

A. Molina Coral<sup>1</sup>  
M. Díez-Cascón Menéndez<sup>1</sup>  
A. Puigdollers Pérez<sup>1</sup>  
J. Durán von Arx<sup>2</sup>

## Revisión de la literatura ortodóncica del año 1989

<sup>1</sup> Profesor Asociado  
<sup>2</sup> Profesor Titular  
Catedra de Ortodoncia,  
Odontopediatría y Odontología  
Preventiva y Comunitaria,  
Facultad de Odontología,  
Universidad de Barcelona.

### INTRODUCCION

La revisión de la literatura ortodóncica del año 1989 se divide en ocho grandes bloques:

1. Ciencias básicas.
2. Aspectos de la atención ortodóncica.
3. Diagnóstico.
4. Materiales.
5. Articulación temporomandibular.
6. Aparatología.
7. Terapéutica.
8. Acabado, retención, recidiva y yatrogenia.

Este trabajo no es un estudio exhaustivo de todo lo publicado en la literatura ortodóncica, sino que su finalidad es la de facilitar la búsqueda bibliográfica de un tema en las revistas nacionales e internacionales de mayor difusión en nuestro país.

### 1. CIENCIAS BASICAS

#### 1.1. Crecimiento

Iniciamos este apartado con el estudio longitudinal, desde 1,5 hasta 5 años, de Bravo y cols<sup>(6)</sup> sobre los

cambios en la morfología facial en el macaca mulatta . Es un estudio realizado con implantes metálicos y una técnica cefalométrica principalmente angular. Sus conclusiones son : 1) el maxilar y la mandíbula se desplazaron adelante y abajo durante el crecimiento, predominando los cambios sagitales sobre los verticales; 2) el incremento del prognatismo, durante todo el tiempo de medición, era el doble para el maxilar que para la mandíbula; 3) la inclinación de los planos palatino y mandibular casi no cambiaron; 4) la forma mandibular permaneció constante, pero la base craneal sufrió un aplanamiento significativo entre los 1,5 y 3 años; 5) los ángulos de los planos oclusales superior e inferior casi no cambiaron; 6) el ángulo interincisivo disminuyó significativamente hasta los tres años en relación con el aumento de la inclinación vestibular de los incisivos. El ángulo intermolar permaneció constante.

T.Kantomaa<sup>(4)</sup> investiga, en humanos, la relación entre la configuración mandibular y la forma de la fosa glenoidea. Realiza 10 mediciones en 37 cefalometrías previas al tratamiento ortodóncico (niños de 8 a 12,3 años). Los resultados sostienen la hipótesis de que la forma de la fosa afecta al crecimiento mandibular. Una orientación vertical de la superficie articular parece dirigir un crecimiento condilar más vertical que una

222 fosa con una superficie articular orientada más horizontalmente.

Nanda y Rowe<sup>(65)</sup> realizan un estudio longitudinal retrospectivo de hombres y mujeres clasificados en los parametros de mordida abierta (openbite) y sobremordida (deepbite). El análisis de estos sujetos se realiza para determinar las relaciones existentes entre el crecimiento y varias dimensiones verticales de la cara, o dicho de otro modo, para evaluar los efectos del tipo facial en el desarrollo. Los resultados, sugieren -por un lado- que los patrones de crecimiento se establecen antes del pico de crecimiento prepuberal. Por otro lado, demuestran diferencias en el inicio del crecimiento de las dimensiones faciales verticales, aunque permanecen estables. Los pacientes con sobremordida presentan el pico de crecimiento puberal más tarde, por lo que permite que sean tratadas más tardíamente y precisan de una retención más prolongada.

Por otro lado, Huggare<sup>(37)</sup> estudia la asociación entre la morfología de la primera vértebra cervical (el atlas) y la dirección del crecimiento mandibular. Existe una correlación significativa entre el crecimiento horizontal mandibular y la altura inicial alta del arco dorsal del atlas.

En un artículo, continuación de una serie sobre crecimiento mandibular, Lundström, Popovich y Woodside<sup>(66)</sup> investigan la armonía y disarmonía facial en fotografías de vista frontal. Consideran los cambios estéticos aparecidos entre las edades de 12 años y 18 años, en los tres grupos de tipos faciales. Se encuentran diferencias significativas en los casos de crecimiento vertical, y también mayor disarmonía. La valoración estética pobre en este análisis, parece deberse a la presencia de asimetrías y a una mayor anchura nasal. De todos modos concluyen que el análisis de perfil muestra mayores cambios, aunque en el estudio de las proporciones faciales es importante el análisis frontal.

