

R. Miranda¹
A. Jiménez¹
A. Bauzá¹
P. Gómez¹
A. Forés¹
A. Heym¹
T. Anglada¹
J.A. Rasche¹
A. Rodríguez¹
D. Camps²

Revisión de la bibliografía ortodóncica del año 1996

1 Licenciado/a en Odontología.
Alumno/a del segundo curso del Máster
de Ortopedia y Ortodoncia infantil y en
adultos.
2 Profesora Asociada de Ortodoncia y
Odontopediatría. Coordinadora del
segundo curso del Máster de Ortopedia
y Ortodoncia infantil y en adultos.
Universidad de Barcelona.

Correspondencia:
R. Miranda
Facultad de Odontología
Pavelló Govern 1, planta
Feixa Llarga s/n
08907 L'Hospitalet de Llobregat
Barcelona

RESUMEN

Se presenta una revisión de los artículos científicos publicados en las revistas, en lenguas inglesa, francesa, española y alemana, más significativas del ámbito de la Ortodoncia, durante el año 1996.

PALABRAS CLAVE

Revisión; Ortodoncia.

ABSTRACT

The authors review the articles published in the most relevant journals concerning Orthodontics, in English, French, Spanish and German, during the year 1996.

KEY WORDS

Review; Orthodontics.

342 INTRODUCCIÓN

En esta revisión se recogen los artículos más interesantes publicados en la bibliografía ortodóncica del año 1996. Dicha revisión está estructurada en siete apartados.

1. Ciencias básicas.
2. Aspectos prácticos de la atención en la consulta.
3. Materiales.
4. Diagnóstico.
5. Aparatología y terapéutica.
6. Retención y recidiva.
7. Articulación temporo-mandibular.

CIENCIAS BASICAS

Histología y movimiento dentario

Siempre se ha hablado de que las fuerzas ortodóncicas alteran el flujo sanguíneo pulpar, debido a que el diente está dentro de una estructura rígida (alveolo-dentario). Según un estudio realizado por Barwick y cols.⁽¹⁾, mediante flujometría Laser-Doppler en humanos, demostraron que con la aplicación de fuerzas intrusivas que oscilaban entre 75 y 4.498 gm., durante 4 minutos, no había alteración del flujo sanguíneo pulpar. En cambio Brodin y cols.⁽²⁾ en un estudio con 6 voluntarios sin patología bucodental, midieron en 10 incisivos laterales los cambios del flujo sanguíneo pulpar tras la aplicación de una fuerza intrusiva y extrusiva de 2 N durante 5 minutos. Sus resultados demuestran que existe una disminución temporal del flujo sanguíneo pulpar tras la aplicación de una fuerza intrusiva de 2 N, mientras que con una fuerza extrusiva de la misma magnitud no observaron cambios en el flujo sanguíneo.

Murrell y cols.⁽³⁾, en un estudio en ratas, observaron que tras la aplicación y supresión de una fuerza ortodóncica se producían cambios significativos en el número de vasos sanguíneos en el ligamento periodontal, esto es: incremento tras la aplicación de una fuerza ortodóncica y normalización tras su supresión, sugiriendo que la aplicación de dichas fuerzas en perio-

dos prolongados provoca no sólo cambios en el flujo sanguíneo, sino también en la estructura vascular periodontal, los cuales podrían no ser reversibles y ser un posible factor de recidiva.

La magnitud de las fuerzas ortodóncicas se ha considerado un factor importante no sólo en la movilidad dentaria sino también en la creación de daños tisulares (reabsorción radicular). Existen trabajos que no sólo implican a la magnitud de la fuerza, sino también a la duración de la misma, y esta última como factor más crítico en el desarrollo de las reabsorciones radiculares. Kuroi y cols.⁽⁴⁻⁶⁾ estudiaron la reabsorción radicular en adolescentes después de la aplicación de fuerzas ortodóncicas continuas de 50, 100 y 200 cN (= gm.) durante 7 semanas, y no observaron cambios radiográficos pero sí encontraron cambios histológicos que no estaban relacionados con la magnitud de las fuerzas empleadas. Los cambios histológicos debidos a la reabsorción radicular tras la aplicación de dichas fuerzas se deben a factores individuales desconocidos que no tenían relación con la cantidad de movimiento dentario.

En un trabajo realizado por Taithongchai y cols.⁽⁷⁾, con el objetivo de determinar la existencia de factores predecibles de reabsorción radicular antes de comenzar el tratamiento ortodóncico, valoraron medidas de estructuras faciales y dentoalveolares, no determinando ningún factor predisponente de reabsorción radicular.

Alexander⁽⁸⁾ en un estudio aclara la controversia existente acerca de la mayor predisposición a la reabsorción radicular cuando se utiliza una mecánica de arco continuo que cuando se utiliza una mecánica segmentaria. La investigación se realizó con una fuerza de retracción aplicada a los dientes anteriores de 300 gm, y encontró que radiográficamente los niveles de reabsorción radicular eran similares independientemente de la mecánica utilizada, sugiriendo que los efectos secundarios del tratamiento eran debidos a variaciones individuales y no al tipo de mecánica utilizada. Por otro lado, Baumrind y cols.⁽⁹⁾ realizaron un trabajo muy interesante en adultos tratados ortodóncicamente con el objetivo de determinar la relación entre la magnitud y la dirección del desplazamiento

dentario respecto a la cantidad de reabsorción radicular después de terapias con ortodoncia fija, mediante estudios radiográficos. Se obtuvieron múltiples conclusiones, pero las más relevantes fueron la existencia de una mayor reabsorción dependiendo del tipo de movimiento dentario, una mayor incidencia de reabsorción radicular en varones y no encontraron diferencias significativas asociadas a la edad del paciente.

Biomecánica

En ortodoncia no existe consenso acerca de cómo mover un diente más eficientemente y siempre se intenta realizar el máximo movimiento posible con los mínimos efectos secundarios (daño irreversible del ligamento periodontal, hueso alveolar y raíz). Pilon y cols.⁽¹⁰⁾, en un estudio experimental, estudiaron la relación entre la magnitud de una fuerza continua constante y el nivel de movimiento dental en un periodo de 16 semanas, y concluyeron que existían otros factores aparte de la magnitud de la fuerza y el desplazamiento dentario. Hablan de diferencias individuales tales como metabolismo y densidad ósea e intercambios celulares a nivel del ligamento periodontal, como factores que podrían estar implicados en las variaciones del movimiento dentario.

Ingervall y cols.⁽¹¹⁾ realizaron un estudio experimental para valorar los momentos y fuerzas que se producen en la activación simétrica para desrotar molares utilizando arcos transpalatinos de diferentes materiales y tamaños, así como con diferentes grados de activación, similares a los utilizados en clínica.

Crecimiento craneofacial

En la revisión bibliográfica del año 1996 sólo se ha encontrado un artículo interesante sobre desarrollo y crecimiento craneofacial y es el que resumimos a continuación.

Basándose en el trabajo realizado por Björk y Skie-ller (1972) sobre «desarrollo facial y erupción dental», Hernández⁽¹²⁾ analizó todos los tipos de remodelados que existen en el ramus y los relacionó con el creci-

miento condilar. El resultado obtenido es que existe una importante correlación entre el crecimiento del cóndilo y el remodelado del borde posterior del ramus de la mandíbula, aunque no es el único factor ya que la matriz funcional definida por Moss también provoca una respuesta de remodelación ósea posterior.

Análisis funcional

La estructura craneofacial está bajo las influencias de funciones craneofaciales y entre éstas se encuentran los músculos elevadores que producen el cierre de la mandíbula. Estos músculos parecen estar implicados en el tamaño y forma del esqueleto craneofacial. La actividad de la musculatura masticatoria es de gran importancia en la investigación de la asociación entre la función masticatoria, desarrollo de una maloclusión y desórdenes temporomandibulares. Miyamoto y cols.⁽¹³⁾ estudiaron la actividad del músculo masetero mediante electromiografía en adultos jóvenes durante un período de 24 horas, valorando tanto la actividad durante el reposo como durante los períodos de actividad muscular.

Talmant y cols.⁽¹⁴⁻¹⁶⁾ han estudiado el desarrollo de la orofaringe en el ser humano que necesita la puesta a punto de mecanismos de control de la luz faríngea para un correcto desarrollo de la misma. El crecimiento axial de las vértebras cervicales y la postura craneocervical parece ser que juegan un papel importantísimo a este nivel. Las alteraciones de la orofaringe pueden llegar a ser patológicas para el paciente, provocando apneas obstructivas y dificultades respiratorias que el ortodoncista ha de tener en cuenta a la hora de actuar ortopédicamente sobre las estructuras óseas maxilofaciales.

ASPECTOS PRÁCTICOS DE LA ATENCIÓN EN LA CONSULTA

Relación médico paciente

Sheridan⁽¹⁷⁾ presenta un procedimiento clínico por el cual facilita a sus pacientes el poder elegir los brac-

344 kets que han de llevar según sus propios gustos una vez se los han probado en boca. Con este sistema pretende además favorecer la comunicación y la cooperación del paciente; así como un mayor aprecio del tratamiento por parte de éste.

Dentro del afán por mejorar la comunicación con los pacientes, Yamada y cols.⁽¹⁸⁾ presentan una actualización del CAPIS (Computer Assisted Patient Information System), programa que ayuda a los pacientes a visualizar la secuencia del tratamiento, no sólo los cambios orales y faciales sino también los del crecimiento y el remodelamiento óseo durante todo el tratamiento; al incorporar al mismo las radiografías panorámicas, telerradiografías y cefalometrías. Concluyen que los pacientes que mejor puedan entender los objetivos y el desarrollo del tratamiento mejor van a colaborar en la consecución del mismo.

Por otro lado, Starnes⁽¹⁹⁾ ha ideado un sistema de autoevaluación de nuestros tratamientos (TOA), el cual además de utilizarlo para graduar los resultados finales del caso, lo utiliza para poder hacer la presentación de los mismos de forma más estandarizada y más objetiva, tanto de cara a los pacientes y los padres como a los grupos de estudio profesionales.

Barreras de control frente a la contaminación

Este año volvemos a resaltar la importancia de romper la cadena de la contaminación, pasando revista a los numerosos artículos que al respecto aparecen, en especial en la *Revue d'Orthopédie Dento Faciale*.

Según Parneix y Labadie⁽²⁰⁾, aunque el riesgo de infección cruzada parece ser bajo en el consultorio ortodóncico, esto no implica que la falta de asepsia sea la norma. Los procedimientos de esterilización bien ejecutados, la protección personal (uso de barreras protectoras como guantes), el entrenamiento y la protección del personal clínico, constituyen los eslabones para establecer el control ante las amenazas de infección en Ortodoncia.

