de material nanocompuesto por 3 días: A. Imagen a magnificación de 20 000 X en la que se observa la morfología de los agregados de partículas adheridos en el mini implante. B. Espectro de XEDS y tabla de composición de la zona indicada en A.

nes secundarios y retrodispersados, en un Nova NanoSEM FEG, marca FEI.

Determinación de la concentración de nanopartículas de plata depositadas sobre los mini implantes.

La determinación de la cantidad de nanopartículas de plata que se depositaron sobre los mini implantes se realizó por medio de 2 métodos diferentes: determinación mediante el análisis de absorbancia en el espectroscopio y mediante el análisis por termogravimetría (TGA).

RESULTADOS

1. Caracterización del material nanocompuesto Ag-CMC

La Figura 1 muestra las características cristalinas y morfológicas de las nanopartículas de plata sintetizada, utilizando la CMC como agente reductor y de estabilización de tamaño.

2. Análisis de la adherencia del nanocompuesto AgCMC al mini implante

La Figura 3 muestra la topografía y composición química del mini implante antes de ser inmerso en la disolución de material nanocompuesto. La Figura 3(a) muestra una imagen a bajas magnificaciones (80 X) del mini implante. En la Figura 3(b) se observa el espectro EDS obtenido de la zona indicada en (a). Como se muestra, la composición del mini implante es esencialmente la de una aleación de titanio, convencionalmente usada en aplicaciones médicas.

3. Determinación del tiempo requerido para la deposición de las nanopartículas. (Figuras 4-6)

4. Prueba de determinación del tratamiento de la superficie de los mini implantes para la deposición de las nanopartículas. (Figura 7)

5. Determinación de la concentración de nanopartículas de plata depositadas sobre los mini implantes.

a) *Determinación de la concentración de nanopartículas de plata mediante el procedimiento de*

espectroscopia de ultravioleta-visible (UV-Vis).

La Figura 8 muestra los espectros de UV-Vis adquiridos de la muestra de material nanocompuesto antes y después de sumergir el mini implante durante 6 días. Como se observa, no existe diferencia significativa en la magnitud de la absorbancia en la banda relacionada a la SPR de las nanopartículas de plata. Lo anterior sugiere que la cantidad de nanopartículas de plata adheridas al mini implante es tan pequeña que la resolución que esta técnica brinda no es suficiente para cuantificarla de manera precisa

b) *Análisis de termogravimetría. (Figuras 9 y 10)*

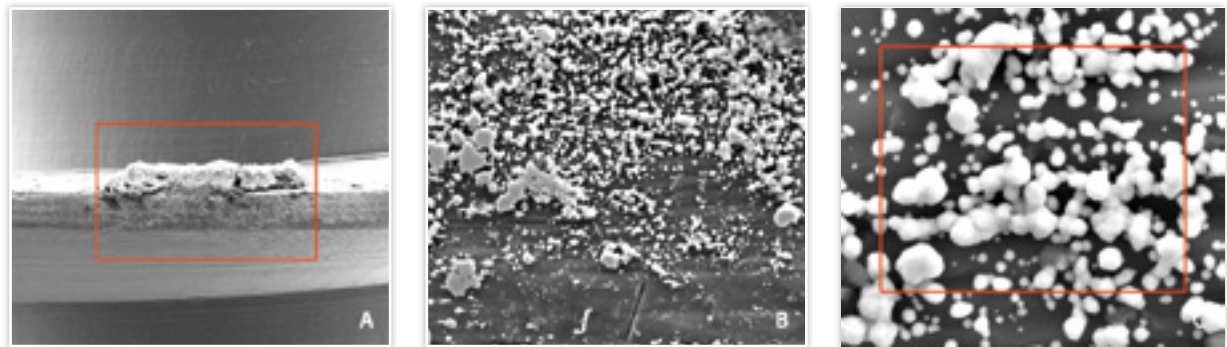
DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos por microscopía electrónica de transmisión y sus técnicas relacionadas, tales como STEM y SAED, sugieren la existencia de nanopartículas de plata embebidas en la matriz de CMC, cuya morfología es cuasi-esférica y que muestran un tamaño de 21 nm ± 5 nm de acuerdo a la distribución obtenida de su medición, aunque se pudieron encontrar también formando agregados. El espectro de UV-Vis demostró que la totalidad de los iones Ag⁺ agregados a la reacción fueron reducidos a Ag⁰, lo cual significa que el nitrato de plata se convirtió en nanopartículas de plata.

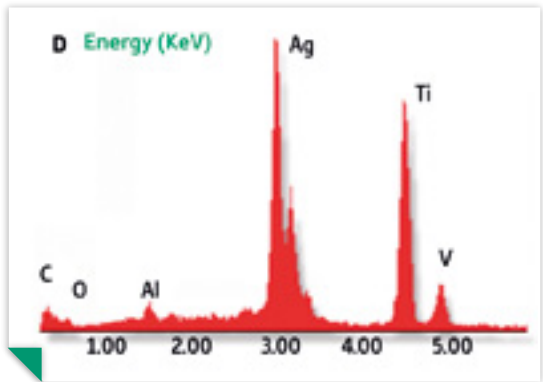
Este hecho es apoyado por los resultados obtenidos por la técnica de espectroscopia de ultravioleta, en donde fue posible observar una banda atribuible al SPR (*surface plasmon resonance*) reportado para las nanopartículas de plata.

Por otro lado, como lo sugiere el estudio por microscopía electrónica de barrido de los mini implantes impregnados con el material nanocompuesto, la adhesión de dicho material resultó ser efectiva en zonas como los hilos de los mini implantes, e invariable con respecto a su acondicionamiento mediante arenado.

Así mismo, como lo indican los resultados de determinación de la cantidad de material nanocompuesto impregnado en los mini implantes, la concentración de nanopartículas de plata adheridas



Elemento	% Peso
Carbón	5.44
Oxígeno	4.18
Aluminio	1.38
Plata	52.84
Titanio	31.03
Vanadio	2.13
Total	100



CMC-AgNp a partir del peso de la película (datos de termogravimetría), sobre un mini implante simplificado (Figura 11), usando para tal efecto la densidad del compósito.

Para el cálculo de áreas en secciones tubulares
 $A_1 = \pi D_1 H_2$ [1]

Para el cálculo del área en secciones cónicas
 $A_2 = [\pi D_1 - \pi(D_2 + e)]/2$ [2]

Para el cálculo del volumen
 $V_T = A_T e$ [3]

Donde las dimensiones del mini implante D1, D2, H1 y H2 se muestran en la Figura 3 y e es el espesor de la película, encontrando que el espesor calculado para 0.08 mg de nanocompósito es de 593 nm, película que contendría 0.00079 mg de nanopartículas de plata. Debido a que estas magnitudes están en el límite de la sensibilidad del equipo, solo podemos asegurar que la película depositada tiene un espesor menor a los 593 nm y contiene una cantidad de plata menor a $8e-4$ mg de plata.

Lo anterior sugiere que la concentración de nanopartículas de plata adheridas efectivamente al mini implante es bastante inferior a la de la disolución de material nanocompósito que se usó

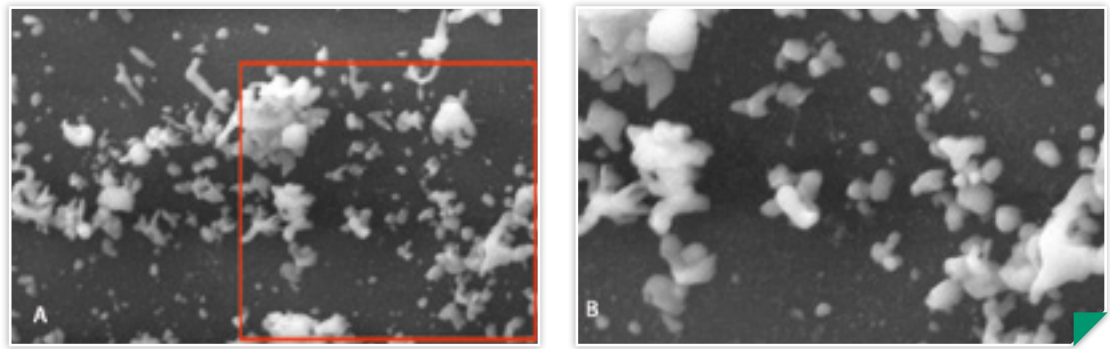


Figura 6.

Imágenes de SEM obtenidas del mini implante sumergido en la disolución de material nanocompósito por 8 días: **A.** imagen obtenida a bajas magnificaciones (15 000 X), en donde se observan agregados de partículas impregnados en el mini implante; **B.** imagen a magnificación de 30 000 X tomada de la zona indicada en A.