Un estudio longitudinal sobre los cambios en la discrepancia dentoalveolar en ambas arcadas desde el inicio de la adolescencia hasta la edad adulta temprana realizado por Bishara y cols.<sup>(2)</sup>, no aporta resultados originales, pero confirma importantes puntos con respecto a un tema fundamental en Ortodoncia como es la evolución del apiñamiento dental. En los individuos que, de adultos, tenían mayor discrepancia osteodentaria -mayores cambios en el alineamiento dental-, se apreciaba una mayor reducción en la longitud de arcada disponible. Las razones no estaban asociadas signi-

ficativamente a ninguna variable dental o facial aislada, sino que la causa que le atribuyen los autores es multifactorial y está asociada a cambios en la altura facial, sobremordida, inclinación incisal, dimensión de la arcada y diámetro mesiodistal de varios dientes. Estos factores, están presentes en la mayor parte de los individuos, lleven a cabo o no tratamiento de ortodoncia, con lo que la presencia de apiñamiento incisal mandibular post tratamiento de ortodoncia, no puede atribuirse únicamente, sino como un factor más, a un defecto en el diagnóstico o en el plan de tratamiento.

Richardson<sup>(76)</sup> realiza una aproximación al tema del apiñamiento dental tardío en la arcada dental inferior, desde un punto de partida opuesto, como es el de estudiar este fenómeno en relación a un solo factor: el papel del tercer molar. Las conclusiones finales no se diferencian en mucho de las obtenidas anteriormente al no poder excluir la presencia de diversos factores en el apiñamiento inferior. Sin embargo, este artículo evidencia claramente el importante papel que el tercer molar tienen en la causa del apiñamiento de la arcada inferior.

No estrictamente dentro de este tema, pero sí en el campo de crecimiento y erupción dentaria, es significativa la aportación de Ostos y Travesí<sup>(69)</sup> al desarrollar unas tablas de probabilidad del tamaño de los sectores laterales dentarios en la población española.

## **1.2. Fisiología del sistema estomatognático y parafunciones**

Durante el presente año, la revista de Ortopedia Dentofacial Francesa dedica la revisión monográfica, a la lengua. El tema se trata de una manera muy amplia, incluyendo embriología (Carpentier -8-), fisiología (Soulet -91-), papel de la lengua en las deformaciones faciales (Daham -16-) y su influencia sobre el crecimiento facial (Fellus -24-), por último revisa el apartado de las plastias linguales (Vesse -101-).

Es por todos bien conocido que la morfología de un individuo es el resultado de la actividad equilibrada de diferentes grupos musculares (función), que a lo largo del crecimiento dan lugar al esqueleto (forma). Dentro del sistema orofacial tienen gran importancia los desequilibrios funcionales que pueden afectar tanto al sistema óseo como dentario.

Las publicaciones sobre la respiración oral y su repercusión en el tipo de crecimiento son, al igual que en

el pasado año, muy numerosas. El objetivo del estudio de Behlfelt, Linder-Aronson y col.<sup>(41)</sup> es evaluar si hay o no hay diferencias en la dentición, entre niños que presentan hipertrofia amigdalor o niños con amígdalas normales. Se estudian modelos dentales y radiografías laterales de cráneo. Los resultados obtenidos tras el estudio de las muestras con el método de Linder-Aronson, muestran unas características dentales diferenciales en los niños con hipertrofia amigdalor: incisivos inferiores retruidos, mayor sobresalte, menor sobremordida, arco superior estrecho... Las alteraciones funcionales que producen una postura de boca abierta, un adelantamiento y descenso lingual y una posición más baja de la hioides pueden asociarse a estas diferencias y la obstrucción de la orofaringe puede ser un factor responsable de estas disfunciones de forma indirecta.