Reflexionando sobre la asepsia, Bassigny⁽²¹⁾ observa que la repentina conciencia del riesgo de infección en Ortodoncia ha generado un cambio de comporta-

miento tanto en el equipo médico como en los pacientes. En estos días sufrimos la avalancha de gran cantidad de materiales y procedimientos para combatir este riesgo; en este artículo Bassigny intenta contestar a las principales cuestiones que se plantean: cómo limpiar los instrumentos, la efectividad del autoclave, la necesidad de embolsar el material, los procedimientos de desinfección del instrumental rotatorio, la aero-contaminación, la protección del personal y el concepto de bio-limpieza y, por otro lado, se intenta estimar el coste de todos estos procedimientos.

Ahondando en la aero-contaminación, Pourrat⁽²²⁾ intenta clarificar la existencia real de la misma en la Ortodoncia, ya que en su opinión los ortodoncistas no perciben el riesgo de infección en su práctica diaria de la misma forma que lo hacen el resto de profesionales de la Odontología. Concluye estableciendo recomendaciones para controlar la infección, reducir este tipo de contaminación y preservar al equipo médico de todo tipo de infección. El propio Pourrat⁽²³⁾, en otro artículo, establece la importancia del dique de goma como la mejor manera de prevenir la aero-contaminación, destacando alguna de sus utilidades como prevenir la ingestión de partículas de la porcelana de los brackets, la inhalación de dióxido de aluminio y obtener el mejor cementado de brackets sin el inconveniente de la contaminación con la respiración del paciente.

Volviendo al tema de la esterilización, Honore⁽²⁴⁾ se dedica a revisar en este artículo los diferentes medios de esterilización disponibles, así como los aparatos dedicados a tal fin; presentando además sus ventajas e inconvenientes; intentando con ello facilitar la elección de un esterilizador.

Dentro del tema de la esterilización, desinfección e higiene, Geissant⁽²⁵⁾, después de mencionar los diferentes materiales de fabricación de los alicates de Ortodoncia, describe las consecuencias que, dependiendo de éstos, puedan tener los diferentes medios de esterilización y desinfección; llegando a proponer diversas medidas para prevenir los distintos tipos de corrosión que estos métodos pueden ocasionar.

En otro artículo de Labadie⁽²⁶⁾ queda patente que, aunque la cantidad de deshechos médicos que se gene-

ran en el gabinete de Ortodoncia es cuantitativamente baja, ocasiona riesgos de traumatismo y de infección durante su manipulado. Ello justifica la existencia de una reglamentación respecto al tratamiento de los deshechos; en este caso, se obliga a tomar medidas preventivas, como realizar almacenamientos pequeños, evacuaciones protegidas en recipientes herméticos y proceder a su destrucción mediante incineración.

Finalmente Bery⁽²⁷⁾ plantea el tema de la asepsia y la responsabilidad médico-legal. Así, cuando por ejemplo en Francia, un paciente queda infectado por una inyección, los juzgados franceses aseguran que el hecho en sí entraña un quebranto a las reglas elementales sobre la asepsia. La responsabilidad médica determina que la asepsia se basa en la llamada obligación de medios, lo cual debe quedar estrechamente asociado con la seguridad del paciente.

Entorno oral

Iniciamos el tema con el artículo de White⁽²⁸⁾ que hace una completa exposición de la eficacia de un cepillo dental sónico (Sonicare) para la reducción de la placa y la gingivitis en los pacientes adolescentes como una técnica de higiene oral domiciliar más eficaz que el cepillado manual tradicional.

Bearn y cols.⁽²⁹⁾ introducen un nuevo índice de limpieza oral (IOC-Index of Oral Cleanliness), el cual lo catalogan como nuevo y rápido método para el control real y cuantitativo de la higiene oral, con ventajas en la clínica habitual.

También en lo relativo a índices, Burden⁽³⁰⁾ presenta un estudio piloto sobre el entrenamiento del personal auxiliar en el uso del índice PAR (Peer Assessment Rating), que nos procura un método objetivo para evaluar la cooperación del paciente. Sin embargo, en este estudio, tan sólo el 25% del personal estudiado fue considerado cualificado, concluyendo que son necesarios más entrenamientos supervisados del personal.

Consultorio de ortodoncia

Cada vez son más los artículos que se ocupan de

la gestión y el marketing en la Clínica Ortodóncica. En la revista *Journal of Clinical Orthodontics* se reúnen la mayor parte de ellos, ya que existe una sección bajo la supervisión del Dr. Mayerson que se dedica a seleccionar los artículos más interesantes del tema.

Kubisch⁽³¹⁾ presenta un artículo en el cual desgrana cómo han de establecerse y cuidar las relaciones con el resto de los profesionales de la Odontología, en especial con los generalistas, con el fin de mejorar las interrelaciones e incrementar el flujo de pacientes. Muestra las líneas guía para establecer y mantener un grupo de dentistas que nos refieran sus pacientes.

White⁽³²⁾ desarrolla un método para aumentar la colaboración de los patrones de comportamiento que pueden predecir una posible colaboración o no por parte del paciente. Puede ayudarnos a reducir el tiempo de tratamiento, incrementar el aprovechamiento y reducir el stress.

Alexander⁽³³⁾ afirma que la creación del paciente colaborador es el objetivo principal; cómo proceder para transformar un paciente no colaborador en otro colaborador. Por su parte, Bridges⁽³⁴⁾ nos describe varios programas que unifican el equipo de trabajo.

Sanderson⁽³⁵⁾ muestra cómo usar el registro de llamadas para incrementar el inicio de nuevos casos, y subraya la necesidad de hacer tiempo para esta valiosa actividad.

Grant⁽³⁶⁾ pone énfasis en que ser un buen ortodoncista no asegura tener éxito en las finanzas; crear una buena atmósfera de trabajo en la consulta, entre doctor y personal, puede ayudarnos a atraer más pacientes y más dentistas que refieran a sus pacientes.

MATERIALES

Adhesión

El ácido ortofosfórico introducido por Buonocore continúa siendo el más aceptado para el grabado ácido del esmalte. Estudios recientes en relación con su aplicación en ortodoncia han sugerido que el fracaso en la adhesión de brackets no es directamente propor-

346 cional a la disminución del tiempo de grabado. Muhammad Subra Bin Abdullah y cols.⁽³⁷⁾ investigaron la fuerza de adhesión de brackets tras diferentes tiempos de grabado. Concluyeron que 15 segundos es el tiempo suficiente para utilizar como rutina durante el cementado de brackets. Consideraron que el grabado durante 60s es excesivo y demasiado severo.

En cuanto a la adhesión de brackets cerámicos, Olsen y cols.⁽³⁸⁾ realizaron un estudio para determinar la variación de la fuerza de adhesión al modificar el tiempo de grabado con ácido ortofosfórico al 37%: 30, 20, 15, 10, 5, ó 0 segundos. Los resultados demostraron no existir diferencias estadísticamente significativas al disminuir el tiempo de grabado de 30 a 10 segundos.

A menudo, los pacientes adultos presentan obturaciones, coronas o puentes que dificultan o imposibilitan la colocación de bandas convencionales. En estos casos se prefiere la adhesión, frente al cementado de bandas. En un estudio realizado por Jost-Brinkmann y cols.^(39,40) se investigaron más de 25 combinaciones de resina/acondicionador en relación a su fuerza de adhesión a diferentes metales, cerámica y composites. Se produjo la abrasión de las superficies con Microetcher durante 2-4s (Al_2O_3) y grabado convencional con H_3PO_4 . Los resultados obtenidos demostraron los beneficios de la utilización del Microetcher durante 2-4s para aumentar la retención sobre superficies metálicas, porcelana o composites. Sin embargo, en obturaciones o inlays con márgenes de esmalte, se prefirió el grabado ácido convencional, dado el daño irreversible que puede provocar el chorreado con Al_2O_3 sobre la superficie del esmalte.

Para poder reutilizar los brackets descementados, Sonis⁽⁴¹⁾ utilizó el Microetcher. Obtuvo resultados satisfactorios *in vitro*.

Miller y Zernik⁽⁴²⁾ diseñaron un estudio para medir el efecto del chorreado de arena en bandas de acero inoxidable para ser cementadas con cementos de ionómero de vidrio y fosfato de zinc. Los resultados demostraron que el chorreado de arena realmente supuso un incremento en la fuerza de adhesión para los cementos de ionómero de vidrio. Según Wood y

cols.⁽⁴³⁾, la fuerza de adhesión fue casi duplicada con todos los cementos examinados.

En otro artículo, Zachrisson y cols.⁽⁴⁴⁾ evaluaron el efecto de varios procedimientos de preparación de la porcelana para la posterior adhesión de brackets. También sobre la adhesión de brackets a superficies de porcelana, Nebbe y cols.⁽⁴⁵⁾ desarrollaron un estudio comparativo sobre superficies glaseadas y no glaseadas. Los resultados indicaron que no es necesario el desglaseado de la superficie para el cementado de brackets sobre porcelana.

Titshall y cols.⁽⁴⁶⁾ investigaron tres métodos de cementado directo de brackets metálicos sobre dientes acrílicos, para ser utilizados con tipodontos. En seco, la mayor fuerza de adhesión se consiguió con Concise®, mientras que tras varias inmersiones en agua caliente simulando las condiciones del tipodonto, la resina acrílica de GAC® presentó mayor fuerza de adhesión.

Uno de los problemas del tratamiento de ortodoncia fija es el control de la desmineralización alrededor de los brackets. Kindelan⁽⁴⁷⁾ evaluó *in vitro* este fenómeno alrededor de brackets adheridos con 5 agentes diferentes: dos adhesivos convencionales, dos adhesivos con fluoruros, un ionómero de vidrio y un sexto grupo donde se utilizó un barniz de fluoruro después de la adhesión. Se demostró que los agentes liberadores de fluoruro, así como la aplicación de un barniz de flúor después de la adhesión, redujeron la desmineralización del esmalte alrededor del bracket. Frazier y cols.⁽⁴⁸⁾ demostraron en un estudio *in vitro* que la aplicación de un sellador de fisuras alrededor de los brackets redujo la desmineralización del esmalte.

Basdra y cols.⁽⁴⁹⁾ examinaron también la liberación de fluoruro, la inhibición de la descalcificación del esmalte, y las alteraciones producidas tras el uso de dos agentes adhesivos liberadores de flúor. Ambos agentes demostraron diferencias comparados con adhesivos convencionales. Por el contrario, Trimpeneers y cols.⁽⁵⁰⁾ en un estudio similar, no encontraron diferencias estadísticamente significativas. Akkaya y cols.⁽⁵¹⁾ examinaron la captación de fluoruro por parte del esmalte durante el cementado de bandas, comparando la utilización de cemento de ionómero de vidrio frente a la utiliza-

ción de cemento de fosfato de Zinc tras la fluorización tópica del esmalte con NaF al 2%. Los resultados de la investigación demostraron concentraciones de fluoruro en el esmalte en ambos casos. Las diferencias no resultaron ser estadísticamente significativas.