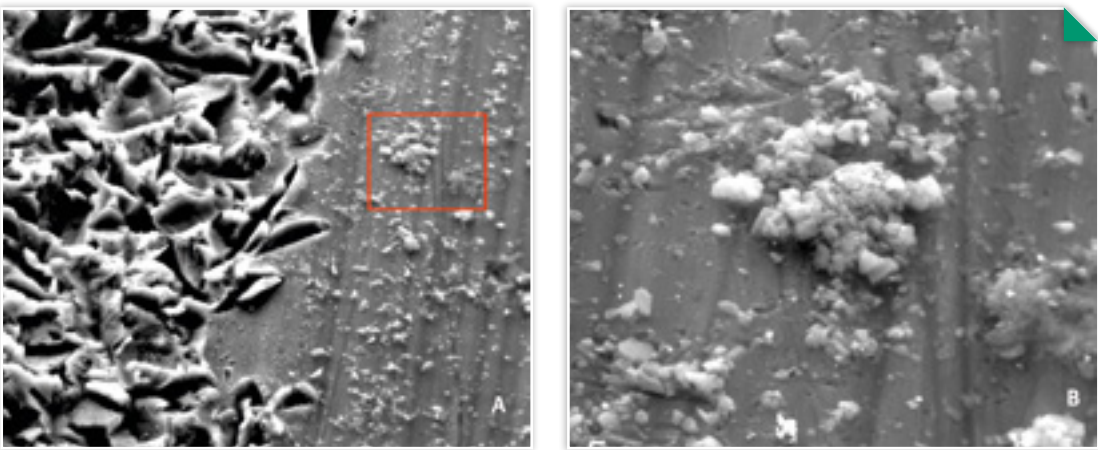


Figura 7.
Imágenes de SEM obtenidas del mini implante sometido al proceso de arenado y sumergido en la disolución de material nanocompósito por un periodo de 6 días. **A.** Imagen obtenida a bajas magnificaciones en donde se observa material nanocompósito adherido al mini implante. **B.** Imagen que muestra la zona indicada en A.

para impregnarlos (60 ppm). Más aún, sugiere que los mini implantes impregnados tienen potencial de aplicarse como remedio para prevenir la periimplantitis en virtud de las bien conocidas propiedades bactericidas de la plata.¹²

La carboximetilcelulosa es un polisacárido natural compuesto por grupos carboximetil enlazados a algunos grupos hidroxilos, presente en polímeros de la glucopiranos. Demostró ser un buen agente reductor y estabilizador del nanocompósito similar a otros biopolímeros que se han utilizado, como el almidón (Torres A. *et al.*, 2009) o el quitosán,²⁴ el cual ha demostrado tener una muy buena efectividad en contra de bacterias tanto Gram+ como Gram-. Se ha demostrado que polímeros como el quitosán no poseen efectos citotóxicos sobre tres diferentes líneas de células eucariotas, debido a que las nanopartículas, inmovilizadas en la matriz del polímero, pueden excretar sus propiedades antimicrobianas por simple contacto con la membrana de las bacterias, mientras que no pueden ser introducidas al interior de las células eucariotas.²⁴

La plata ha sido conocida por sus propiedades antimicrobianas en últimas décadas.¹² Estas propiedades son atribuibles a que las nanopartículas alteran la estructura de la membrana mediante la adición del sulfuro a las proteínas que contiene la membrana plasmática celular, produciendo daño a la membrana celular de la bacteria.² En 1988, Maki propuso el uso de recubrimiento de una matriz de colágeno biodegradable con plata para prevenir la colonización bacteriana.¹⁶ Desde entonces se han reportado diferentes métodos para recubrir materiales con plata que se utilizan en el área médica, como catéteres,²⁰ lentes de contacto,²² y otros dispositivos médicos.^{3,21} La plata es un agente antiséptico que ha sido efectivo en una gran variedad de materiales, incluyendo vidrio, polímero y titanio.¹⁰

La liberación de plata es activa en contra de microorganismos que son comúnmente responsables de infecciones. Por ello, en esta investigación se propone que la deposición de nanopartículas de plata sobre los minitornillos nos brinde una pro-

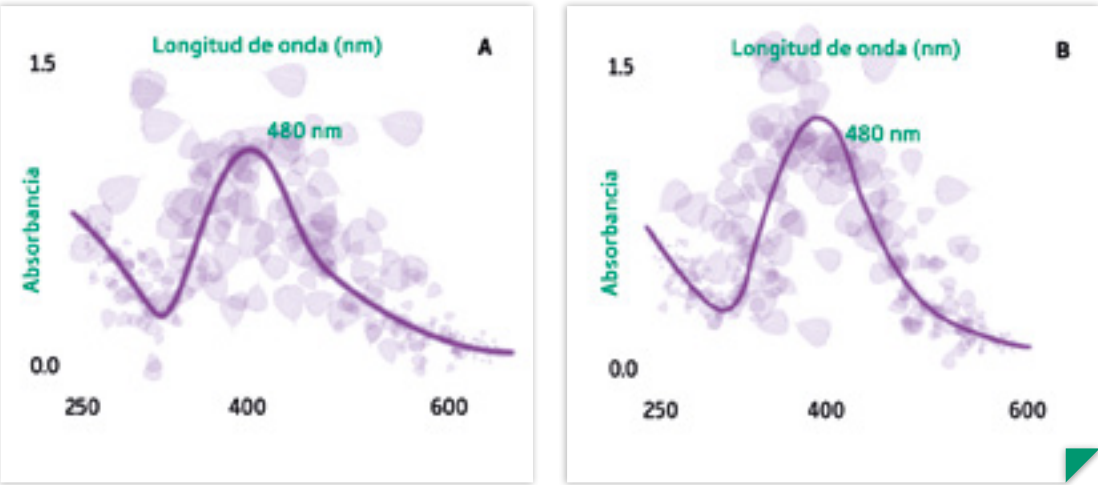


Figura 8.

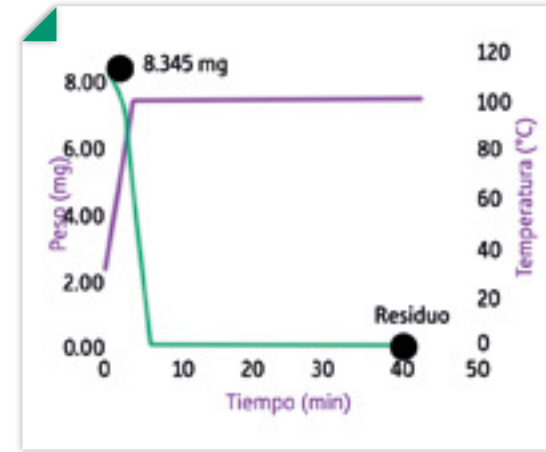
La Figura 8 muestra los espectros de UV-Vis adquiridos de la muestra de material nanocompósito antes y después de sumergir el mini implante durante 6 días. Como se observa, no existe diferencia significativa en la magnitud de la absorbancia en la banda relacionada a la SPR de las nanopartículas de plata. Lo anterior sugiere que la cantidad de nanopartículas de plata adheridas al mini implante es tan pequeña que la resolución que esta técnica brinda no es suficiente para cuantificarla de manera precisa.

Figura 9.
Curva termogravimétrica de la diferencia de peso entre el mini implante recubierto y sin recubrir.

tección local en contra de infecciones sin riesgo de toxicidad sistémico, dada la matriz polimérica en la que se encuentran las nanopartículas.

Se han desarrollado diferentes métodos para crear dispositivos; por ejemplo, catéteres que sean capaces de liberar plata. Estos métodos pueden ser deposición mediante un haz de electrones, distribución submicrónica de partículas metálicas de plata en la matriz de poliuretano del catéter e impregnación del catéter con nanopartículas utilizando dióxido de carbono supercrítico;²³ sin embargo, estos métodos son complicados y caros, así que actualmente se buscan alternativas para la deposición directa de las nanopartículas sobre superficies metálicas como las de titanio,¹⁴ que reduzcan el costo del procedimiento, que sean efectivas y cuyo proceso no sea complicado, lo cual se propone con la elaboración de este trabajo.

Las imágenes obtenidas del SEM mostraron las nanopartículas esparcidas sobre la superficie de los mini tornillos, formando grumos; sin embargo, no se observó una capa completamente homogénea sobre toda la superficie, tal como lo reportaron Liao Juan *et al.* al recubrir discos de titanio con nanopartículas de plata, quienes también observaron que las nanopartículas se



encontraban esparcidas sobre la superficie del titanio con un diámetro aproximado de 100 nm. Las nanopartículas de plata formaron agregados y no se observó una cubierta homogénea.¹⁴

CONCLUSIONES

- Se logró el recubrimiento de los mini implantes con el nanocompósito basado en el biopolímero de CMC y nanopartículas de plata.
- La carboximetilcelulosa es efectiva como agente reductor y estabilizador del nanocompósito, demostrando una reducción completa del nitrato de plata a plata elemental, con distribución relativamente homogénea de 21 nm $\pm$ 5 nm.
- La reproducción y la distribución del tamaño, junto con una estabilidad demostrada de las nanopartículas a través del tiempo, fueron obtenidas de manera satisfactoria.