Por otro lado, Menéndez y col.<sup>(59)</sup> estudian una de las causas que más frecuentemente se asocia a respiración bucal: la hipertrofia adenoidea. Tratan de relacionar el cociente superficie adenoidea/vía aérea (AD/VA), con las diversas maloclusiones por una parte, y por otra buscan si el aumento de la superficie adenoidea influye sobre algunos parámetros del crecimiento mandibular. Los resultados demuestran un cociente AD/VA claramente mayor en las maloclusiones de clase II y III. Por otra parte, aquellos individuos con predominio de la superficie adenoidea, muestran un crecimiento mandibular más vertical y un ángulo goníaco más abierto. En la misma línea, el estudio de Kerr y col.<sup>(47)</sup> realiza una comparación entre niños control y niños que han sido adenoidectomizados por obstrucción nasal, para ver su influencia en la morfología mandibular, en la forma y la posición, una vez han cambiado su respiración a nasal. Las conclusiones del artículo, que están de acuerdo con estudios previos de Linder-Aronson, revelan una dirección del crecimiento de la sínfisis más anterior y un aumento del cuerpo mandibular.

El estudio de Thüer y col.<sup>(96)</sup> compara la eficacia, para establecer el diagnóstico de respiración bucal, de tres exploraciones: la anamnesis, la rinomanometría y la radiología (frontal y lateral). Los resultados son: 1) se obtienen aproximadamente los mismos resultados con los tres métodos; 2) aun utilizando los tres métodos juntos, no es posible decidir con certeza qué niños son realmente respiradores bucales; 3) la radiografía frontal parece ser el método menos útil; 4) la rinomanometría no es superior a los otros métodos; 5) la medición pm-ad<sub>2</sub>, realizada en la telerradiografía lateral de crá-

neo, es la mejor medida de las vías aéreas; 6) los tres métodos se relacionan con el síndrome de cara larga y 7) la historia clínica y la medición Pm-ad<sub>2</sub> son, por lo menos, tan útiles como la rinomanometría. En otro trabajo del mismo equipo de investigadores<sup>(38)</sup> se estudia la correlación entre la respiración bucal y la fuerza de mordida en 81 niños de 7 a 16 años. La respiración oral se diagnostica por medio de la historia clínica, la rinomanometría y la radiografía lateral de cráneo. La fuerza de mordida se mide a nivel de los primeros molares. Además se analiza la morfología facial. Los resultados que obtienen demuestran que la respiración oral y la fuerza de mordida se asocian con la morfología facial, pero no existe asociación entre respiración oral y fuerza de mordida. Se deduce que la cara larga, característica de los respiradores orales, no se debe a la debilidad de los músculos masticatorios.

Hartgerink y Vig<sup>(34)</sup> miden la resistencia aérea nasal (mediante rinomanometría posterior) antes y después de la expansión maxilar rápida. Estos valores los correlacionan con la altura facial inferior y la incompetencia labial. Los resultados a los que llegan son los siguientes: 1) la postura labial no se relaciona con la resistencia nasal, pero sí con la forma de respirar; 2) no existe correlación significativa entre altura facial antero-inferior y resistencia nasal. Sin embargo, la altura facial inferior era mayor en el grupo con incompetencia labial; 3) los individuos con una altura inferior aumentada no tenían una resistencia nasal mayor ni un componente de respiración oral mayor que los individuos con una altura facial inferior normal; 4) no se encuentra correlación significativa entre la cantidad de expansión y los cambios en la resistencia nasal, 5) no se encuentra correlación significativa entre la resistencia nasal y el porcentaje de nasalidad (flujo nasal x 100 / flujo nasal + flujo oral) en el grupo de expansión rápida. La conclusión final del artículo es que no se puede diagnosticar con exactitud un paso aéreo nasal alterado a partir de las proporciones faciales o de la incompetencia labial.

### 1.3. Reeducación miofuncional

En su artículo "La educación neuromuscular de las funciones orofaciales" Soulet<sup>(90)</sup> trata el tema del tratamiento miofuncional de forma extensa. Es un artículo interesante que describe los desequilibrios musculares en los tres sentidos, vertical, sagital o transversal, así como las diferentes parafunciones. Dedicar el resto del

224 artículo a las indicaciones y técnicas de la mioterapia funcional o educación neuromuscular para restablecer un desarrollo armónico. Está dirigido al tratamiento en niños y en ciertos casos de adultos.