La utilización de brackets pre-recubiertos de adhesivo (APC), fue comparada con la utilización de sistemas de adhesión convencionales en un estudio realizado por Ash y cols.⁽⁵²⁾. Demostraron que el tiempo requerido para la colocación y fotopolimerización del sistema pre-recubierto era mayor que el convencional, aunque la diferencia no resultó estadísticamente significativa. Sin embargo, este sistema presenta ventajas en cuanto a que se eliminan las etapas previas de preparación, la consistencia predeterminada del acondicionador (primer) y composite, la inmediata colocación del arco tras colocar el último bracket, y la reducción del número de brackets descementados.

La búsqueda de adhesivos dentarios con mejores propiedades ha derivado en el desarrollo de nuevos cementos de ionómero de vidrio fotopolimerizables. Cook y cols.⁽⁵³⁾ realizaron un estudio *in vitro* en el que evaluaron la fuerza de adhesión de 2 cementos de ionómero de vidrio fotopolimerizables: Variglass VLC y Fuji Lining LC, en comparación con composites Right-on® y cemento de ionómero de vidrio autopolimerizable Ketac-Cem®. Los resultados del estudio revelaron la menor fuerza de adhesión de los cementos de ionómero de vidrio fotopolimerizables en relación a los dos adhesivos control.

La fuerza de adhesión *in vitro* de diferentes adhesivos utilizados en ortodoncia fue comparada en un estudio realizado por Trimpeneers y cols.⁽⁵⁴⁾: Lee Insta Bond®, Rely-a-Bond®, Right-on®, Concise pre-coating®, Concise mixed®, Super C®, Orthon® y Ketac-Cem® (cemento de ionómero de vidrio). El estudio indicó la presencia de diferencias estadísticamente significativas, de manera que la fuerza de adhesión fue decreciente en el orden siguiente: (Right-on® ≈ Concise mixed® ≈ Super C®) > (Lee Insta Bond® ≈ Rely-a-Bond® ≈ Concise pre-coating®) > Orthon® > Ketac-Cem®. En otro estudio⁽⁵⁵⁾ similar comprobaron que había menos fallos en brackets colocados con un sis-

tema polimerizando químicamente (Lee Insta-bond®) que con un sistema fotopolimerizable (Orthon®). Sin embargo, Chamda y cols.⁽⁵⁶⁾ no encontraron diferencias estadísticamente significativas en la adhesión.

También Akin-Nergiz y cols.⁽⁵⁷⁾ evaluaron la efectividad de 14 adhesivos, en esta ocasión sobre un nuevo bracket de policarbonato reforzado. El estudio demostró que 7 de los 14 adhesivos utilizados presentaron una fuerza de adhesión adecuada para su uso clínico. Los adhesivos de 2 pastas y los que utilizan acondicionador presentaron mayor fuerza de adhesión.

Se ha sugerido la utilización del cemento de ionómero de vidrio como alternativa a la resina acrílica en el cementado de brackets por su capacidad de desprender flúor. Los resultados del estudio realizado por Norevall y cols.⁽⁵⁸⁾ demostraron que con cementos de ionómero de vidrio se desprendían más brackets que con cementos de resina. Wright y cols.⁽⁵⁹⁾ y Miller y cols.⁽⁶⁰⁾ también observaron más fallos en la adhesión con el ionómero de vidrio. Encontraron una reducción estadísticamente significativa en la placa dental alrededor del cemento.

También en relación a la utilización *in vivo/in vitro* de cementos de ionómero de vidrio en ortodoncia, Millet y cols.⁽⁶¹⁾ realizaron una revisión de la literatura. Ésta indicó que existe poco soporte de la literatura para la utilización de cementos de ionómero de vidrio rutinariamente en clínica. Sin embargo, los nuevos cementos híbridos de doble o triple curado, compuestos por cementos de ionómero de vidrio y componentes de resina, parecen tener mayor potencial de aplicación clínica.

Para el cementado de brackets sobre caninos fenestrados o segundos molares, donde se presenta la dificultad de mantener un campo seco, Miller⁽⁶²⁾ propone la utilización de un compómero híbrido (Dyract). Este tipo de ionómero de vidrio sobre una matriz de resina, utiliza monómeros hidrofílicos. La técnica consiste en abrasionar suavemente con piedra pómez la superficie expuesta de esmalte (no grabar), aplicar el Prime & Bond, colocar Dyract sobre la superficie del aditamento y posicionarlo presionando firmemente sobre el diente. Retirar los excesos de material y fotopolimerizar.

348 Brackets y Bandas

El aspecto estético de los brackets cerámicos hace que resulten atractivos para los pacientes. Rose y Zernik⁽⁶³⁾ diseñaron un estudio para comparar la resistencia al deslizamiento de brackets cerámicos convencionales con brackets cerámicos cuyos ángulos en la ranura fueron mecánicamente redondeados. Demostraron que al redondear los ángulos se disminuía significativamente la resistencia al deslizamiento del arco.

Para comparar la resistencia friccional de un bracket cerámico con ranura de acero inoxidable, con brackets de cerámica y de acero convencionales, Dickson y Jones⁽⁶⁴⁾ diseñaron un estudio que demostró que a una angulación de 0°, el bracket metálico y el cerámico con ranura metálica presentaron menor resistencia a la fricción que el bracket cerámico. En cambio, a 10° de angulación, ambos brackets cerámicos presentaron mayor resistencia que el bracket de acero. El incremento de resistencia friccional del bracket cerámico con ranura se asoció a un borde escarpado en el interior de la ranura.

Quitar los brackets cerámicos puede conllevar la pérdida de esmalte. Para disminuir este efecto, Rickabaugh y cols.⁽⁶⁵⁾ estudiaron en animales la utilización de un alicate especial combinado con un láser para el descementado electrotérmico de los brackets. Esta combinación permite quitar los brackets en pocos segundos con mínima alteración de temperatura.

Todos los aspectos relacionados con el deslizamiento del arco en la ranura del bracket fueron revisados por Matasa⁽⁶⁶⁾: acabado de la superficie, material de los brackets, arcos y ligaduras, película que recubre la ranura del bracket, diseño de los brackets y desgaste de arcos y brackets. En otro artículo, Matasa⁽⁶⁷⁾ desarrolló un método para evaluar la fricción existente entre el bracket, el arco y la ligadura que lo sujeta. Las variables que más influencia tuvieron sobre la fricción resultaron ser: el calibre y la forma del arco (a más calibre, más fricción), la composición del alambre (alambres de Ni-Ti ejercen más fricción que los de acero para un mismo calibre), las ligaduras, el diseño y angulación del bracket (a mayor ángulo entre

la ranura y el arco, mayor fricción), la presencia de saliva (aumenta la fricción), y el desgaste (arcos y brackets desgastados presentan menor fricción). Por el contrario, la anchura del bracket, así como el material del que están fabricados, juegan un papel menor en la fricción. Taylor e Ison⁽⁶⁸⁾ investigaron *in vitro* la fricción de diferentes brackets combinados con diferentes alambres redondos y rectangulares. Las fuerzas friccionales mínimas se encontraron en los brackets Activa®, mientras que los brackets Speed® sólo presentaron fuerzas friccionales pequeñas con alambres redondos.

Para comparar los movimientos dentarios conseguidos con un sistema de brackets sin fricción, Ogura y cols.⁽⁶⁹⁾ realizaron un estudio con un modelo experimental donde la ligadura presionaba sólo la aleta del bracket, sin presionar el arco contra la ranura. El estudio demostró que este tipo de brackets de baja fricción permite utilizar fuerzas más ligeras durante el tratamiento, menos activaciones y deformaciones del arco que los brackets de arco de canto convencionales. Es preciso realizar estudios *in vivo* para confirmar esta suposición.

Otros materiales

El reciente gran desarrollo de la ciencia de los materiales en ortodoncia ha conducido a tal mejora en la tecnología de los arcos que ha llegado a desconcertar a algunos clínicos. Un artículo desarrollado por Evans y cols.⁽⁷⁰⁾ pretende ser una guía a la hora de escoger el material de los arcos durante las primeras fases del tratamiento de ortodoncia.

El desarrollo de arcos de Níquel-Titanio superelásticos ha simplificado las fases de alineación en ortodoncia, eliminando la necesidad de complicados bucles. Libenson y cols.⁽⁷¹⁾ determinaron la composición química, microestructuras, temperaturas de transformación y tensiones correctoras de los alambres de Ni-Ti más empleados en la clínica de ortodoncia. Crotty y cols.⁽⁷²⁾ realizaron un estudio para evaluar las propiedades de estos arcos superelásticos sometidos a procedimientos de esterilización y desinfección. No se

encontraron diferencias estadísticamente significativas respecto al grupo control.

Wiltshire⁽⁷³⁾ examinó la liberación de fluoruro de ligaduras elastoméricas especiales (Fluor-I-Ties®), y encontró *in vitro* una liberación alta en los primeros dos días de inserción, decreciendo logarítmicamente, siendo eficaz hasta el fin de un período de dos semanas.

El uso de implantes como elementos de anclaje temporal en ortodoncia tiene varias aplicaciones clínicas. Glatzmaier y cols.⁽⁷⁴⁾ realizaron un estudio para medir la fuerza de carga de un nuevo tipo de implante biodegradable (BIOS), para uso como anclaje en adolescentes y adultos jóvenes, que después se reabsorbe sin reacción de cuerpo extraño ni signos de inflamación clínica.

El diseño y las primeras experiencias clínicas con un nuevo implante para anclaje palatino en ortodoncia, es descrito por Wehrbein y cols.⁽⁷⁵⁾. Este sistema elimina la necesidad de utilización de otros elementos de anclaje tipo tracción extraoral o elásticos intermaxilares.

DIAGNÓSTICO

Un estudio realizado sobre la evolución seguida por los métodos de diagnóstico en ortodoncia durante los últimos diez años permite observar un incremento del uso de la ortopantomografía, las imágenes por vídeo y la informatización de trazados, imágenes y análisis cefalométricos como elemento rutinario de diagnóstico, así como una disminución de los trazados cefalométricos manuales^(76,77).

Los análisis en tres dimensiones son imprescindibles en valoraciones funcionales, mientras que los de dos dimensiones no ofrecen suficiente información en este aspecto⁽⁷⁸⁾.