[O]

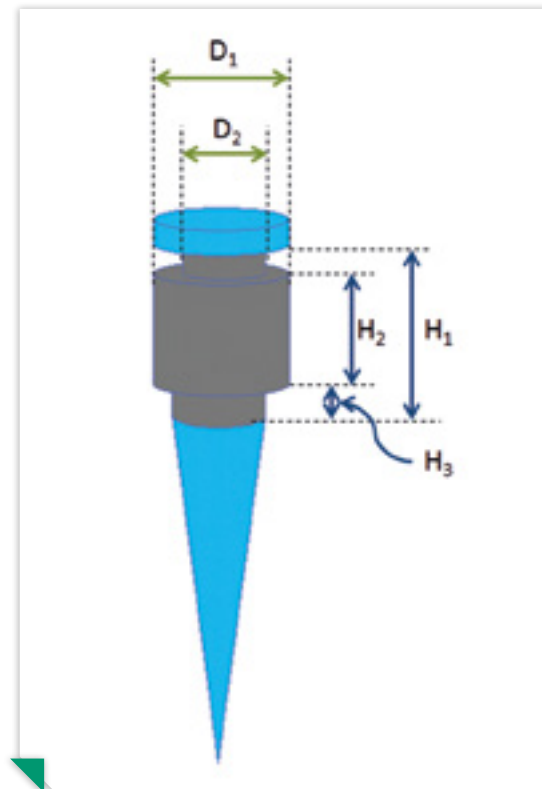


Figura 11.
Esquema del mini implante para cálculos de espesor de película o depósito.

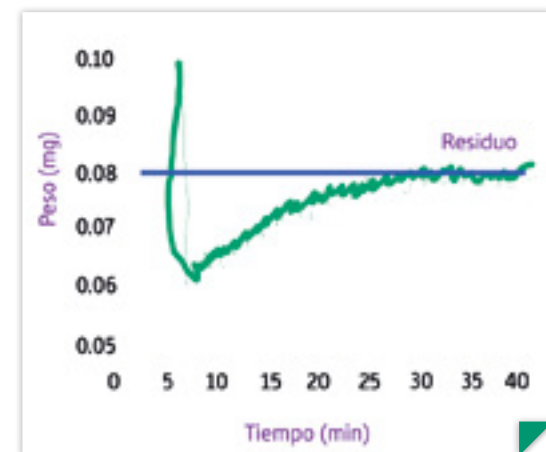


Figura 10.
Se muestra un acercamiento en el intervalo mostrado en la Figura 9, en donde se puede apreciar cómo el peso de la muestra se estabiliza en 0.08 mg luego de su secado a 100 °C.

BIBLIOGRAFÍA

1. Mombelli Andrea, "Microbiology and antimicrobial, therapy of peri-implantitis", *Periodontology* 2000, 2002, 28: 177-189.
2. Asharani P. V., Hande M. P., Valiyaveetil S., "Anti-proliferative activity of silver nanoparticles", *BMC Cell Biology*, 2009, 10: 65.
3. Bosetti M., Massè A., Tobin E., Cannas M., "Silver coated materials for external fixation devices: in vitro biocompatibility and genotoxicity", *Biomaterials*, 2002, 23: 887-892.
4. Metcalf, Brett, Matthew J. Gramkee, "Peri-implant mucositis and peri-implantitis: incidence, etiology, diagnosis and treatment", *Clinical Update*, Naval Postgraduate Dental School, National Naval Dental Center, Bethesda, Maryland, 2008, 30 (3).
5. Lee Daeyon, Robert E. Cohen, Michael F. Rubner, "Antibacterial properties of Ag nanoparticle loaded multilayers and formation of magnetically directed antibacterial microparticles", *Langmuir*, 2005, 21: 9651-9659.
6. De Pauw G. A., Dermaut L., De Bruyn H., Johansson C., "Stability of implants as anchorage for orthopedic traction", *The Angle Orthodontist*, 1999, 69 (5): 401-407.
7. Florvaag B., Kneuert P., Lazar F., Koebke J., Zöller J. E., Braumann B., Mischkowski R. A., "Biomechanical properties of orthodontic miniscrews. An in-vitro study", *Journal of Orofacial Orthopedics*, 2010, 71 (1): 53-67.
8. Schwarz Frank, Katrin Bieling, Martin Bonsmann, Thilo Latz, Jürgen Becker, "Nonsurgical treatment of moderate and advanced periimplantitis lesions: a controlled clinical study", *Clinical Oral Investigations*, 2006, 10: 279-288.
9. Garza-Navarro M. A., Aguirre-Rosales J. A., Llanas-Vázquez E. E., Moreno-Cortez I. E., Torres-Castro A., González-González V., "Totally Eco-Friendly Synthesis of Silver Nanoparticles from Aqueous Dissolutions of Polysaccharides", *International Journal of Polymer Science*, 2013, art. ID: 43602.
10. Gibbins B., Warner L., *The role of antimicrobial silver nanotechnology*, Portland, OR: AcryMed Inc., 2005.
11. Lara Humberto H., Nilda V. Ayala-Nuñez, Liliana del Carmen Ixtepan Turrent, Cristina Rodríguez Padilla, "Bactericidal effect of silver nanoparticles against multidrug-resistant bacteria", *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 2010, 26: 615-621.
12. Jain J., Arora S., Rajwade J. M., Omray P., Khandelwal S., Paknikar K. M., "Silver nanoparticles in therapeutics: development of an antimicrobial gel formulation for topical use", *Mol Pharm*, 2009, 6 (5): 1388-1401.
13. Koldslund O. C., Scheie A. A., Aass A. M., "Prevalence of peri-implantitis related to severity of the disease with different degrees of bone loss", *Journal of Periodontology*, 2010, 81 (2): 231-8.
14. Liao Juan Zhu, Zhimin Mo, Anchun Li Lei, Zhang Jingchao, "Deposition of silver nanoparticles on titanium surface for antibacterial effect International", *Journal of Nanomedicine*, 5: 261-267.
15. Raffi M., Hussain F., Bhatti T. M., Akhter J. I., Hameed A., Hasan M. M., "Antibacterial Characterization of Silver Nanoparticles against E. Coli ATCC-15224", *Journal of Materials Science and Technology*, 2008, 24 (2).
16. Maki D. G., Cobb L., Garman J. K., Shapiro J. M., Ringer M., Helgeson R. B., "An attachable silver-impregnated cuff for prevention of infection with central venous catheters: a prospective randomized multicenter trial", *The American Journal of Medicine*, 1988, 85 (3): 307-314.
17. Mombelli A., Mericske-Stern R., "Microbiological features of stable osseointegrated implants used as abutments for overdentures", *Clinical Oral Implants Research*, 1990, 1: 1-7.
18. Mendes Duarte Poliana, Adriana Cutrim de Mendonça, Maria Beatriz Braz Máximo, Vanessa Renata Santos, Marta Ferreira Bastos, Francisco Humberto Nociti Jr., "Effect of Anti-Infective Mechanical Therapy on Clinical Parameters and Cytokine Levels in Human Peri-Implant Diseases", *Journal of Periodontology*, 2009, 80 (2): 234-243.
19. Renvert S., Lessem J., Dahlén G., Renvert H., Lindahl C., "Mechanical and repeated antimicrobial therapy using a local drug delivery system in the treatment of peri-implantitis: a randomized clinical trial", *Journal of Periodontology*, 2008, 79 (5): 836-844.
20. Roe D., Karandikar B., Bonn-Savage N., Gibbins B., Roullet J. B., "Antimicrobial surface functionalization of plastic catheters by silver nanoparticles", *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 2008, 61 (4): 869-876.
21. Samuel U., Guggenbichler J. P., "Prevention of catheter-related infections: the potential of a new nano-silver impregnated catheter", *International Journal of Antimicrobial Agents*, 2004, 23 (supl. 1): S75-78.
22. Santoro C. M., Duchsherer N. L., Grainger D. W., "Antimicrobial efficacy and ocular cell toxicity from silver-nanoparticles", *Nanobiotechnology*, 2007, 3 (2): 55-65.
23. Sioshansi P., "New processes for surface treatment of catheters", *Artificial Organs*, 1994, 18: 266-271.
24. Travan A., Pelillo C., Donati I., Marsich E., Benincasa M., Scarpa T., Semeraro S., Turco G., Gennaro R., Paoletti S., "Non-cytotoxic silver nanoparticle-polysaccharide nanocomposites with antimicrobial activity", *Biomacromolecules*, 2009, 10 (6): 1429-1435.



ORTODONCIA ACELERADA

Caso clínico

 Dr. Nasib Balut Chahin.^a
Dr. Rodrigo Eluani Balut.^b
Dra. Luisa Cárdenas Díaz.^c

^a Exprofesor UIC y UNITEC. Práctica privada, México, D.F.
^b Especialista en ortodoncia. Práctica privada, México, D.F.
^c Especialista en ortodoncia. Práctica privada, México, D.F.