Wasson<sup>(106)</sup>, se ocupa del tema de la corrección de los hábitos de deglución y hábitos linguales, al igual que Soulet describe su utilización en todas las edades. En esta misma línea de corrección de hábitos, se encuentra el artículo de Sander<sup>(81)</sup>, traducido al francés por Bolender, donde se maneja como procedimiento psicoterápico, unos amenos dibujos en los dedos unidos a la fantasía de unos cuentos, para ayudar a la eliminación del hábito de succión del pulgar o la onicofagia.

## 2. ASPECTOS PRACTICOS DE LA ATENCION ORTODONCICA

### 2.1. Relación médico-paciente

Respecto al tema de la relación médico-paciente, el tema de la motivación de los pacientes antes y durante el tratamiento, es un tema de interés ya que afecta al buen funcionamiento de la clínica. Es por ello, que aparecen anualmente varios artículos sobre este tema. Sobre los factores que influyen en la continuación del tratamiento ortodóncico y el porcentaje de pacientes que abandonan el tratamiento nos habla Murray<sup>(64)</sup>. Sus conclusiones determinan que el valor de discontinuación es de un 12,8%. Los factores relacionados con el tratamiento que pueden indicar una posible discontinuación son: dejar de acudir a dos o más citas convenidas, inexperiencia del profesional, y el uso de aparatos removibles.

En un estudio de seguimiento durante cinco años, sobre la relación entre la edad del paciente (en el momento del diagnóstico) y la complejidad y resultado del tratamiento de caninos de erupción ectópica palatina, Galloway y col.<sup>(27)</sup> observan que la edad del paciente no tiene influencia en la complejidad ni en el tiempo del tratamiento requerido, que depende de la posición del canino, pero sí tiene efecto en el resultado. Este está relacionado con el número de citas incumplidas y en la posibilidad de finalizar el tratamiento con éxito. La edad del paciente puede afectar al acabado del tratamiento debido a la mejor cooperación y cumplimiento de los pacientes más jóvenes.

En relación a la sensación dolorosa, Ngan<sup>(66)</sup>, re-

aliza un estudio para determinar la percepción del disconfort o molestias al inicio del tratamiento ortodóncico. Sus resultados no muestran diferencias significativas en lo que se refiere a la diferente edad de los pacientes ni al sexo. El mayor grado de molestia se localiza a las cuatro horas de haber colocado las ligaduras de separación o el primer arco de nivelación, este dolor aumenta en las siguientes 24 horas y disminuye en 7 días. La colocación de las ligaduras de separación afecta los sectores laterales mientras que la colocación de arcos se nota en el frente anterior. En otro punto de colaboración se encuentra el artículo de Yeung<sup>(108)</sup>, que tras un programa de enseñanza de higiene oral demuestra una mejora en la salud oral y una mayor motivación frente a la higiene.

### 2.2. Esterilización

Este año nos encontramos con menos publicaciones que se refieran a la esterilización, pero no por esto deja de ser un tema importante en cada momento. El estudio de Jones<sup>(40)</sup> nos es especialmente interesante porque compara los diferentes métodos de esterilización y desinfección en los alicates de uso clínico ortodóncico. Describe la importancia de romper la cadena de infecciones cruzadas con la esterilización de los instrumentos y estudia los efectos de estos métodos en los alicates ortodóncicos en cuanto a las características de función, corrosión y apariencia. Los resultados no demuestran una diferencia significativa en que el autoclave ocasione mayores daños que la desinfección fría. De hecho los datos sugieren lo contrario. Comparativamente los alicates cromados dan mejores resultados que los de acero inoxidable.

### 2.3. Instrumental accesorio

En lo que respecta al tema de instrumental innovador, nos encontramos con el aparato descrito por Diamond<sup>(20)</sup>, un método de mejora en la colocación de braquets. La correcta localización del braquet en el diente en lo que se refiere a altura, anchura y otras medidas dentales la realiza por medio de una pistola que puede llevar incorporada hasta la luz óptica, y evita el temblor manual.

El artículo de Cooley y col.<sup>(13)</sup> nos habla de los guantes para uso ortodóncico. Comenta que debería

considerarse la utilización de unos guantes relativamente resistentes a los pinchazos, con mayor grosor en la palma (pues es la zona de mayor esfuerzo cuando se colocan las ligaduras) y más finos en las puntas de los dedos para permitir mayor sensibilidad. Las marcas que se acercan más a estos criterios son los guantes de Aladan y los Champ Pag.