El estudio presentado por Forsyth y cols.⁽⁷⁹⁾ valoró un sistema de análisis cefalométrico automatizado en el cual se determinan una serie de puntos sobre radiografías de forma automática pero aún valorando ventajas de la imagen digital, tales como la menor exposición de radiación o la rapidez de análisis automáti-

co. Forsyth y cols.^(80,81) observaron que por el momento no hay una completa coincidencia de localización de ciertos puntos entre el sistema automático y el manual, considerando este último mucho más preciso.

Sobre la imprecisión de la cefalometría y las conclusiones que puedan obtenerse a partir de ella, Major y cols.⁽⁸²⁾ valoraron los distintos cambios en los tres ejes del espacio, a partir de tomas radiográficas frontales con variaciones angulares de cinco grados, y concluyen que en una rotación craneal de cinco grados se ve dificultada y es más variable la localización de la cavidad nasal, la relación mandibular con el occipital, el agujero redondo y el orbital.

En la telerradiografía lateral, Pancherz y Gökbuget⁽⁸³⁾ compararon la fiabilidad de la línea de Frankfort (Plano de Frankfort Po-Or) usando el porion anatómico y el porion a partir del cefalostato (usado por la dificultad de visualización del porion anatómico). Al encontrar diferencias significativas entre ambos métodos recomiendan el uso del porion anatómico.

El sistema de análisis cefalométrico utilizado por Johnston⁽⁸⁴⁾ se caracteriza por considerar las correcciones del overjet y relación molar como la suma algebraica del crecimiento facial y el movimiento dentario en relación al hueso basal. Permite valorar los cambios corregidos a partir de distintos aparatos.

De la importancia de la valoración estética atendiendo al gran número de pacientes que acuden al ortodoncista con esta motivación nos habló Canut⁽⁸⁵⁾, que presentó un análisis estético dentofacial considerando como los tres factores claves: el grado de prominencia de la boca, el contorno de la curvatura nasolabial y el relieve de la barbilla.

De los análisis faciales en tres dimensiones nos hablan Nanda y cols.⁽⁸⁶⁾ y Ferrairo y cols.⁽⁸⁷⁾, que estudian la morfometría facial mediante un método no invasivo que puede ser de gran ayuda y complemento a las conclusiones obtenidas de la cefalometría.

Además de la valoración rápida y eficaz de las características faciales por medio de ciertos programas informáticos, se permite evaluar los cambios realizados por la aparatología así como la predicción de crecimiento⁽⁸⁸⁾.

350 También de predicción de crecimiento se presenta un nuevo método realizado a partir de la observación de familias, de relaciones de ascendientes y descendientes, y se concluye que una mayor predicción de morfología craneal puede realizarse usando dicho sistema⁽⁸⁹⁾.

Langlade⁽⁹⁰⁾ expuso cómo realizar una predicción de crecimiento a partir de una radiografía frontal de cráneo, útil como complemento a la telerradiografía lateral mucho más empleada. Se propone un método manual con posibilidad de ser informatizado.

En la valoración de hábitos y sus consecuencias encontramos un estudio en el que, a partir de la evaluación de un grupo de pacientes a quienes se les impide la respiración nasal, se demuestra un cambio posicional de mandíbula, hioides y labios por lo que si este factor se mantiene durante largo tiempo puede existir un patrón de crecimiento vertical⁽⁹¹⁾.

A partir de la medición de la anchura mesiodistal de los dientes se calcula el perímetro de la arcada (sistema denominado *overlap*) y se compara con la curva catenaria propia de cada arcada⁽⁹²⁾. Es un método sencillo y útil sobre todo en aquellas arcadas donde se adopta una forma relativamente estrecha entre los caninos, ya que en arcadas cuadradas no es demasiado fiable. Usando el mismo sistema y con la ayuda de un microscopio se valoró el grado de apiñamiento en arcadas con aceptable, regular o bajo grado de alineamiento dentario, dando un resultado aceptable^(93,94).

Como punto válido para evaluar cambios del movimiento dental en el eje transversal de los modelos existe la tercera rugosidad del paladar, tanto en casos de extracción como en casos de no extracción⁽⁹⁵⁾. La primera y segunda rugosidades, en cambio, pueden verse alteradas o modificadas por el movimiento dentario, por lo que no se proponen como puntos referenciales.

Otro factor a tener en cuenta en ortodoncia son los terceros molares, para lo que Abe y cols.⁽⁹⁶⁾ propusieron un análisis de predicción de tamaño de éstos, útil en caso de alto grado de apiñamiento en el que se plantea la posibilidad de extracción de un molar y al mismo tiempo se evalúan sus posibilidades de erupción.

APARATOLOGÍA Y TERAPÉUTICA

Teniendo en cuenta los conocimientos actuales respecto a los mecanismos de crecimiento, Soulet⁽⁹⁷⁾ nos recuerda las ventajas del tratamiento ortodóncico precoz. Ante un desequilibrio funcional, el desarrollo de las estructuras no se realiza de forma armoniosa, y se presentan deformaciones del sistema estomatognático. Si las disfunciones causales persisten, las deformaciones se agravan. En estas condiciones Soulet se pregunta por qué esperar a realizar nuestro tratamiento. El tratamiento precoz es una actitud terapéutica que entraña tanto resistencias exageradas por parte de algunos sectores, como defensas exageradas. Según Tollaro y cols.⁽⁹⁸⁾, el tratamiento precoz razonado debe estar basado en el conocimiento de los factores de agravación de la maloclusión inicial y de las capacidades de adaptación de los diferentes elementos que constituyen el sistema estomatognático. A su juicio, las mordidas cruzadas posteriores uni o bilaterales y la mordida cruzada anterior requieren intervención inmediata y precoz.

Tratamiento precoz de la clase II

Dentro del tratamiento de la Clases II, la investigación apunta a la aparatología removible y funcional.

En este campo, Orton y cols.⁽⁹⁹⁾ presentan el uso de un aparato removible de expansión en combinación con tracción extraoral de tipo Interlandi para producir una retracción en masa de los segmentos bucales superiores. Esta combinación fue evaluada en 25 niños con Clase II-1 y en los cuales no había retracción mandibular. La ventaja principal es que permite corregir al mismo tiempo la relación molar y premolar, permite además corregir el resalte y, mediante una placa de mordida anterior, la sobremordida. En general el aparato puede diseñarse según las necesidades de cada paciente.

Llamas⁽¹⁰⁰⁾ concluye de su estudio que los pacientes con maloclusión de Clase II y crecimiento horizontal tratados con el activador de Harvold experimentan cambios esqueléticos verticales que apuntan

a una rotación posterior de la mandíbula y cambios a nivel dental caracterizados por una mesialización de la dentición inferior.

Así también Perillo y cols.⁽¹⁰¹⁾ comparan los datos cefalométricos de 14 casos tratados con casos no tratados con el Regulador de Función FR-2, y concluyen que en el grupo tratado hubo más crecimiento por año que en el grupo no tratado, y que además los resultados son estables al menos por cinco años que fue el tiempo estudiado.

Ambos aparatos, el activador de Harvold y el FR-2, fueron estudiados por Courtney y cols.⁽¹⁰²⁾ en niños con maloclusión de Clase II-1 y sus efectos después de 18 meses de tratamiento fueron principalmente dentales. Los dos aparatos redujeron el resalte por inclinación palatina de los incisivos superiores y por inclinación vestibular de los incisivos inferiores. En ambos aparatos se encontró un aumento de las alturas faciales anterior total e inferior debido a un aumento de la erupción del primer molar inferior. Los autores recomiendan el uso de estos aparatos en pacientes creedores con maloclusión de Clase II-1 y con Clase I esquelética o Clase II leve.

Ruf y Pancherz⁽¹⁰³⁾ estudiaron los efectos a corto y largo plazo del aparato de Herbst sobre el plano mandibular. Sus resultados demuestran que durante el tratamiento con este aparato la dirección de crecimiento mandibular puede cambiar, pero que después de retirarlo la mandíbula vuelve a su patrón original. Concluyen que el aparato no provoca una rotación posterior indeseable de la mandíbula.

Aelbers y Dermant⁽¹⁰⁴⁾ revisaron la bibliografía más reciente sobre el tratamiento de las Clases II con aparatología ortopédica, desestimando aquellos artículos que no aportaran datos científicos (incluyendo la estadística). En base a los artículos revisados, la aparatología ortopédica y funcional es útil en el tratamiento ortodóncico pero hay poca evidencia que apoye la idea de que tengan un efecto esquelético. Para Aelberg y Dermant el efecto sería principalmente dentoalveolar.

Para la corrección de las Clases II-1, Bidaud⁽¹⁰⁵⁾ propone colocar un lip-bumper en los tubos del primer

molar superior. Los principios del tratamiento son: usar la musculatura labial para transferir sus fuerzas a los molares superiores para conseguir anclaje y distalización, y desbloquear la arcada inferior y permitir la estabilización de los incisivos inferiores. En la Clase II-1 el tratamiento interceptivo pretende retener el crecimiento anteroposterior del maxilar y permitir el crecimiento mandibular al liberar la presión labial. Este tratamiento está contraindicado en ausencia de resalte y en sobremordida. Como ventaja el autor señala la comodidad del aparato.

El péndulo de Hilgers, indicado para distalizar los primeros molares superiores, fue evaluado por Ghosh y Nanda⁽¹⁰⁶⁾ en 41 pacientes con maloclusión de Clase II. El primer molar se distaló en promedio 3,37 mm con una inclinación distal de 8,36°; el primer premolar experimentó un movimiento mesial recíproco en promedio de 2,55 mm con una inclinación mesial de 1,29°. La distancia transversal entre las cúspides mesio-bucales de los primeros molares aumentó 1,4 mm. Los autores concluyen que es un método confiable y efectivo para distalizar y desrotar los molares maxilares, esto sin embargo a expensas de una ligera pérdida de anclaje manifestada en una mesialización de los premolares, y esto podría evitarse incluyendo todos los dientes anteriores en el aparato, así como también todo el paladar.

La hipoplasia mandibular congénita generalmente es parte de algún síndrome y tradicionalmente su tratamiento es ortodóncico y, una vez alcanzada la edad apropiada, quirúrgico. Existe otra opción, la distracción osteogénica mandibular que puede corregir la hipoplasia mandibular a una edad temprana y así prevenir malformaciones secundarias en el complejo facial medio. Klein y cols.⁽¹⁰⁷⁾ evalúan un método bidireccional de distracción osteogénica mandibular como tratamiento de las hipoplasias mandibulares severas que tiene la ventaja de actuar al mismo tiempo en rama y cuerpo mandibular, produciendo así un aumento de tamaño proporcional en toda la mandíbula. Este tratamiento podría también estar indicado en retrusiones mandibulares severas que no son parte de algún síndrome.