M

Mediante este reporte de caso clínico se muestran algunas alternativas utilizadas para una adecuada finalización del tratamiento ortodóncico en un tiempo menor al promedio de una ortodoncia convencional, con el uso de técnicas de aceleración como la piezoincisión y micropulsaciones, obteniendo resultados óptimos y sin riesgo de reabsorción y/o problemas periodontales.

Palabras clave: ortodoncia acelerada, piezoincisión, micropulsación.

INTRODUCCIÓN

La malposición dentaria es responsable de problemas estéticos y oclusales en muchos adultos. Ésta puede ser causada por factores severos, que incluyen problemas periodontales avanzados, migración dental por pérdida de dientes y movimientos dentales producidos por trauma oclusal; sin embargo, los pacientes abandonan el tratamiento ortodóncico debido a su larga duración.

El movimiento dental es resultado de la compresión del ligamento periodontal, produciendo modificaciones histológicas y biomoleculares del mismo, donde hay una actividad dinámica de aposición y reabsorción del hueso. Por esta razón, preservar la integridad del periodonto generalmente es difícil de lograr, y se asocia con un largo periodo de tratamiento. Aunque se deseara, no sería posible acelerar el tratamiento de ortodoncia tradicional porque el tejido periodontal no soportaría la resistencia del hueso alveolar sin sufrir daños en el ligamento y en las raíces.¹

Un alto índice de pacientes adultos está en búsqueda de un tratamiento ortodóncico para cambiar su sonrisa o su función masticatoria. En nuestra sociedad actual, el tiempo y la estética tienen una gran importancia, siendo el tiempo de uso de *brackets* uno de los grandes retos en los pacientes ortodóncicos adultos.

La necesidad de introducir un nuevo procedimiento, mínimamente invasivo y que reduzca el tiempo de tratamiento, ha llevado a los investigadores a desarrollar diferentes técnicas que resuelvan estas necesidades, como la combinación de incisiones y cirugía piezoeléctrica localizada, para lograr resultados similares a los de la corticotomía, pero con mayor rapidez y con un trauma mínimo.

En combinación con un programa de tratamiento adecuado y una buena comprensión de los procesos biológicos involucrados, esta nueva tecnología, combinada con ortodoncia, puede manipular localmente el metabolismo óseo alveolar con el fin de obtener resultados rápidos.

La piezoincisión permite un rápido ajuste de las maloclusiones severas sin los inconvenientes de los procedimientos convencionales traumáticos, como es el caso de la corticotomía.

La tecnología detrás de los micropulsadores (AcceleDent) se basa en la aplicación de fuerzas cíclicas para mover los dientes con mayor rapidez mediante la aceleración del proceso de remodelación ósea. En la década pasada, el Dr. Jeremy Mao llevó a cabo los primeros estudios en animales, que inicialmente sirvieron como base de la investigación científica en este campo.

CORTICOTOMÍA

La corticotomía se ha utilizado desde que fue introducida en el año 1959 en Estados Unidos por Kole, quien creía que la principal resistencia al movimiento dentario la proporcionaban las corticales de los huesos; mediante la interrupción de su continuidad, la ortodoncia se podría realizar en mucho menos tiempo del que normalmente se esperaba. El procedimiento inicial de Kole implicaba el levantamiento de colgajos de espesor total para exponer las partes bucales y linguales del hueso alveolar, seguido por cortes a través de los espacios interdentes en el hueso alveolar. En su estudio, Kole utilizó fuerzas ortodóncicas pesadas con aparatos removibles adaptados con tornillos ajustables, y reportó que el mayor movimiento ocurría de 6 a 12 semanas después de la intervención.²

La amplitud de procedimientos que involucran a la corticotomía no sólo se limita a acelerar el movimiento ortodóncico, sino que tienen múltiples y diferentes aplicaciones. Un ejemplo de esto es un estudio realizado por Andrew en el 2005, donde demostró que las corticotomías pueden utilizarse para remover molares profundamente impactados.³ Este procedimiento también puede ser utilizado para ayudar a la erupción de caninos impactados, como lo demuestra el estudio de Fischer.⁴ Akay *et al.* demostraron que la corticotomía es útil en intrusión de molares sobre erupcionado para la corrección de mordidas abiertas graves.⁵

Figura 1.
Corticotomía.

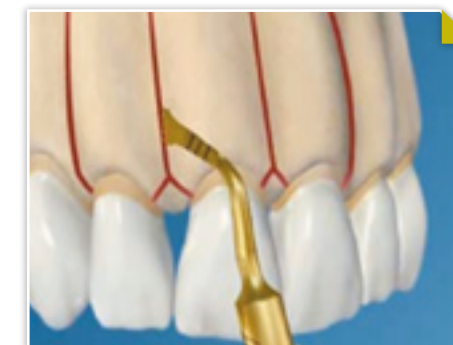


Figura 2.
Piezoincisión.

En el estudio de Motohashi se implementó para evidenciar la aceleración del movimiento en bloque de los dientes.⁶

En conclusión, la corticotomía se define como un procedimiento para reducir la resistencia al movimiento ortodóncico, en el que sólo es disecada la corteza superficial de la zona que rodea la raíz del diente que se requiere mover, lo cual conlleva a una mayor eficiencia del movimiento dentario y una disminución del periodo de tratamiento. Esta técnica quirúrgica suele realizarse con instrumental cortante de mano o rotatorio de baja o alta velocidad bajo abundante irrigación; **puede efectuarse a un solo diente, a un cuadrante o a toda la arcada.** (Figura 1)

PIEZOINCISIÓN

Existe una novedosa técnica ortoquirúrgica mínimamente invasiva, sin colgajo mucoperióstico, con la combinación de microincisiones directamente a través de la encía y la cortical, sin el uso de suturas, empleando un instrumento llamado *piezotomo*, un instrumento piezoeléctrico en forma de cuchillo que ayuda a mejorar los procedimientos quirúrgicos periodontales, produciendo un corte micrométrico y permitiendo la máxima precisión intraoperatoria; la intensidad selectiva del escarpelo minimiza el daño a los tejidos blandos adyacentes.⁷

Si el caso lo amerita, con la piezoincisión se pueden realizar túneles entre las incisiones y rellenar con injerto de hueso. Esto dependerá de las necesidades de cada caso; sin embargo, este injerto no se usa para la aceleración del tratamiento, sino para mejorar la estructura y grosor del hueso.

Esta lesión intencional a la cortical del hueso es la responsable de la modificación del metabolismo óseo y desmineralización temporal con un recambio óseo incrementado, conduciendo a un estado transitorio de osteopenia (densidad ósea disminuida, mismo volumen de hueso), **que se describe como un fenómeno de aceleración regional (RAP); ésta es la razón por la cual hay una**

aceleración en el movimiento de los dientes.⁸ (Figura 2)

MICROPULSACIONES

Este procedimiento se basa en la aplicación de fuerzas pulsantes y cíclicas de baja magnitud a la dentición y al hueso circundante como un medio para acelerar el movimiento ortodóncico a través de la remodelación ósea mejorada.

Evidencia científica demuestra que las fuerzas cíclicas (vibraciones electromecánicas y campos electromagnéticos pulsados) aceleran la tasa de remodelación ósea y, por lo tanto, la velocidad del movimiento dental. También se ha encontrado una reducción del dolor provocado por el tratamiento de ortodoncia.

La vibración suave de los dientes elimina o reduce significativamente el dolor postajuste; sin embargo, el aparato tiene que ser utilizado antes de que el dolor sea evidente, porque una vez que éste se manifiesta, el efecto de las micropulsaciones será muy bajo, lo cual corrobora la teoría de que la causa del dolor en el tratamiento de ortodoncia es una disminución del riego sanguíneo en el periodonto.⁹



Figura 3.
Micropulsador de la marca
AcceleDent.



Figura 4.
Fotografías iniciales faciales e intraorales.

Las micropulsaciones se pueden obtener con el uso de AcceleDent, que es el resultado del desarrollo tecnológico y el avance científico de estudios en animales y humanos donde se produce un remodelado óseo. Se recomienda el uso del micropulsador 20 minutos diarios y también antes y después de la cita de ortodoncia, para ayudar a reducir el dolor durante la activación. Con el uso de AcceleDent System se complementan las fuerzas aplicadas en la ortodoncia, a través de micropulsaciones suaves.¹⁰

En este reporte se utilizó la técnica de piezoincisión combinada con el uso del micropulsador AcceleDent y el sistema de aparatología de autoligado pasivo (sistema Damon). (Figura 3)

CASO CLÍNICO

Paciente masculino de 30 años de edad, quien asiste a consulta por alineamiento dental, buscando un tratamiento rápido.