#### **2.4. Ergonomía**

En este apartado, encontramos artículos relacionados con el diseño de la clínica ortodóncica. Sobre estos temas, Hamula<sup>(33)</sup>, pone énfasis en las ventajas de las islas operatorias centrales, y habla de su diseño y de sus funciones -como pequeño laboratorio, almacén, zona de lavado de manos, etc.- comunes para varios boxes, en lugar de tener que duplicar los materiales para cada uno de los sillones. El mismo autor<sup>(32)</sup> aporta ideas para sacar provecho a las zonas de paso de las consultas como los pasillos y distribuidores obteniendo de ellas mucho más que el ser una simple zona de paso -barre-ras de sonido, zonas decorativas, área de cepillado de dientes, área de colocación de aparatología extra e intraoral, etc.-.

### **3. DIAGNOSTICO**

#### **3.1. Cefalometría**

Comenzamos este apartado con el artículo de Stürups<sup>(92)</sup>, muy similar a uno aparecido hace dos años en la literatura (ver Archivos 88), que demuestra que el uso de la combinación de película con filtros de tierras raras no afecta significativamente la localización de los puntos cefalométricos. La exposición que se requiere es un 20% menor que la necesaria en la combinación habitual Bario/Sulfato de estroncio. Por tanto confirman que la combinación de películas con filtros de tierras raras puede usarse para disminuir la radiación sin que exista una disminución en la exactitud de la localización de los puntos.

Las valoraciones cefalométricas de la altura facial inferior siguen interesando a diferentes autores. Ghafary y cols.<sup>(28)</sup> utilizan el plano mandibular por un lado y el corpus axis de Ricketts por el otro, como indicadores de la altura facial inferior y de la rotación mandibular. Las medidas de la altura facial que usan

el plano mandibular mostraban una correlación más alta que las que utilizan el corpus axis (se sugiere que es porque su construcción está sujeta a un mayor error). Al haber diferencias significativas con ambos indicadores en las mediciones, los autores sugieren que se debe ser muy precavido a la hora de basar la altura facial inferior únicamente en la relación de la línea Sella-Nasión con alguno de los dos indicadores. Las medidas lineales entre la altura facial inferior y la altura facial total resultaron unos buenos indicadores de la altura facial anterior inferior, sin embargo no está indicado utilizarlas como indicadores de rotación mandibular.

En un estudio de Lavelle<sup>(51)</sup> se analizan pacientes que presentan una clase I con apiñamiento, la mitad de ellos tratados con extracción de los cuatro primeros premolares, mediante el análisis cefalométrico con elementos finitos (FEA). El análisis se basa en catorce elementos triangulares formados entre puntos cefalométricos óseos y se realizan comparaciones de las áreas y de la forma de estos triángulos entre las cefalometrías laterales de antes y durante el tratamiento. El análisis revela unos cambios morfológicos mayores en los casos sin extracciones. Finaliza diciendo que la utilización de este análisis proporciona una mayor información en la descripción de la morfología cefalométrica. Este mismo autor<sup>(52)</sup>, como veremos más ampliamente en el apartado de tratamiento y perfil facial, utiliza este mismo método de elementos finitos para el análisis de los tejidos blandos.

Thomas<sup>(95)</sup> propone un nuevo método cefalométrico a través del cual es posible localizar la posición ideal de la sínfisis ósea utilizando dos puntos y, a partir de aquí, deducir la posición ideal del mentón blando. El uso de este método cefalométrico ayuda al cirujano a situar el mentón durante la corrección de la displasia esquelética. Este análisis puede adaptarse a cualquier tipo facial.

Las superposiciones cefalométricas utilizan normalmente la base craneal o la mandíbula. Ghafari y Efstratiadis<sup>(29)</sup>, proponen complementar los métodos tradicionales con la superimposición en el maxilar, ya que permite una valoración de los movimientos esqueléticos y dentoalveolares mandibulares.