352 Tratamiento precoz de la clase III

En el año 1996 se publicaron diversos estudios referentes al tratamiento temprano de las clases III especialmente cuando existe un componente maxilar.

Ngan y cols.⁽¹⁰⁸⁾ estudiaron la eficacia del tratamiento ortopédico precoz de las clases III. Los autores trataron a 30 pacientes orientales con clase III y una edad promedio de 8,4 años mediante aparatología fija combinada con máscara facial. A los 6 meses de tratamiento todos los pacientes ocluían en clase I. El overjet y la relación molar habían mejorado en 6,2 mm y 4,5 mm, respectivamente. En relación al efecto ortopédico anteroposterior, el maxilar creció 1,8 mm mientras que la mandíbula fue retruida 2,5 mm. De esta investigación también se dedujo que había una correlación significativa entre el efecto sobre los tejidos duros y el resultado en el perfil blando⁽¹⁰⁹⁾.

Chong y cols.⁽¹¹⁰⁾ diseñaron un estudio similar al anterior con 16 pacientes orientales con clase III. La edad del grupo era de 6,8 años al iniciar el tratamiento, que únicamente consistió en tracción ortopédica por medio de máscara facial. Al igual que Ngan y cols.^(108,109), tan sólo fueron necesarios 6 meses de tratamiento para vencer la Clase III. El estudio cefalométrico realizado indicó que la corrección se realizó a expensas de rotar posteriormente la mandíbula y versionar lingualmente los incisivos inferiores. En el maxilar se observó un cierto avance esquelético y dentoalveolar. Los autores sugieren que la sobrecorrección del overjet parece ser importante en la estabilidad de los resultados.

Kiliçoglu y cols.⁽¹¹¹⁾ también estudiaron los efectos de la máscara facial en 16 pacientes con Clase III esquelética por retrognatia maxilar. La máscara se empleó durante 12-14 horas al día con un doble arco de Theuveny. Los autores concluyeron que la máscara es un método terapéutico eficaz que estimula el crecimiento maxilar en sentido anteroposterior y rota a la mandíbula posteriormente con la consiguiente retrusión del mentón.

El efecto de la máscara facial fue estudiado también por Chen y cols.⁽¹¹²⁾ en un grupo de 10 pacientes con fisura labio-palatina unilateral y clase III, con una edad

promedio de 9,6 años; coincidiendo con los anteriores estudios, estos autores obtuvieron cambios dentales y esqueléticos significativos en 7-8 meses. Igualmente observaron que la corrección de la clase III se debió principalmente a la rotación mandibular y, en menor grado, a la protracción de la base maxilar.

Turley⁽¹¹³⁾ defiende la estabilidad de este tipo de tratamientos y nos presenta el resultado a largo plazo de dos casos de Clase III tratados con expansión maxilar rápida combinada con máscara facial. El efecto producido es principalmente esquelético a pesar de causar algún efecto dentario. Shanker y cols.⁽¹¹⁴⁾ observaron que se puede conseguir un avance del punto A de 2,4 mm, de los que dos tercios corresponden a un avance maxilar esquelético, y un tercio a cambios locales en la zona. Para maximizar el cambio esquelético y minimizar el dentario, Turley opina que es crítico:

- Usar un aparato de expansión rígido en el maxilar (esto limita el movimiento mesial de los molares).
- Utilizar la máscara 24 horas al día.
- Sobre corregir la Clase III hasta llegar a una relación canina cúspide a cúspide.
- Retener la oclusión sobre corregida con una máscara sólo por la noche durante 3-6 meses.

Turley⁽¹¹³⁾ nos recuerda que las clases III con componente mandibular significativo no son susceptibles a ser tratadas con esta mecánica; pero estos casos son más la excepción que la norma.

Dentro del tratamiento precoz de la Clase III los aparatos funcionales ocupan un lugar importante. En este aspecto, Garatini y cols.⁽¹¹⁵⁾ hacen una valoración longitudinal de los resultados terapéuticos funcionales del Bionator III de Balters en 25 niños tratados durante dos años. Los resultados demuestran la eficacia del aparato al compararlos con un grupo control, destaca un aumento de las dimensiones sagitales del maxilar y un adelantamiento del punto A, especialmente en individuos con problemas en el maxilar y crecimiento braquifacial.

El FR-3 fue estudiado por Firatli y cols.⁽¹¹⁶⁾, y según ellos, este aparato provoca cambios en las dimensiones transversales manifestados como un aumento de

las distancias intermolar e interpremolar, pero no provoca un aumento a nivel de la base apical.

Tollaro y cols.⁽¹¹⁷⁾ estudiaron los cambios craneofaciales inducidos por el tratamiento funcional temprano de la maloclusión de Clase III. Treinta niños tratados con un retractor mandibular removible fueron comparados con 30 niños no tratados. Hallaron en el grupo tratado una rotación anterior de la mandíbula debido a una dirección de crecimiento condilar hacia arriba y adelante, y también un crecimiento favorable del maxilar.

Terapia conservadora

En años recientes, entre los ortodoncistas ha aumentado su interés por terapias no extraccionistas y, como parte de ellas, ocupa un lugar importante el stripping o desgaste interproximal de los dientes para ganar espacio. Piacentini y cols.⁽¹¹⁸⁾ estudiaron mediante microscopio electrónico de barrido la calidad de la superficie de esmalte dejada por varios métodos de «air rotor stripping», y sus resultados indican que el mejor método para obtener una superficie más lisa es primero usar una fresa de carbotungsteno recta de ocho hojas para el desgaste, y luego pulir primero con un disco Sof-Lex® fino para luego terminar con un disco Sof-Lex® ultrafino.

Otra mecánica conservadora es la expansión maxilar, utilizada también para corregir mordidas cruzadas unilaterales de las que podemos decir que, en los pacientes que las presentan, el patrón de movimiento mandibular observado es una «secuencia reversa», en la cual, durante la fase de cierre del ciclo masticatorio unilateral, la mandíbula sobrepasa la línea media al lado opuesto para brindar el máximo de contactos dentarios posibles. Quizás esto favorecería la poca estabilidad de la corrección de la mordida cruzada unilateral mediante la expansión de la arcada superior⁽¹¹⁹⁾.

Tratamiento con extracciones

En este apartado nos parece oportuno comentar algunas publicaciones sobre extracciones poco habituales. Así Canut⁽¹²⁰⁾ propone la extracción de un inci-

sivo inferior como alternativa terapéutica en las siguientes situaciones: incisivos supernumerarios, anomalías de tamaño dental, erupción ectópica o Clase III moderada. En su estudio sobre 26 casos tratados se observó que la estabilidad del alineamiento parece ser mejor que la que se consigue con extracciones de premolares. El autor considera indispensable realizar un set-up diagnóstico si optamos por este tratamiento.

Basdra y cols.⁽¹²¹⁾ se muestran a favor de la extracción de los segundos molares superiores en Clases II-1 con inclinación labial excesiva de los incisivos superiores, sin diastemas y con una sobremordida mínima. Esta posibilidad está limitada a las clases II no esqueléticas. Para Stellzig y cols.⁽¹²²⁾, una ventaja importante de la extracción de segundos molares es que evitamos la excesiva retrusión del frente anterior.

RETENCIÓN Y RECIDIVA

La estabilidad a largo plazo de los casos de Clase II-1 tratados sin extracciones está pobremente descrita. Un estudio realizado por Elms y cols.⁽¹²³⁾ evalúa el tratamiento con arco extraoral asociado a una aparatología fija. Con una muestra de 42 pacientes toman registros antes del tratamiento (11,5 años), después del tratamiento (14,5 años) y durante la post-retención (23,1 años). En una primera parte realizaron el estudio del análisis de modelos, cuyos resultados muestran que la anchura de las arcadas maxilar y mandibular aumenta significativamente durante el tratamiento, la distancia intercanina mandibular disminuye 0,3 mm durante el período de post-retención, mientras que el resto permanecen estables. La longitud de arcada disminuye 1 mm tras el tratamiento, y tanto el overjet como el overbite presentan pequeños aumentos tras la retención. Concluyeron que cuando las técnicas descritas anteriormente son llevadas a cabo, el tratamiento sin extracciones de la maloclusión de Clase II es estable a largo plazo.

En una segunda parte del estudio⁽¹²⁴⁾ evaluaron los resultados cefalométricos, que muestran que el ángulo ANB disminuye 2° durante el tratamiento. De los 22 valo-

R. Miranda
 A. Jiménez
 A. Bauzá
 P. Gómez
 A. Forés
 A. Heym
 T. Anglada
 J.A. Rasche
 A. Rodríguez
 D. Camps

354 res cefalométricos sólo 4 indican recaída, tres de ellos pertenecen a la retroinclinación del incisivo inferior.

Otro estudio realizado por Kahl-Nieke y cols.⁽¹²⁵⁾ analiza los cambios en la anchura interarcada durante el período post-retención, aislando los factores que podrían predecir los cambios a largo plazo. Tomaron 226 casos con diferentes maloclusiones, midiendo la anchura intercanina e intermolar, la longitud de arcada, la suma de diámetros de los incisivos, el apiñamiento, el overjet, el overbite y la relación molar y canina. Los resultados indicaban que la amplitud de arcada recae más frecuentemente en la anchura intermolar superior (25,8%) y en la región intercanina inferior (23,9%), en comparación con la anchura molar inferior (19%) o la intercanina superior (13,8%).

Artun y cols.⁽¹²⁶⁾ evaluaron la estabilidad del alineamiento antero-inferior en un grupo de pacientes con maloclusión Clase II-1 que presentaban buenos resultados tras el tratamiento de ortodoncia. Pretendían encontrar los factores predisponentes para la recaída posterior y asociaciones entre la recaída y los cambios post-retención. De una muestra de 78 pacientes, los resultados demostraron un aumento en la irregularidad de los incisivos y una reducción de la distancia intercanina y longitud del arco. El apiñamiento de la arcada inferior es relacionado con la morfología esquelética y dental. Richardson⁽¹²⁷⁾ lo relaciona además con los cambios del crecimiento.

Jost-Brinkmann y cols.⁽¹²⁸⁾ expusieron la fabricación computarizada de retenedores linguales. Mediante un programa computarizado fue posible fabricar retenedores individuales con mucha precisión. En el artículo describieron los pasos a seguir para realizar su fabricación. Autores como Mc Namara y cols.⁽¹²⁹⁾ o Crow y Ash⁽¹³⁰⁾ expusieron también diferentes técnicas para la retención del frente incisivo inferior.