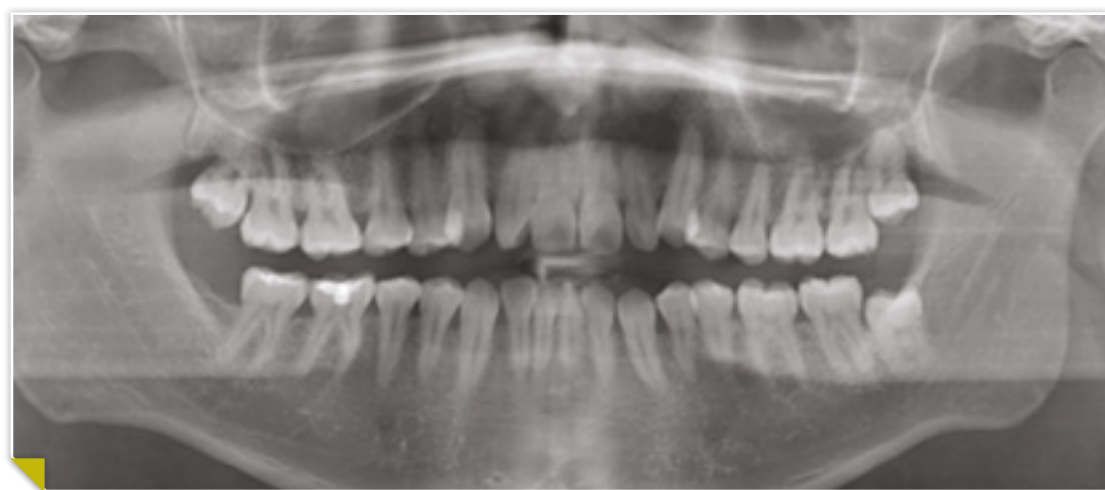


Figura 5.
Radiografía panorámica inicial.

DIAGNÓSTICO

Valoración extraoral

Al examen clínico facial se observa una cara simétrica, un tercio inferior aumentado, con perfil ligeramente convexo; la línea media facial no coincide con la dental, ya que está desviada 2 mm a la izquierda. Al sonreír se observa una exposición dentaria superior del 25 % e inferior del 20 %.

Valoración intraoral

Al examen clínico intraoral mostró una clase II canina derecha y clase I canina izquierda, clase I molar bilateral y una sobremordida borde a borde, con un apiñamiento moderado en ambas arcadas y lesiones cariosas en el primer y segundo molar inferior izquierdo.

Valoración radiográfica

En la radiografía panorámica se observó dentición permanente tanto superior como inferior,

con ausencia de tercer molar inferior derecho y buena proporción corona-raíz de 1:2; las raíces presentan contorno definido, un soporte óseo adecuado y buen paralelismo radicular, excepto en caninos y laterales superiores.

En el examen radiográfico de su lateral de cráneo según el análisis de Ricketts, presentó una clase II esquelética con un patrón de crecimiento normofacial, incisivos superiores e inferiores en la norma.

Valoración de modelos

Se observa clase I molar bilateral, clase II canina derecha, **clase I canina izquierda, con un overjet de 0 mm y un overbite de 0 %.** (Figura 4-7)

OBJETIVOS DEL TRATAMIENTO

1. Mejorar arco de la sonrisa.
2. Alinear línea media.
3. Alinear arcadas.
4. Lograr clase I canina derecha y mantener clase I izquierda.
5. Lograr sobremordida horizontal y vertical.
6. Lograr el tratamiento en un tiempo aproximado de 6 meses.



Figura 6.
Radiografía cefálica lateral inicial.

PLAN DE TRATAMIENTO

1. Brackets Damon Q de segundo molar a segundo molar superior e inferior, con torque estándar en caninos superiores e inferiores y centrales superiores, torque bajo en laterales superiores e incisivos centrales y laterales inferiores.
2. Piezoincisión.
3. Uso de AcceleDent.
4. Alinear.
5. Nivelar.
6. Uso de elásticos clase II.

INTRUMENTAL PARA CIRUGÍA MAXILO-FACIAL
ESPEJOS PARA FOTOGRAFÍA INTRAORAL

Calle 3 No.100, Col. Ignacio Zaragoza, Del. Venustiano Carranza, México DF, C.P. 15000
04455 3993 6264 y 04455 5197 4498 • jorgespejos@hotmail.com • /FeryBk

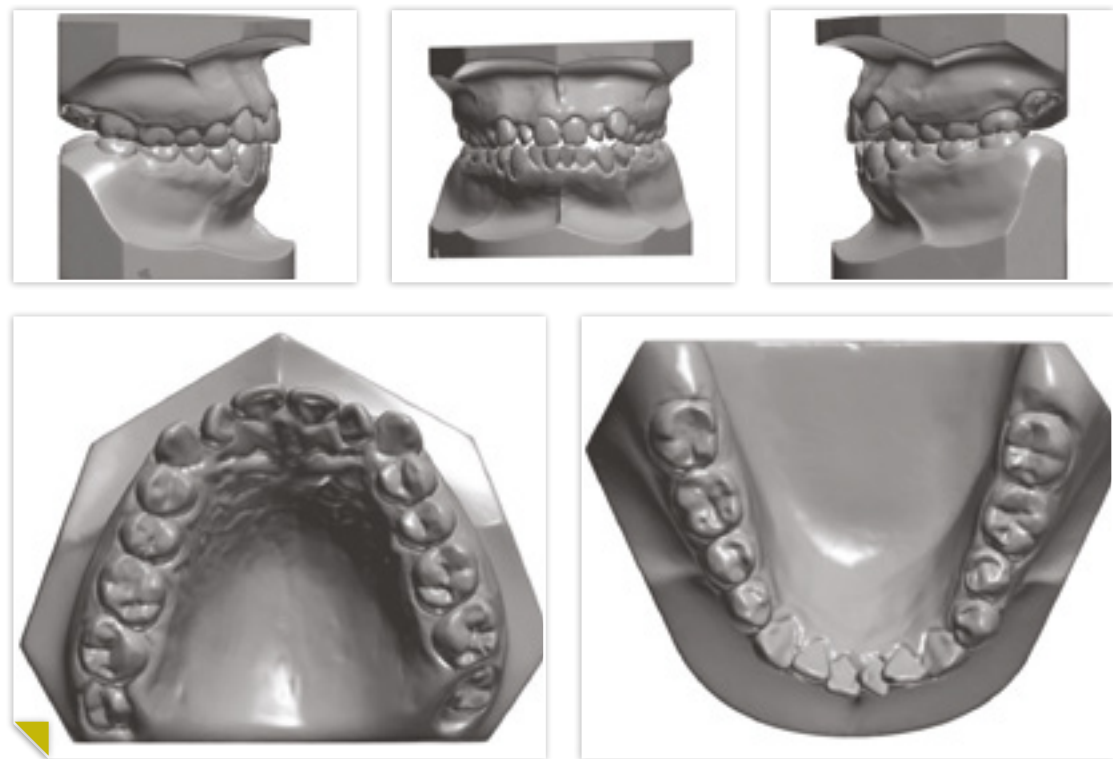


Figura 7.
Modelos de estudios iniciales.

7. Finalización y detallado.
8. Retención.

TRATAMIENTO

Se colocaron los *brackets* con la técnica de cementado indirecto para mejorar la precisión en la colocación. En la fase de alineación se colocó 0.14 de CuNiTi como arco inicial, levantando la mordida con topes oclusales (*turbo bites*) sobre las caras oclusales de los primeros molares superiores, comprobando que ambos lados chocaran al mismo tiempo con el uso del papel de articular; esto es de gran importancia, ya que si no quedan al mismo nivel se podrían ocasionar problemas articulares.

Se le indicó al paciente el uso de elásticos clase II con vector vertical de 2 oz. 3/16" y el uso de AcceleDent 20 minutos diarios, así como antes

de entrar a cada consulta y al salir de la cita. Dos semanas después del cementado, se realizó el procedimiento de piezoincisión. **A las 6 semanas se cambiaron arcos a .018 CuNiTi.** (Figura 8)

Se puede observar que al momento de la alineación se abrió la mordida, pero con el uso de los elásticos clase II con vector vertical 2 onz. 3/16", la piezoincisión, el AcceleDent y el autoligado pasivo, se logró que este problema se resolviera en muy poco tiempo.

En la fase de nivelación se colocaron arcos .014 x .025 CuNiTi por 9 semanas. Posteriormente se cambió a .018 x .025 CuNiTi; en esta fase del tratamiento se realizó reposición de *brackets* de canino a canino superior, ya que no se lograba el arco de la sonrisa ni la sobremordida vertical deseada. **Se continuó con el uso de elásticos clase II con vector vertical 4 oz 1/4".** (Figura 9)



Figura 8.
Fotografías intraorales de progreso.



Figura 9.
Fotografías intraorales de progreso.

En la fase de finalización, se colocó un alambre .019 x .025 TMA por un periodo de 4 semanas, y se continuó con el uso de elásticos clase II con vector vertical 6 oz 3/16" para el asentamiento. Durante esta fase se coordinaron arcos.

Después de 6 semanas del último arco, se retiró la aparatología con pinzas quitabrackets, eliminando el exceso de resina con piedras de Arkansas y suficiente irrigación. Posteriormente se pulió con gomas diamantadas.