#### **3.2. Nuevas perspectivas en el diagnóstico**

Bajo este título hemos querido recoger las publica-

ciones que tratan sobre la informática como un medio más para el diagnóstico ortodóncico. La revista *Journal Clinical Orthodontic*<sup>(103)</sup> en su número de agosto hace una revisión de los diferentes programas informáticos diseñados específicamente para los ortodoncistas. Se trata de una revisión muy amplia en la que se explican las utilidades y posibilidades de cada programa. La mayor parte de ellos tienen por objeto utilizar los cefalogramas más conocidos y frecuentes. Cabe destacar, por su novedad, el *Digraph Diagnostic Work/Station* que es un programa que nos proporciona imágenes tridimensionales del paciente, con sistemas de medición frontales, laterales e intraorales, sin la necesidad de radiografías.

También sobre el uso de la informática escriben su artículo *Guess y Solzer*<sup>(31)</sup>. Estos autores nos hablan de la utilidad de los programas de diseño que permiten la visualización de los resultados estéticos postratamiento a través de sistemas gráficos informáticos (CAD/CAM).

Una nueva aplicación informática es la que realizan *Plasencia y Canut*<sup>(72)</sup> al revisar los análisis odontométricos de pacientes antiguos. Es interesante observar la metodología seguida por los autores.

Introducimos, aquí, el método de elementos finitos -del hemos hablado anteriormente- como una nueva aportación en la valoración, desde el punto de vista teórico, de las acciones que pueden ejercer diferentes aparatologías en nuestro campo de trabajo, el complejo craneofacial. Mediante el método de elementos finitos tridimensional, *Tanne y cols.*<sup>(93,94)</sup>, en dos diferentes artículos, investigan los efectos biomecánicos que producen las fuerzas extraorales de dirección anterior en el complejo craneofacial. Los hallazgos encontrados y con más trascendencia clínica son los de que el complejo nasomaxilar, que exhibe el mayor desplazamiento a nivel del hueso maxilar basal a las fuerzas de protracción. Cuando la fuerza aplicada tiene una dirección de 45 a 30 grados con el plano oclusal, se puede producir una mayor reposición por traslación del complejo craneofacial a lo largo de la línea de aplicación de la fuerza -que es idéntico al cambio natural por el crecimiento-. Por último, los hallazgos de este modelo de estudio, indican que las fuerzas de protracción ortopédicas pueden producir un remodelamiento del complejo craneofacial, teniendo en cuenta la dirección de las fuerzas aplicadas.

## 4. MATERIALES

### 4.1. Cementado y braquets

Las publicaciones sobre este tema han sido numerosas durante el año 1989. Existen varias publicaciones que investigan la forma de evitar la aparición de descalcificaciones del esmalte, ya sea mediante el uso de nuevos adhesivos o estudiando la forma de disminuir el acúmulo de placa alrededor de las braquets. Así, *Klockowski y col.*<sup>(50)</sup> estudian la fuerza de unión y la durabilidad del ionómero de vidrio como agente de cementado directo para las braquets. Llegan a la conclusión de que, aunque la fuerza de unión del ionómero apenas se afecta con las variaciones térmicas, sigue siendo inferior a la de las resinas. Si esto llega a solventarse, el ionómero de vidrio será el material de elección en el futuro, debido a su efecto protector sobre el esmalte. En esta misma línea, *Cook y Youngson*<sup>(12)</sup> investigan, *in vitro*, la fuerza de unión de un nuevo material, un híbrido de composite-ionómero de vidrio. Este nuevo material tiene una fuerza de unión mayor que los materiales con los que se compara: compuesto de resina y ionómero de vidrio. Sus propiedades son muy similares al compuesto de resina y al igual que ésta, precisa de un grabado ácido previo. *Underwood*<sup>(99)</sup> estudia la durabilidad y el potencial para inhibir la caries de una nueva resina que libera fluoruros (FER). Los fallos de tipo adhesivo de este material son algo mayores que en las resinas convencionales. En cuanto a las desmineralizaciones del esmalte, existe una reducción del 93% de las zonas afectadas, por lo que el uso de esta resina es esperanzador. Ya por último, *Howells y Jones*<sup>(36)</sup> realizan un estudio *in vitro* con un nuevo agente adhesivo que contiene etil-cianoacrilato. Este nuevo adhesivo no precisa de grabado ácido previo pero, en boca, se deteriora a partir del séptimo día, por lo que su uso no se recomienda.

En cuanto al segundo aspecto, el de evitar el acúmulo de placa en y alrededor de las braquets, *Oliver y Howe*<sup>(67)</sup> indican que para una buena adaptación composite-esmalte con una superficie lisa de composite y una buena adaptación composite-braquet, es necesario el uso de una capa intermedia de resina sin relleno, un composite de mezcla líquido-pasta colocado en la braquet y no eliminar en exceso el sobrante con un instrumento.