Otro artículo ha descrito también un rápido y eficaz método para la construcción y colocación de un retenedor lingual (Kao y cols.⁽¹³¹⁾).

Velázquez y cols.⁽¹³²⁾ realizaron un estudio para determinar si alteraciones esqueléticas producidas con la expansión palatina rápida eran compensadas durante el crecimiento y a lo largo del tiempo. Treinta

pacientes fueron tratados con expansión rápida del maxilar seguida por aparatología fija. Nueve medidas del análisis de Ricketts fueron evaluadas, y de todas ellas las 4 que cambian con el crecimiento (ángulo del plano mandibular, altura maxilar, profundidad facial y convexidad) presentaron diferencias significativas tras el tratamiento, indicativas de crecimiento normal. Los 5 valores restantes no mostraron significativos cambios, indicativo también de un crecimiento normal.

El propósito de un estudio realizado por Sullivan y cols.⁽¹³³⁾ fue examinar la estabilidad post-retención del cierre del diastema interincisivo maxilar, buscando los factores que predicen la recaída. De una muestra de 35 pacientes con diastemas de 0,9 a 3 mm y con caninos erupcionados, la recaída se observaba en tan sólo 12 casos. Los frenillos anormales y/o algún defecto óseo no parecían ser un factor de riesgo para la recaída. Veinticuatro chicas japonesas con mordida cruzada anterior (maloclusión clase III) fueron seleccionadas para un estudio realizado por Deguchi y cols.⁽¹³⁴⁾ para estudiar la estabilidad de los cambios asociados con la terapia de la mentonera. La medición cefalométrica pre-tratamiento fue comparada con un grupo normal, y además se compararon con la efectividad del tratamiento con mentonera durante el período de post-retención. Si ya habían sobrepasado la pubertad, los patrones de clase III eran más severos que si se comparaban con las pacientes tratadas prepuberalmente.

El Posicionador Speed es un eficaz y preciso aparato fabricado y diseñado para establecer y retener la oclusión funcional gnatólogica durante las fases finales del tratamiento ortodóncico. Puede ser fabricado en la consulta con una silicona elastomérica denominada Odontosil® (Kleemann y cols.⁽¹³⁵⁾).

ARTICULACIÓN TÉMPORO-MANDIBULAR

Tasaki y cols.⁽¹³⁶⁾ desarrollaron un sistema de clasificación para los diferentes desplazamientos discales de la ATM, estudiando la prevalencia de varios tipos de desplazamiento en pacientes y voluntarios sin sintomatología. Utilizaron la Resonancia Magnética Nucle-

ar (RMN) en 243 pacientes y 57 voluntarios sin síntomas. Se identificaron 8 tipos diferentes de desplazamiento discal. La mayor prevalencia de desplazamiento discal en los pacientes respecto a los voluntarios sugiere que el desplazamiento está asociado con dolor y disfunción de la ATM, pero también que este desplazamiento puede ser asintomático. Katzberg y cols.⁽¹³⁷⁾ compararon la prevalencia del desplazamiento discal en voluntarios sin sintomatología versus sujetos con sintomatología utilizando la RMN, atendiendo a la historia previa de tratamiento ortodóncico. Se realizaron RMN de 76 voluntarios asintomáticos y 102 de pacientes con sintomatología. Se compararon los resultados atendiendo a los síntomas y signos clínicos, historia de ortodoncia previa y los hallazgos de la RMN. Los resultados mostraron una prevalencia del 33% en los voluntarios y de un 77% en los pacientes. No observaron relación estadística entre la historia de ortodoncia previa y el desplazamiento interno de la ATM. Otro trabajo realizado por Marrant y Taylor⁽¹³⁸⁾ ha estudiado la prevalencia de alteraciones temporo-mandibulares en pacientes que son tratados ortodóncicamente, sin apreciarse tampoco una relación estadísticamente significativa.

McBeth y cols.⁽¹³⁹⁾ estudiaron también la relación entre el tratamiento ortodóncico y las alteraciones de la ATM. La termografía electrónica resulta ser un medio objetivo para asistir los desórdenes de la ATM. Utilizaron una muestra de 21 sujetos control, 18 de los cuales estaban bajo tratamiento ortodóncico, y 20 sujetos que presentaban dolor en la articulación. Un estudio realizado por Pearson y Rønning⁽¹⁴⁰⁾ trata de las lesiones del cóndilo en pacientes afectados de artritis juvenil crónica.

Los trastornos de la ATM pueden tratarse con varias técnicas, incluyéndose la fisioterapia, farmacología, férulas o la cirugía⁽¹⁴¹⁾. A través de un caso clínico, Mimura y cols.⁽¹⁴²⁾ presentaron un examen funcional que incluía la evaluación kinesiológica de la ATM. Mencionaron que algunos tipos de maloclusiones y oclusiones traumáticas afectan la función de la ATM.

Cohlmiya y cols.⁽¹⁴³⁾ evaluaron la relación morfológica entre el cóndilo y la fosa en pacientes con diferentes maloclusiones y tipos esqueléticos. Se tomaron

registros pre-tratamiento de 232 pacientes entre 9 y 42 años. Los pacientes con clase III dental y esquelética demostraron tener posicionados los cóndilos más anteriormente. No hubo diferencias significativas en la posición condilar entre los grupos de clase I y clase II, ni tampoco en relación a los grupos basados en el overbite o mordida cruzada.

Dos articuladores diferentes son utilizados por los ortodoncistas para revelar la relación máxilo-mandibular en el diagnóstico y plan de tratamiento. El objetivo del estudio realizado por Hicks y cols.⁽¹⁴⁴⁾ era (1) comparar el SAM® y el PANADENT® registrando las discrepancias condilares para el mismo paciente; (2) evaluar el intercambio del arco facial del SAM® cuando se monta con el PANADENT®; y (3) evaluar la dirección del movimiento condilar entre relación céntrica y oclusión céntrica en una muestra de 37 pacientes. Los resultados no mostraron diferencias significativas entre el SAM® y el PANADENT®. El artículo realizado por Cordray⁽¹⁴⁵⁾ expone la importancia de los registros de relación céntrica (RC) y el montaje en articulador. Los registros de RC consisten en modelos superior e inferior, registro de mordida en RC (cuando el cóndilo se halla situado en la fosa) y un registro del eje de rotación del cóndilo en relación con los dientes superiores.

El bruxismo y el rechinar son parafunciones que pueden producirse como consecuencia de una sobrecarga psíquica y pueden tener lugar tanto en niños como en adultos. Slavicek^(146,147) expuso el papel de la oclusión y las diferentes teorías sobre la oclusión, analizando la importancia de las abrasiones provocadas por la alimentación y la mayor esperanza de vida actualmente. Estudió también la capacidad defensiva del órgano estomatognático frente al stress y la importancia del tipo y calidad de oclusión.

Bumann y Landeweer^(148,149) expusieron un análisis manual de la función de la ATM en la consulta. Describieron técnicas manuales de exploración básica y ampliada de la ATM. Las técnicas de movilización articular sirven para diferenciar los dolores en la zona de la articulación, y la ventaja consiste en que se puede obtener en la consulta un diagnóstico fiable sin utilizar un instrumental sofisticado y caro.

R. Miranda
 A. Jiménez
 A. Bauzá
 P. Gómez
 A. Forés
 A. Heym
 T. Anglada
 J.A. Rasche
 A. Rodríguez
 D. Camps

Revisión de la bibliografía ortodóncica del año 1996

356

BIBLIOGRAFÍA

1. Barwick PJ, Ramsay DS. Effect of brief intrusive force on human pulpal blood flow. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;**110**:273-79.
2. Brodin P, Linge L, Aars H. Instant assessment of pulpal blood flow after orthodontic force application. *J Orofac Orthop/Fortschr Kieferorthop* 1996;**57**:307-9.
3. Murrell EF, Yen EHK, Johnson RB. Vascular changes in the periodontal ligament after removal of orthodontic forces. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;**110**:280-6.
4. Kuroi J, Owman-Moll P, Lundgren D. Time-related root resorption after application of a controlled continuous orthodontic force. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;**110**:303-10.
5. Owman-Moll P, Kuroi J, Lundgren D. Effects of a doubled orthodontic force magnitude on tooth movement and root resorptions. An inter-individual study in adolescents. *Eur J Orthod* 1996;**18**:141-50.
6. Owman-Moll P, Kuroi J, Lundgren D. The effects of a four-fold increased orthodontic force magnitude on tooth movement and root resorptions. An intra-individual study in adolescents. *Eur J Orthod* 1996;**18**:287-94.
7. Taithongchai R, Sookkorn K, Killiany DM. Facial and dentoalveolar structure and the prediction of apical root shortening. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;**110**:296-302.
8. Alexander SA. Levels of root resorption associated with continuous arch and sectional arch mechanics. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;**110**:321-4.
9. Baumrind S, Korn EL, Boyd RL. Apical root resorption in orthodontically treated adults. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;**110**:311-20.
10. Pilon J, Kuijpers-Jagtman AM, Maltha JC. Magnitude of orthodontic forces and rate of bodily tooth movement. An experimental study. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;**110**:16-23.
11. Ingervall B, Hönlgl D, Bantleon HP. Movements and forces delivered by transpalatal arches for symmetrical first molar rotation. *Eur J Orthod* 1996;**18**:131-9.
12. Hernández MJ. Consideraciones sobre un trabajo de Björk y Skieller. Desarrollo facial y erupción dental. 5ª parte. *Rev Esp Ortod* 1996;**26**:361-73.
13. Miyamoto K, Yamoda K, Ishizuka Y, Morimoto N, Tanne K. Masticatory muscle activity during the whole day in young adults. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;**110**:394-8.
14. Talmant J, Renaudin S. Ventilation et mécanique des tissus mous faciaux: 3- Développement de l'oro-pharynx: rôle de la croissance du rachis cervical. *Rev Orthop Dento Faciale* 1996;**30**:253-69.
15. Talmant J, Renaudin S, Renand P. Ventilation et mécanique des tissus mous faciaux: 4- Développement de l'oro-pharynx: conséquences pour la physiologie de la paroi pharyngée. *Rev Orthop Dento Faciale* 1996;**30**:333-49.
16. Talmant J, Renaudin S, Renand P. Ventilation et mécanique des tissus mous faciaux: 4- Développement de l'oro-pharynx: conséquences pour la physiologie de la paroi pharyngée (suite). *Rev Orthop Dento Faciale* 1996;**30**:557-70.
17. Sheridan JJ. The Essix Brackett choice appliance. *JCO* 1996;**30**:203-5.
18. Yamada K, Hassan GS, Yamadi M, Hanada K. Use of X-ray in the computer assisted information system. *JCO* 1996;**30**:206-11.
19. Starnes LO. Treatment outcome assessment. *JCO* 1996;**30**:503-6.
20. Parneix P, Labadie JC. Le risque infectieux en Orthodontie et sa prevention: faible risque n'est pas absence de risque... *Rev Orthop Dento Faciale* 1996;**30**:171-8.
21. Bassigny F. Reflexions sur l'asepsie en orthodontie. *Rev Orthop Dento Faciale* 1996;**30**:179-90.
22. Pourrat F. L'aerocontamination en orthodontie: sommes-nous concernés? *Rev Orthop Dento Faciale* 1996;**30**:193-203.
23. Pourrat F. La digne en orthodontie. *Rev Orthop Dento Faciale* 1996;**30**:205-13.
24. Honore CE. Méthodes de sterilisation au cabinet: choix d'un sterilisateur. *Rev Orthop Dento Faciale* 1996;**30**:215-22.
25. Geissant V. La corrosion et les pinces orthodontiques. *Rev Orthop Dento Faciale* 1996;**30**:223-34.
26. Labadie JC. Les déchets d'activité de soins en orthodontie. *Rev Orthop Dento Faciale* 1996;**30**:235-41.
27. Bery A. Asepsie et responsabilité médicale. *Rev Orthop Dento Faciale* 1996;**30**:243-48.
28. White LW. Efficacy of a sonic toothbrush in reducing plaque and gingivitis in adolescent patients. *JCO* 1996;**30**:85-90.
29. Beam DR, Aird JC, Jenkins WMM, Kinane DF. Index of oral cleanliness (IOC). A new oral hygiene index for use in clinical audit. *Br J Orthod* 1996;**23**:145-51.
30. Burden DJ, Straford N. Training dental nurses in the use of the PAR index: a pilot study. *Br J Orthod* 1996;**23**:153-55.
31. Kubisch RGW. Building relationships with general dentists. *JCO* 1996;**30**:99-105.
32. White LW. A new paradigm of motivation. *JCO* 1996;**30**:337-41.
33. Alexander W, Alexander CM, Alexander C, Alexander M. Creating the compliant patient. *JCO* 1996;**30**:493-97.
34. Bridges D. Innovative Staff marketing. *JCO* 1996;**30**:699-702.
35. Sanderson D. Follow-up: the key to increasing new patient starts. *JCO* 1996;**30**:703.
36. Grant D. Steps to Building Referrals and Keeping patients. *JCO* 1996;**30**:704-8.
37. Muhamad Subra Bin Abdullah, Rock WP. The effect of etch time and debond interval upon the shear bond strength of metallic orthodontic brackets. *Br J Orthod* 1996;**23**:121-4.
38. Olsen ME, Bishara SE, Boyer DB, Jakobsen JR. Effect of varyig etching times on the bond strength of ceramic brackets. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;**109**:403-9.
39. Jost-Brinkmann P-G, Drost C, Can S. In vitro study of the adhesive strengths of brackets on metals, ceramic and composite. Part 1: Bonding to precious metals and amalgam. *J Orofac Orthop/Fortschr Kieferorthop* 1996;**57**:76-87.