El mismo día que se retiraron los brackets se colocaron retenedores fijos de canino a canino en la arcada superior e inferior. (Figura 10)

A pesar de haber logrado los objetivos planteados, se excedió el tiempo acordado con el paciente al inicio del caso, debido al problema de la mor-

dida abierta al momento de la alineación; sin embargo, el tratamiento fue de 8 meses, un periodo de tiempo muy aceptable. Los detalles de contorno dental serán resueltos por el protesista con unas carillas de lateral a lateral, lo cual mejorará el arco de la sonrisa y la sobremordida vertical.

Es importante resaltar que comparando las radiografías panorámicas, **podemos observar la integridad radicular después del tratamiento de ortodoncia y del procedimiento de aceleración.** (Figura 11)

En las superimposiciones de antes y después se observa que no hubo un cambio significativo en el perfil. **También se observa una ligera proinclinación de los incisivos superiores debido al apiñamiento inicial.** (Figuras 12-14)



Figura 10.
Fotografías faciales e intraorales finales.



Figura 11.
Radiografía panorámica final.



Figura 12.
Radiografía cefálica lateral final.

CONCLUSIONES

En la actualidad el número de pacientes adultos va en aumento; aunado a esto, las exigencias estéticas del paciente y el deseo de reducir el tiempo de tratamiento conllevan al ortodoncista a buscar herramientas que permitan ofrecer tratamientos mucho más veloces, con requerimientos estéticos altos, sin aumentar en exceso los costos y las posibles complicaciones tras procedimientos quirúrgicos, como el riesgo de reabsorción radicular y/o problemas periodontales.

Hoy en día, el uso de aparatología de autoligado pasivo, en conjunto con piezoincisión y micro-

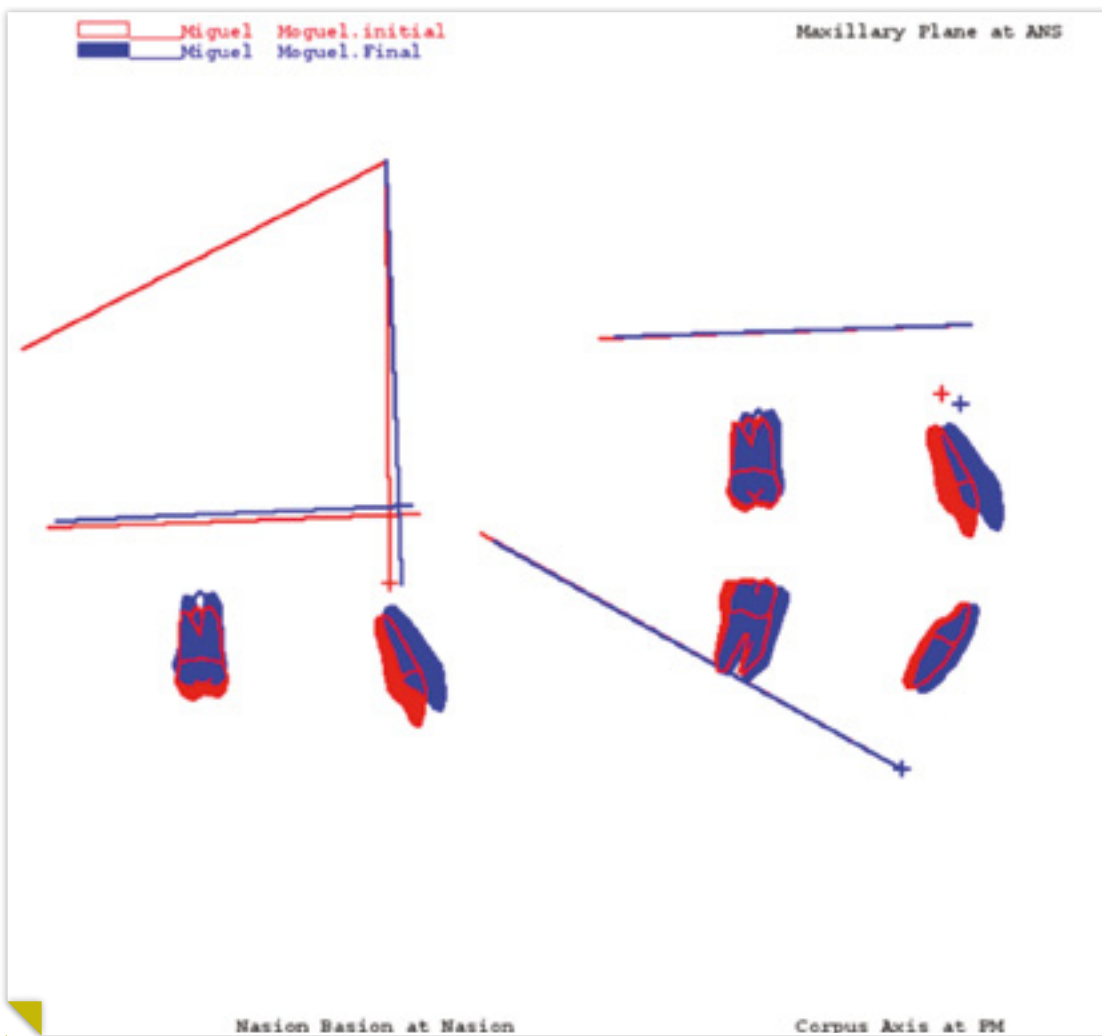


Figura 13.
Sobreimposición 1.

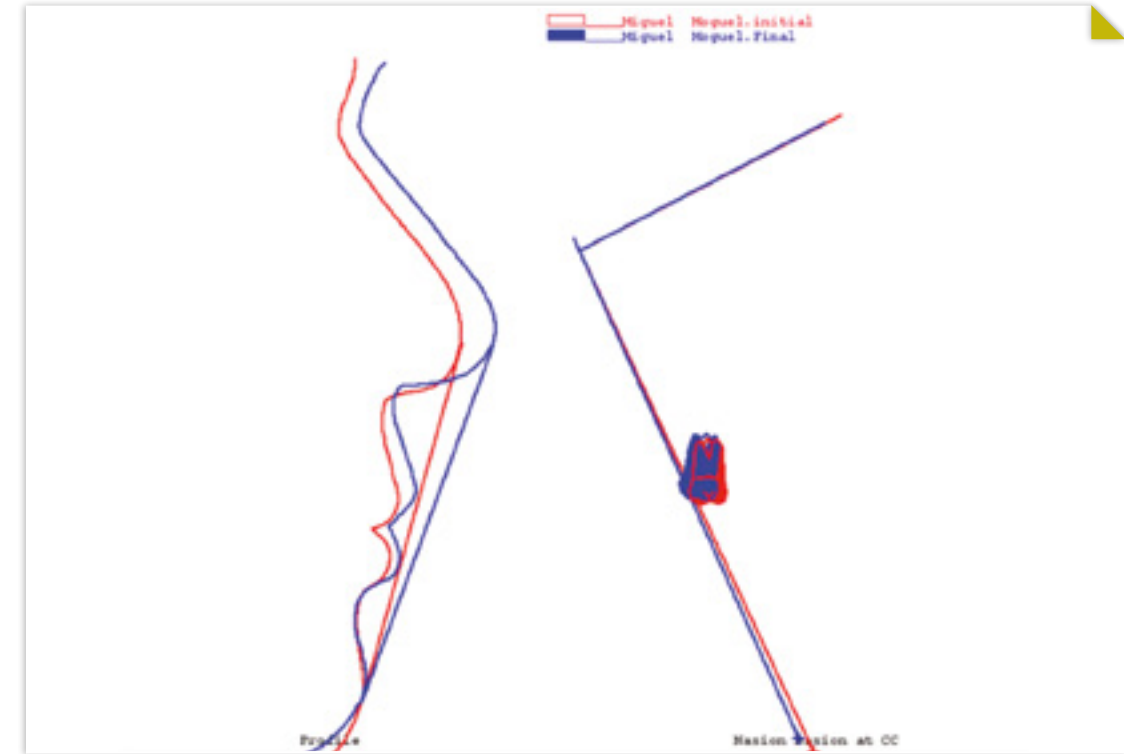


Figura 14.
Sobreimposición 2.

pulsación, es una opción de vanguardia ampliamente recomendada para acelerar los tiempos de tratamiento.

La piezoincisión debe realizarse una vez colocados los *brackets*, los cortes deben ser realizados por un especialista en periodoncia, evaluando previamente las zonas donde se efectuarán y teniendo en cuenta el biotipo periodontal del paciente.

El micropulsador es un aparato de gran ayuda tanto para el ortodoncista como para el paciente, ya que nos permite acelerar el proceso de remodelación ósea, así como la disminución del dolor provocado por las fuerzas ejercidas por la aparatología.