Siguiendo con el tema del cementado - y desde otra

óptica - Legler y col.<sup>(53)</sup> realizan una investigación *in vitro* sobre el efecto que tiene la concentración y duración del grabado de ácido fosfórico sobre la fuerza de unión, ante el cizallamiento, de una resina ortodóncica. Demuestran que la concentración de ácido fosfórico no tiene un efecto significativo sobre la fuerza de unión pero que el tiempo de grabado sí afecta significativamente la resistencia de la unión frente al cizallamiento. Sobre el tiempo de grabado también realiza un estudio Kinch<sup>(49)</sup>. Este autor cuantifica la cantidad de adhesivo remanente en el esmalte después del descementado, en casos en que el grabado ácido se practicó durante de 15 y 60 segundos. Concluye que cuando el grabado ácido es de 15 segundos queda más composite en el esmalte que cuando se graba durante 60 segundos. La cantidad de composite remanente depende de la posición del diente en la arcada, del tipo de braquet usada, del método de descementado y del operador. Un tiempo de 15 segundos ofrece la ventaja de disminuir el tiempo de sillón y la pérdida de esmalte durante el cementado, por lo que recomienda este periodo de tiempo para el grabado ortodóncico.

En cuanto al fraguado de la resina, Cheng y col.<sup>(11)</sup> tratan en su artículo de la efectividad de la polimerización con luz por transiluminación. La efectividad de dicha técnica se encontró disminuida comparada con la muestra control polimerizada con exposición directa. El aumento de la exposición a 60 segundos sólo incremento ligeramente la dureza del composite pero la polimerización siguió sin ser la adecuada. Por ello, concluye diciendo que la completa polimerización puede no ser necesaria para una correcta unión.

### Braquets

Durante el año 1989, y en comparación con el año anterior, son pocos los artículos sobre braquets que se han publicado. Entre los que hemos seleccionado se encuentra el estudio de Regan<sup>(74)</sup> sobre la resistencia de unión ante las fuerzas de tracción y cizallamiento de tres tipos de bases de braquets, dos integrales (una colada y otra maquinada) y una de malla. Las diferentes bases se probaron con dos tipos de adhesivos, sin mezcla y pasta-pasta. La base integral colada funcionaba mejor que las otras dos. Todas las bases tenían una elevada fuerza de unión frente al cizallamiento y se obtenían mejores resultados para ambos tipos de carga (tracción y cizallamiento) cuando el adhesivo utilizado era la mezcla pasta-pasta.

Kesling<sup>(48)</sup> continúa desarrollando las características de la braquet de tip-edge y en el artículo de este año explica e ilustra las secuencias de tratamiento con este tipo de braquet.

### 4.2. Alambres y biomecánica

El uso apropiado de los elementos activos y pasivos de la aparatología ortodóncica es la única forma de proporcionar mejor asistencia al paciente y de reducir el tiempo de sillón y la duración del tratamiento.

Dos puntos de vista diferentes para conseguir estos propósitos se han podido observar durante este año. Por un lado los artículos dedicados al estudio y revisión de los alambres y su mejor utilización; por otro lado, los que se centran en cuestiones que afectan a las braquets, su distancia y el juego intrabraquet.

Con la premisa de que la elección del alambre apropiado pasa por la selección de la rigidez adecuada, Johnson<sup>(39)</sup> proporciona dos listados de gran utilidad práctica de un total de 196 alambres de composición y forma variada. En el primero se observan por orden de rigidez en aumento todos estos alambres, en el segundo se valoran esos resultados y se ordenan de acuerdo a la forma y al tamaño del alambre.

Kapila<sup>(45)</sup> realiza una revisión de las propiedades mecánicas y de las aplicaciones clínicas de los alambres de acero inoxidable, cromo-cobalto, níquel-titanio, beta-titanio y trenzados. Este artículo proporciona un actualizado y breve repaso de las características de estos alambres, enfocado a orientar un mejor uso de los diferentes tipos de alambres de que disponemos.