40. Jost-Brinkmann P-G, Can S, Drost C. In vitro study of the adhesive strengths of brackets on metals, ceramic and composite. Part 2: Bonding to porcelain and composite resin. *J Orofac Orthop/Fortschr Kieferorthop* 1996;**57**:132-41.
41. Sonis A. Air abrasion of failed bonded metal brackets: A study of shear bond strength and surface characteristics as determined by scanning electron microscopy. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;**110**:96-98.
42. Miller S, Zernik JH. Sandblasting of bands to increase bond strength. *JCO* 1996;**30**:217-22.
43. Wood D, Paleczny G, Johnson L. The effect of sandblasting on the retention of orthodontic bands. *Angle Orthod* 1996;**66**:207-14.
44. Zachrisson Y, Zachrisson BU, Büyükyilmaz T. Surface preparation for orthodontic bonding to porcelain. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;**109**:420-30.
45. Nebbe B, Stein E. Orthodontic brackets bonded to glazed and deglazed porcelain surfaces. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;**109**: 431-6.
46. Titshall MJ, McNight MM, Hunt NP. Direct bonding to tipodont teeth. *Br J Orthod* 1996;**23**:65-7.
47. Kindelan JD. *In vitro* measurement of enamel demineralization in the assessment of fluoride-leaching orthodontic bonding agents. *Br J Orthod* 1996;**23**:343-9.
48. Frazier M, Southard T, Doster P. Prevention of enamel demineralization during orthodontic treatment: An in vitro study using pit and fissure sealants. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996; **110**:459-65.
49. Basdra EK, Huber H, Komposch G. Fluoride released from orthodontic bonding agents alters the enamel surface and inhibits enamel demineralization in vitro. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;**109**:466-72.
50. Trimpeners L, Dermaut L. A clinical evaluation of the effectiveness of a fluoride-releasing visible light-activated bonding system to reduce demineralization around orthodontic brackets. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;**110**:218-22.
51. Akkaya S, Üner O, Alaçam A, Degim T. Enamel fluoride levels after orthodontic band cementation with glass ionomer cement. *Eur J Orthod* 1996;**18**:81-7.
52. Ash S, Hay N. Adhesive pre-coated brackets, a comparative clinical study. *Br J Orthod* 1996;**23**:325-9.
53. Cook PA, Luther F, Youngson CC. An *in vitro* study of the bond strength of light cured glass ionomer cement in the bonding of orthodontic brackets. *Eur J Orthod* 1996;**18**:199-204.
54. Trimpeners LM, Verbeeck RMH. Comparative shear bond strength of some orthodontic bonding resins to enamel. *Eur J Orthod* 1996;**18**:89-91.
55. Trimpeners L, Dermaut L. A clinical trial comparing the failure rates of two orthodontic bonding systems. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;**110**:547-50.
56. Chamda R, Stein E. Time-related bond strength of light-cured and chemically cured bonding systems: An in vitro study. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;**110**:378-82.
57. Akin-Nergiz N, Nergiz I, Behlfelt K, Platzer U. Shear bond strength of a new polycarbonate bracket -an in vitro study with 14 adhesives. *Eur J Orthod* 1996;**18**:295-301.
58. Norevall LI, Marcusson A, Persson M. A clinical evaluation of a glass ionomer cement as an orthodontic bonding adhesive compared with an acrylic resin. *Eur J Orthod* 1996;**18**:373-84.
59. Wright A, Lee R, Lynch E, Young K. Clinical and microbiologic evaluation of a resin modified glass ionomer cement for orthodontic bonding. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;**110**:469-75.
60. Miller J, Mancl L, Arbuckle G, Baldwin J, Phillips R. A three-year clinical trial using a glass ionomer cement for the bonding of orthodontic brackets. *Angle Orthod* 1996;**66**:309-12.
61. Millet DT, McCabe JF. Orthodontic bonding with glass ionomer cement -a review. *Eur J Orthod* 1996;**18**:385-99.
62. Miller RA. A light-cured hybrid compomer for bonding to impacted canines. *JCO* 1996;**30**:331-2.
63. Rose CM, Zernik JH. Reduced resistance to sliding in ceramic brackets. *JCO* 1996;**30**:78-84.
64. Dickson J, Jones S. Frictional characteristics of a modified ceramic bracket. *JCO* 1996;**30**:516-8.
65. Rickabaugh J, Marangoni R, McCaffrey K. Ceramic bracket debonding with the carbon dioxide laser. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;**110**:388-93.
66. Matasa CG. La fricción entre la bracket del arco de canto, la ligadura y el alambre I. Estado de la cuestión. *Rev Esp Ortod* 1996;**26**:179-88.
67. Matasa CG. La fricción entre la bracket del arco de canto, la ligadura y el alambre II. Test de fricción para todos. *Rev Esp Ortod* 1996;**26**:189-98.
68. Taylor N, Ison K. Frictional resistance between orthodontic brackets and archwires in the buccal segments. *Angle Orthod* 1996; **66**:215-22.
69. Ogura M, Yamagata K, Kubota S, Kim JH, Kuroe K, Ito G. Comparison of tooth movements using friction-free and preadjusted edgewise bracket systems. *JCO* 1996;**30**:325-30.
70. Evans T, Durning P. Orthodontic Products Update - Aligning Archwires, The shape of things to come? A fourth and fifth phase of force delivery. *Br J Orthod* 1996;**23**:269-74.
71. Libenson C, Gil FX, Planell JA. Caracterización de alambres Niti para su aplicación en la clínica ortodóncica. *Rev Esp Ortod* 1996; **26**:47-8.
72. Crotty OP, Davies EH, Jones SP. The effects of crossinfection control procedures on the tensile and flexural properties of superelastic nickel-titanium wires. *Br J Orthod* 1996;**23**:37-41.
73. Wiltshire W. Determination of fluoride from fluoride-releasing elastomeric ligature ties. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;**110**:383-87.
74. Glatzmaier J, Wehrbein H, Diedrich P. Biodegradable implants for orthodontic anchorage. A preliminary biomechanical study. *Eur J Orthod* 1996;**18**:465-9.
75. Wehrbein H, Glatzmaier J, Mundwiller U, Diedrich P. The Orthosystem -a new implant system for orthodontic anchorage in the palate. *J Orofac Orthop/Fortschr Kieferorthop* 1996;**57**:142-53.
76. Gottlieb EL, Nelson AH, Vogels III DS. Study of orthodontic diagnosis and treatment procedures. Part 1. Results and trends. *JCO* 1996;**30**:615-29.