[O]

BIBLIOGRAFÍA

1. Feiguson D., Wilcko T., Wilcko W., "The contribution of periodontics to orthodontic therapy", *Diban S. Practical Advanced Periodontal Surgery*, Wiley-Blackwell Publishing, Hoboken, N.J., 2007, pp. 23-50.
2. Kole H., "Surgical operation on the alveolar ridge to correct occlusal abnormalities", *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 1959, 12: 515-529.
3. Shoichiro L., Sumio S., Shouichi M., "An adult bimaxillary protrusion treated with corticotomy-facilitated orthodontics and titanium miniplates", *The Angle Orthodontist*, 2006, 76 (6): 1074-1082.
4. Fischer T., "Orthodontic Treatment Acceleration with Corticotomy-assisted Exposure of Palatally Impacted Canines. A Preliminary Study", *The Angle Orthodontist*, 2007, 77 (3): 417-20.
5. Akay M., Aras A., Gunbay T., Akyalcin S., Koyuncue B., "Enhanced effect of combined treatment with corticotomy and skeletal anchorage in open bite correction", *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 2009, 67: 563-9.
6. Motohashi T., Nakajima M., Kakudo K., "Biomechanical effects of orthodontic treatment by using anchorage device combined with corticotomy", *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 2006, 34 (1): 208.
7. Vercellotti T., Nevins, Kim D., Nevins M., Wada K., Schenk R., Fiorellini J., "Osseous response following resective therapy with Piezosurgery", *Australasian Dental Practice*, 2009, 172.
8. Dibart S., Sebaoun J., Surmenian J., "Piezocision: A Minimally Invasive, Periodontally Accelerated Orthodontic Tooth Movement", *Compendium*, 2009, 30 (6): 342-43.
9. Ste S., Powers M., Sheridan J., "Vibratory Stimulation as a Method of Reducing Pain after Orthodontic Appliance Adjustment", *Journal of Clinical Orthodontics*, 17 (4): 205-06.
10. Kopher R., Mao J., "El crecimiento de sutura modulada por el componente oscilatorio de la cepa micromecánica", *Bone*, 2003, 18 (3): 521-528.



DISTRACCIÓN OSTEOGÉNICA

con máscara facial en la corrección de la hipoplasia maxilar en
pacientes con fisuras faciales

Caso clínico

Donjuán V. J. J.^a
Galicia B. L. D.^b
Hernández Carvallo J. R.^c
Hernández Cruz Adrián.^d
Flores García Rafael.^e

^aR3 Posgrado Ortodoncia CEMEV-UNAM.

^bR2 Posgrado Ortodoncia CEMEV-UNAM.

^cCoordinador Posgrado Ortodoncia CEMEV-UNAM.

^dR4 Cirugía maxilofacial CEMEV-UNAM.

^eCoordinador Posgrado Cirugía Maxilofacial CEMEV-UNAM.

La distracción osteogénica es una opción de tratamiento para pacientes con fisuras faciales y retrusión del tercio medio. Generalmente los pacientes con hipoplasia maxilar severa y anomalías craneofaciales son tratados con distracción y el uso de máscara facial después de una osteotomía tipo Lefort I. La maloclusión clase III esquelética, así como la hipoplasia maxilar, comprometen aspectos estéticos y funcionales del paciente. El objetivo de este artículo es el reporte de caso de un paciente con retrusión del tercio medio y fisura facial, tratado con distracción osteogénica y máscara facial.

Palabras clave: *distracción osteogénica, hipoplasia maxilar, máscara facial, fisuras faciales.*

INTRODUCCIÓN

La distracción osteogénica craneofacial es un método universalmente empleado para el tratamiento de numerosas anomalías craneofaciales congénitas y adquiridas.¹ Consiste en el proceso de neoformación ósea entre dos segmentos óseos en respuesta a la aplicación de fuerzas tensiles graduales entre los bordes de una fractura quirúrgicamente realizada a nivel de las suturas maxilares. Ha sido reportada como una técnica exitosa en pacientes de todas las edades.

Originalmente fue descrita para el tratamiento de alteraciones en huesos largos.^{1,2} En 1993 se comenzó a usar para protraer el maxilar luego de realizar una osteotomía Lefort I o III.³

En 1944 Oppenheim introdujo la máscara facial; posteriormente, Delaire y Petit realizaron cambios al diseño, haciéndola más confortable. Es utilizada en el tratamiento de hipoplasia maxilar, con un adelantamiento maxilar promedio de 3 a 5 mm.⁴ La fuerza empleada con la máscara es variable; en estudios se reporta un rango que varía desde 180 g hasta 800 g, con un vector según el tipo de rotación maxilar requerida entre 20 y 45 grados.⁵⁻¹⁰

Por lo general, el anclaje interno de la máscara es un aparato de expansión que genera una disyunción de la sutura media palatina, lo que permite una reacción más positiva a la protracción con un mayor movimiento esquelético anterior del maxilar. También se ha combinado el proceso de distracción y máscara facial en la corrección de hipoplasias del tercio medio facial.¹¹

En 1973 Paul Tessier clasificó las fisuras faciales, teniendo como referencia vectores que parten de la órbita.¹² Los pacientes con labio y paladar hendido (LPH) presentan discrepancias maxilo-mandibu-

lares considerables, por lo cual se han buscado alternativas que proporcionen mayor estabilidad a largo plazo.¹³

El objetivo es corregir la hipoplasia maxilar mediante distracción osteogénica y la máscara facial.

MATERIAL Y MÉTODOS

Distracción maxilar mediante osteotomías tipo Lefort I y el uso de máscara facial con una fuerza de 450 g por lado. El aparato intraoral utilizado es un hyrax de 11 mm, cementado a bandas de los primeros molares, y aparatología de autoligado pasivo, además de un plano de mordida para permitir la protracción maxilar. Los conformadores nasales son colocados 5 meses después de la distracción. (Figura 1-3)

	NORMA	Paciente Inicio
SNA	82°±3°	74°
SNB	790°±4°	78°
ANB	30°±2°	-4°
ÁNGULO FACIAL	80°±4°	76°
CONVEXIDAD DE DOWNS	5°±5°	-4°
ÁNGULO Gn-Go /FH	24°±5°	20°
S - Ar - Go	394°±7°	388°
ÁNGULO GONIACO	119°±7°	111°
DIRECCIÓN DE CRECIMIENTO	66%±6%	68%
ÁNGULO I SN	105°±7°	98°
ÁNGULO 1 Go-Gn	97°±7°	100°
ÁNGULO INTERINCISAL	125°±10°	110°
LABIO SUPERIOR	-3±2mm	-5mm
LABIO INFERIOR	1±3mm	10mm

Tabla 1.
Valores cefalométricos pretratamiento.



Figura 1.
Fotografías intraorales.

CASO CLÍNICO

Paciente masculino de 12 años de edad con un perfil cóncavo, deficiencia del tercio medio facial, narinas asimétricas, hipoplasia maxilar anteroposterior, con secuelas de LPH, de fisura unilateral, maloclusión clase III esquelética, dentición mixta, con mordida cruzada anterior y posterior, apiñamiento severo y ausencia de órganos dentarios permanentes. Los valores cefalométricos (Tabla 1) indican que se trata de un paciente clase III dento-esquelético.

Análisis cefalométrico

Los valores utilizados en el diagnóstico radiográfico son los del análisis de Jarabak, los cuales se muestran en la Tabla 1.

Planeación del tratamiento ortodóncico

Es realizado un tratamiento pre y post ortodóncico. Se hace uso de aparatología fija con brackets de autoligado pasivo (DAMON), de slot 0.022 y arcos CUNiTi (cobre, níquel y titanio). Como medio de anclaje intraoral para realizar la distracción, se utiliza un tornillo Hyrax de 11 mm. La máscara utilizada es la tipo morales, con una fuerza de 450 g por lado, la cual fue medida en cada cita.

Planeación de la distracción

El tratamiento quirúrgico consistió en osteotomías Lefort I, sin realizar avance y descenso maxilar. Después de 5 días de latencia, se inició con la distracción de ambos lados con una fuerza promedio de 450 g. Se continuó con el avance maxilar hasta obtener una sobremordida horizontal de 4 mm, como sobrecorrección sagital maxilar en caso de recidiva. Se continuó con la máscara facial durante 3 meses como medio de retención. En total, el tratamiento de distracción fue de 6 meses.

RESULTADOS.

Se obtuvo un avance maxilar favorable de 11 mm, con una posterotación del plano palatino. Hubo corrección en sentido anteroposterior de la discrepancia maxilomandibular.

Los valores cefalométricos refieren un avance maxilar con una relación clase I esquelética, los cuales se muestran en la Tabla 2.

DISCUSIÓN

Estudios refieren que la distracción osteogénica aporta mejores resultados que la cirugía ortognática.¹⁴

El promedio de recidiva en la distracción osteogénica es de 9.3 %, y el propósito es evitar injertos extras a futuro.

Al elegir el tratamiento, se debe considerar la edad del paciente para obtener mejores resultados.

El costo de la distracción osteogénica realizada con máscara facial se reduce de manera significativa y evita el uso de aparatos como el Blue Device.



Figura 2.
Fotografías extraorales

Figura 3.
Radiografía lateral de cráneo



Figura 4.
Fotografías intraorales
postratamiento.