77. Gottlieb EL, Nelson AH, Vogels III DS. Study of orthodontic diagnosis and treatment procedures. Part 2 Breakdowns of selected variables. *JCO* 1996;**30**:689-98.
78. Gross M, Trotman C, Moffatt K. A comparison of three-dimensional and two-dimensional analysis of facial motion. *Angle Orthod* 1996;**66**:189-94.
79. Forsyth DB, Davies DN. Assessment of an automated cephalometric analysis system. *Eur J Orthod* 1996;**18**:471-78.
80. Forsyth DB, Shaw WC, Richmond S. Digital imaging of cephalometric radiography, part 1: advantages and limitations of digital imaging. *Angle Orthod* 1996;**66**:37-42.
81. Forsyth DB, Shaw WC, Richmond S, Roberts CT. Digital imaging of cephalometric radiographs, part 2: image quality. *Angle Orthod* 1996;**66**:43-50.
82. Major P, Johnson D, Hesse K, Glover K. Effect of head orientation on posterior anterior cephalometric landmark identification. *Angle Orthod* 1996;**66**:51-60.
83. Pancherz H, Gökbuget K. The reliability of the frankfort horizontal in roentgenographic cephalometry. *Eur J Orthod* 1996;**18**:367-72.
84. Johnston IE. Balancing the books on orthodontic treatment. An integrated analysis of change. *Br J Orthod* 1996;**23**:93-102.
85. Canut J. Un análisis estético dentofacial. *Rev Esp Ortod* 1996;**26**:13-30.
86. Nanda R y cols. Three dimensional facial analysis using video imaging system. *Angle Orthod* 1996;**66**:181-88.
87. Ferrairo V, Sforza C, Poggio C, Serrao G. Facial three dimensional morphometry. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;**109**:86-93.
88. Ferrairo V, Sforza C, Dalloca L, Defranco D. Assessment of facial form modifications in orthodontics: proposal of a modified computerized mesh diagram analysis. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;**109**:263-70.
89. Kitahara T, Ichinose M, Nakasima A. Quantitative evaluation of correlation of skull morphology in families in an attempt to predict growth change. *Eur J Orthod* 1996;**18**:181-91.
90. Langlade M. Predicción frontal del crecimiento craneofacial a largo plazo. *Rev Esp Ortod* 1996;**26**:31-46.
91. Tourne L, Schweiger J. Immediate postural responses to total nasal obstruction. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;**110**:606-11.
92. Battagel J. Individualized catenary curves: their relationship to arch form and perimeter. *Br J Orthod* 1996;**23**:21-28.
93. Battagel J. The assessment of crowding without the need to record arch perimeter. Part 1: arches with acceptable alignment. *Br J Orthod* 1996;**23**:137-44.
94. Battagel J. The assessment of crowding without the need to record arch perimeter. Part 2: crowded and irregular arches. *Br J Orthod* 1996;**23**:229-236.
95. Bailey T, Esmailnejad A, Almeida MA. Stability of the palatal rugae as landmarks for analysis of dental casts in extraction and nonextraction cases. *Angle Orthod* 1996;**66**:73-78.
96. Abe K, Suzuki A, Takaharma Y. Prediction of coronal size of third molars by factor and multiple regression analyses. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;**109**:79-85.
97. Soulet A. Suppression des causes de déviation de la croissance. *Rev Orthop Dento Faciale* 1996;**40**:445-59.
98. Tollaro I, Baccett T. Propos sur les possibilités d'interception des malocclusions. *Rev Orthop Dento Faciale* 1996;**30**:477-83.
99. Orton HS, Battagel JM, Ferguson R, Ferman AM. Distal movement of buccal segments with the «en masse» removable appliance -its value in treating patients with mild Class II, Division 1 malocclusions: Part I, clinical techniques (how to do it). *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;**109**:234-43.
100. Llamas JM. Modificaciones dentofaciales con el uso del activador. Un análisis longitudinal y comparativo. *Rev Esp Ortod* 1996;**26**:375-88.
101. Perillo L, Johnston LE, Ferro A. Permanence of skeletal changes after function regulator (FR-2) treatment of patients with retrusive Class II malocclusions. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;**109**:132-9.
102. Courtney M, Harkness M, Herbison P. Maxillary and cranial base changes during treatment with functional appliances. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;**109**:616-24.
103. Ruf S, Pancherz H. The effect of Herbst appliance treatment on the mandibular plane angle: a cephalometric roentgenographic study. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;**110**:225-29.
104. Aelbers CMF, Dermaut LR. Orthopedics in orthodontics: Part I, fiction or reality- a review of the literature. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;**110**:513-9.
105. Bidaud M. De l'intérêt du lip-bumper dans le traitement d'interception des Classes II, division 1. *Rev Orthop Dento Faciale* 1996;**30**:513-24.
106. Ghosh J, Nanda RS. Evaluation of an intraoral maxillary molar distalization technique. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;**109**:639-46.
107. Klein C, Howaldt H-P. Mandibular distraction osteogenesis as first step in the early treatment of severe dysgnathia in childhood. *J Orofac Orthoped/Forschr Kieferorthop* 1996;**57**:46-54.
108. Ngan P, Hägg U, Yiu C, Merwin D, Wei SHY. Treatment response to maxillary expansion and protraction. *Eur J Orthod* 1996;**20**:151-68.
109. Ngan P, Hägg U, Yiu C, Merwin D, Wei SHY. Soft tissue and dentoskeletal profile changes associated with maxillary expansion and protraction headgear treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;**109**:38-49.
110. Chong Y, Ive JC, Årtun J. Changes following the use of protraction headgear for early correction of class III malocclusion. *Angle Orthod* 1996;**66**:351-62.
111. Kiliçoglu H, Kiriç Y. Classe III squelettique: les effets du traitement avec le masque orthopédique de Delaire. *Rev Orthop Dento Faciale* 1996;**30**:399-406.
112. Chen K, So LL. Sagittal skeletal and dental changes of reverse headgear treatment in chinese boys with complete unilateral cleft lip and palate. *Angle Orthod* 1996;**66**:363-72.
113. Turley PK. Orthopedic Correction of Class III Malocclusion: Retention and Phase II Therapy. *JCO* 1996;**30**:313-24.
114. Shanker S, Ngan P, Wade D, Beck M, Yiu C, Hägg U, Wei SHY. Cephalometric A point changes during and after maxillary pro-

- traction and expansion. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;**109**:423-30.
115. Garattini G, Levrini I, Crozzoli P, Levrini A. El Bionator III en la ortopedia dentofacial. Estudio cefalométrico longitudinal. *Rev Esp Ortod* 1996;**26**:71-80.
116. Fıratlı S, Ülgen M. The effects of the FR-3 appliance on the transversal dimension. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;**110**:55-60.
117. Tollaro I, Baccetti T, Franchi L. Craniofacial changes induced by early functional treatment of Class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;**109**:310-8.
118. Piacentini C, Sfondrini G. A scanning electron microscopy comparison of enamel polishing methods after air rotor stripping. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;**109**:57-63.
119. Brin LI, Ben-Bassat Y, Blustein Y, Ehrlich J, Hochman N, Marmary Y, Yaffe A. Skeletal and functional effects of treatment for unilateral posterior crossbite. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;**109**:173-9.
120. Canut JA. Mandibular incisor extraction: indications and long-term evaluation. *Eur J Orthod* 1996;**18**:485-9.
121. Basdra EK, Stellzig A, Komposch G. Extraction of maxillary second molars in the treatment of Class II malocclusion. *Angle Orthod* 1996;**66**:287-292.
122. Stellzig A, Basdra EK, Komposch G. Skeletal and dentoalveolar changes after extraction of second molars in the upper jaw. *J Orofac Orthop/Fortschr Kieferorthop* 1996;**57**:288-97.
123. Elms TN, Buschang PH, Alexander RG. Long-term stability of Class II, Division 1, nonextraction cervical face-bow therapy: I. Model Analysis. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;**109**:271-76.
124. Elms TN, Buschang PH, Alexander RG. Long-term stability of Class II, Division 1, nonextraction cervical face-bow therapy: II. Cephalometric Analysis. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;**109**:386-92.
125. Kahl-Nieke B, Fischbach H, Schwarze CW. Treatment and post-retention changes in dental arch with dimensions—a long-term evaluation of influencing cofactors. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;**109**:368-78.
126. Artun J, Garol JC, Little RM. Long-term stability of mandibular incisors following successful treatment of Class II, Division 1 malocclusions. *Angle Orthod* 1996;**66**:229-38.
127. Richardson ME. Late lower arch crowding in relation to skeletal and dental morphology and growth changes. *Br J Orthod* 1996;**23**:249-54.
128. Jost-Brinkmann PG, Cacciafesta V, Miethke RR. Computer-aided fabrication of bonded lingual retainers. *JCO* 1996;**30**:559-63.
129. McNamara TG, McNamara T, Sandy JR. A new approach to incisor retention—the lingual spur retainer. *Br J Orthod* 1996;**23**:199-202.
130. Crow V, Ash SP. Bonded retainers—hand free. *Br J Orthod* 1996;**23**:313-14.
131. Kao ChT. Directs-bonded lingual button retainer. *JCO* 1996;**30**:672.
132. Velázquez P, Benito E, Bravo LA. Rapid maxillary expansion. A study of the long-term effects. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;**109**:361-67.
133. Sullivan TC, Turpin DL, Artun J. A postretention study of patient presenting with a maxillary median diastema. *Angle Orthod* 1996;**66**:131-38.
134. Deguchi T, Kitsugi A. Stability of changes associated with chin cup treatment. *Angle Orthod* 1996;**66**:139-46.
135. Kleemann P, Janssen C. The Speed positioner. *JCO* 1996;**30**:673-80.
136. Tasaki. Classification and prevalence of temporomandibular joint disk displacement in patients and symptom-free volunteers. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;**109**:249-62.
137. Katzberg RW, Westesson PL. Orthodontics and temporomandibular joint internal derangement. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;**109**:515-20.
138. Marrant DG, Taylor GS. The prevalence of temporomandibular disorder in patients referred for Orthodontic Assessment. *Br J Orthod* 1996;**23**:261-65.
139. McBeth SB, Gratt BM. Thermographic assessment of temporomandibular disorders symptomatology during orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;**109**:481-88.
140. Pearson MH, Rönning O. Lesions of the mandibular condyle in Juvenile Chronic Arthritis. *Br J Orthod* 1996;**23**:49-56.
141. Carter RN, Potter BE. Soporte ortodóncico para la reparación quirúrgica del disco articular temporomandibular. *Rev Esp Ortod* 1996;**26**:289-95.
142. Mimura H, Deguchi T. Case report SS: A patient with temporomandibular joint disorders. *Angle Orthod* 1996;**66**:21-26.
143. Cohlma J, Ghosh J, Sinha PK, Nanda RS, Currier GF. Tomographic assessment of temporomandibular joint in patients with malocclusion. *Angle Orthod* 1996;**66**:27-36.
144. Hicks ST, Wood DP. Recording condylar movement with two facebow systems. *Angle Orthod* 1996;**66**:293-300.
145. Codray FE. Centric relation treatment and articulator mounting in orthodontics. *Angle Orthod* 1996;**66**:153-58.
146. Slavicek R. Reflexiones sobre las parafunciones. *Rev Esp Ortod* 1996;**26**:59-69.
147. Slavicek R. Réflexions sur les soi-disant parafonctions. *Rev Orthop Dento Faciale* 1996;**30**:75-88.
148. Bumann A, Landeweer GG. Análisis manual de la función en la consulta de ortodoncia: exploración básica. *Rev Esp Ortod* 1996;**26**:61-71.
149. Bumann A, Landeweer GG. Análisis manual de la función en la consulta de ortodoncia: exploración ampliada. *Rev Esp Ortod* 1996;**26**:351-59.