	Norma	Paciente Inicio
SNA	82°±3°	79°
SNB	790°±4°	77.5°
ANB	30°±2°	1.5°
ÁNGULO FACIAL	80°±4°	75°
CONVEXIDAD DE DOWNS	5°±5°	2°
ÁNGULO Gn-Go /FH	24°±5°	22°
S - Ar - Go	394°±7°	390°
ÁNGULO GONIACO	119°±7°	111°
DIRECCIÓN DE CRECIMIENTO	66 %±6 %	69%
ÁNGULO I SN	105°±7°	104°
ÁNGULO 1 Go-Gn	97°±7°	105°
ÁNGULO INTERINCISAL	125°±10°	119°
LABIO SUPERIOR	-3±2 mm	-2 mm
LABIO INFERIOR	1±3 mm	8 mm

Al utilizar elásticos, el ortodoncista tiene el control sobre las fuerzas aplicadas, logrando una mejor precisión con ayuda de instrumentos de medición como el Dontrix.

CONCLUSIÓN

La distracción osteogénica maxilar mediante osteotomías tipo Lefort I y el uso de máscara facial con fuerzas ortopédicas es una opción de tratamiento con pronóstico favorable para los pacientes con hipoplasia maxilar. [0]



Figura 5.
Radiografía lateral de cráneo
postratamiento.



Figura 6.
Fotografías extraorales
postratamiento con
distracción osteogénica y
máscara facial.

BIBLIOGRAFÍA

1. Cho B. C., Kyung H. M., "Distraction Osteogenesis of the Hypoplastic Midface using a Rigid External Distraction System: The Results of a One- to Six-Year Follow-Up", *Plastic and Reconstructive Surgery*, 2006, 118 (5): 1201-1212.

2. Cohen S. R, Rutrick R. E, Burstein F. D., "Distraction osteogenesis of the human craniofacial skeleton: initial experience with new distraction system", *Journal of Craniofacial Surgery*, 1995, 6: 368-374.

3. Verditelli B., "Moldability of the callus after distraction osteogenesis", *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 2001, 58: 828- 834.

4. Turley P. K., "Treatment of the Class III Malocclusion with Maxillary Expansion and Protraction", *Seminars in Orthodontics*, 2007; 13: 143-157.

5. Kajiyama K., Murakami T., Suzuki A., "Comparison of orthodontic and orthopedic effects of a modified maxillary protractor between deciduous and early mixed dentitions", *The American Journal of Orthodontics*, 2004, 126: 23-32.

6. Baccetti T., McGill J. S., Franchi L., McNamara J. A., Tollaro I., "Skeletal effects of early treatment of Class III malocclusion with maxillary expansion and face-mask therapy", *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 1998, 113: 333-43.

7. Baik H. S., "Clinical results of the maxillary protraction in Korean children", *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 1995, 108: 583-592.

8. Suda N., Suzuki M. I., Hirose K., Hiyama S. *et al*., "Effective treatment plan for maxillary protraction: Is the bone age useful to determine the treatment plan?", *The American Journal of Orthodontics*, 2000, 118: 55-62.

9. Tortop T., Keykubat A, Yuksela S., "Facemask therapy with and without expansion", *The American Journal of Orthodontics*, 2007, 132: 467-74.

10. Ngan P., Hagg U., Yiu C., Wei S. S. H., "Treatment Response and Long-Term Dentofacial Adaptations to Maxillary Expansion and Protraction", *Seminars in Orthodontics*, 1997, 3: 255-264.

11. Tortop T., Keykubat A., Yuksela S., "Facemask therapy with and without expansion", *The American Journal of Orthodontics*, 2007, 132, 467-74.

12. Kawamoto, H. K., "The caleidoscopic world of rare craniofacial clefts: order out of chaos (tessier classification)", *Clinics in Plastic Surgery*, 3: 529, 1976.

13. Hochban W., Gans, Austermann K. H., "Long term results after maxillary advancement in patients with cleft", *The Cleft Palate-Craniofacial Journal*, 1993, 30: 237-243.

Una nueva generación de Belleza y Desempeño ha llegado a México



Excelencia en estética

- Bracket Pequeño
- Nuevo material cerámico
- Se mimetiza con el color del diente
- No se mancha



Resistencia confiable y diseño pequeño

- Material de grano fino para un Bracket pequeño con fuerza confiable
- Bajo perfil para mínima interferencia oclusal
- Mayor espacio bajo las aletas para mayor flexibilidad de tratamiento



Remoción predecible y consistente

Concentrador de tensión patentado



Comodidad del paciente mejorada

- Diseño redondeado en forma de domo
- Proceso de molde inyectado para bordes suaves y redondeados
- Bracket pequeño que minimiza el contacto con el tejido blando



pacific
ORTHODONTICS

EUROPE

Ah-Kim-Pech
Todo en Ortodoncia...

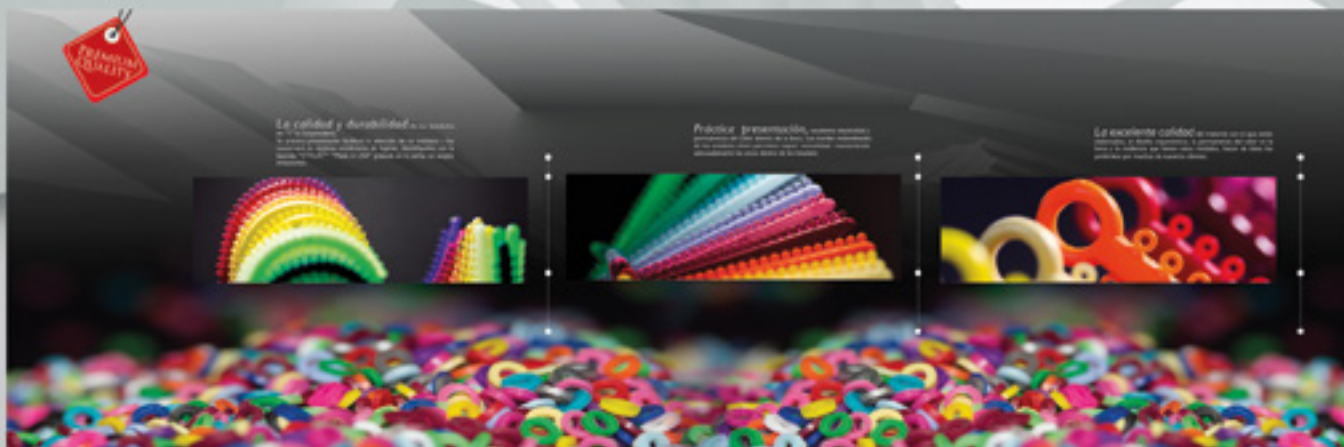
U.S.A. MEXICO CENTRAL AMERICA



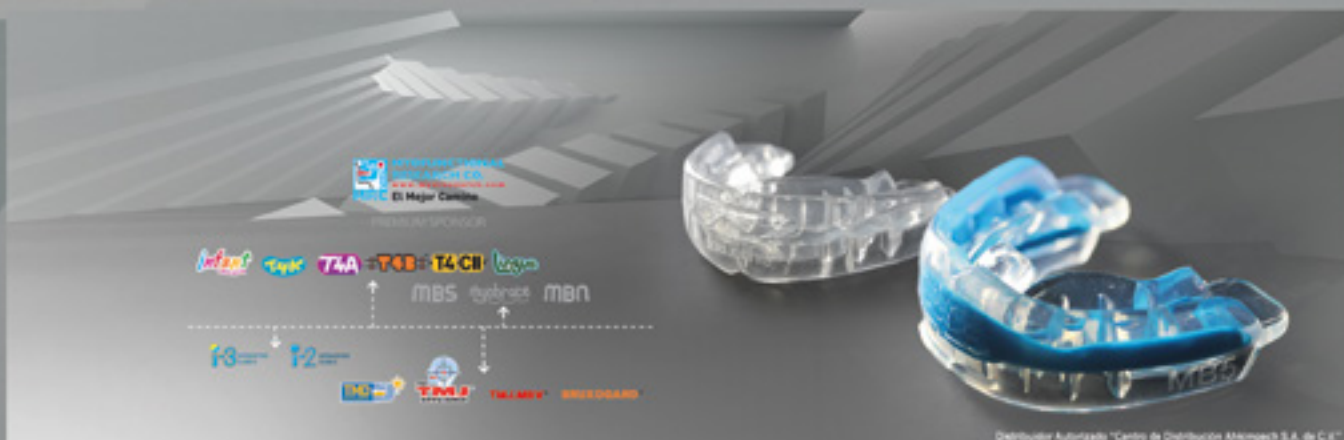
Estas imágenes son ilustrativas y se aproximan en un grado significativo al producto original

www.pacific-orthodontics.com

www.ahkimpech.com



© Todos los Derechos Reservados 2011 "Centro de Distribución Ahkimpech S.A. de C.V."



Distribuidor Autorizado "Centro de Distribución Ahkimpech S.A. de C.V."