Con la ayuda del microscopio electrónico, Vilar y Bosch<sup>(102)</sup> estudian el grado de corrosión sufrido por los alambres de ortodoncia de acero inoxidable 18/8 y Blue Elgiloy, tras un período de permanencia en boca de 21 y 62 días respectivamente. Se diferencian las características de dicho fenómeno en alambres no tratados térmicamente y en alambres tratados y pulidos electrolíticamente. Las conclusiones llevan a afirmar la conveniencia del tratamiento térmico y el pulido electrolítico en ambos alambres, pues aumentan las propiedades elásticas.

Continúa de actualidad un tema clásico como el de las dobleces de alambre. Ronay y cols.<sup>(78)</sup> estudian los sistemas de fuerza desarrollados por las dobleces en V -que en clínica tiene diferentes nombres dependiendo del propósito con que se hacen y de su función-. En su

228

artículo considera las consecuencias clínicas que tiene la variación en la posición de la doblez, en relación a los braquets.

Schudy y Schudy<sup>(85)</sup> aportan el segundo punto de vista en relación al mejor uso de los elementos activos y pasivos al observar, después de un estudio serio por ordenador, que el énfasis se debe poner más en la aparatología pasiva que no en los alambres. En su artículo, indican que para obtener la mayor flexibilidad y las fuerzas más ligeras se deben conseguir tres propósitos: la mayor distancia interbraquet posible (a conseguir con braquets estrechas); los alambres pequeños; y el mayor espacio intrabraquet. Estos dos últimos puntos son posibles, según los autores, gracias al uso, lo más temprano posible de alambres rectangulares finos (p. ej. 0,014 x 0,018" ó 0,015 x 0,019"), y de braquets con ranuras de diferentes medidas (pequeños delante y más anchos en sectores laterales -p. ej. ranuras de 0,016" en anteriores y 0,022" en posteriores-) lo que denominan el principio bimétrico. En el estudio se observa que mecánicamente, con el principio bimétrico, se es más eficiente que con los aparatos de arco de canto tradicionales.

#### 4.3. Imanes

Sobre el tema de imanes no se hacen grandes aportaciones durante este año 1989. Existen varias publicaciones a propósito de casos clínicos y, entre ellas, hemos seleccionado una que a nuestro entender tiene utilidad. Se trata del artículo de Sandler y col.<sup>(82)</sup> el que se explica el uso de los imanes como guía en la erupción de los caninos superiores impactados. Estos autores utilizan dos imanes: uno situado en el canino impactado, que se coloca mediante cirugía, y un segundo imán situado en un aparato removible, en el lugar que ocupará el canino. Las fuerzas de atracción entre los dos imanes hacen posible la erupción "natural" del canino impactado.

Otra utilidad en el uso de los imanes la comentan Kaira y cols.<sup>(43)</sup> al utilizar una aparatología fija en forma de férulas de acrílico, una para cada arcada, en la que se incluyen imanes orientados para actuar por repulsión, en pacientes con maloclusiones de Clase II división 1 con retrusión mandibular y aumento de la altura facial inferior. Durante el tratamiento, aumentó la longitud mandibular, disminuyó la convexidad, los dientes superiores e inferiores se intruyeron un promedio de

1,5 mm. y el ángulo del plano mandibular disminuyó en 1,3. Aunque recidivó algo la erupción, los otros cambios obtenidos fueron estables. Esta aparatología parece ser un buen método para mejorar la armonía facial en pacientes con Clase II división 1 que presentan las anteriores características.

#### 5. ARTICULACION TEMPOROMANDIBULAR

Este tema absorbe cada vez más los esfuerzos de investigación y terapéutica de los profesionales, lo que se manifiesta en la variedad de artículos que tratan sobre esta materia.

Se puede encontrar una revisión bibliográfica sobre la disfunción cráneo-mandibular realizada por Bodin<sup>(4)</sup>, en la que se tratan los principales síntomas y signos que la componen.

Siguiendo con las investigaciones sobre la posición condilar (ver Revisión de la literatura 1989 en Archivos de Odontología Estomatología), Gianelly y cols.<sup>(30)</sup> destaca que existen muy pocas evidencias, excepto las observaciones clínicas, que sostengan una asociación entre una posición del cóndilo mandibular retrasada y sobremordida profunda o condiciones en las que no exista resalte incisivo.

El uso de la resonancia magnética en el diagnóstico de patología de la ATM, es uno de los más eficaces medios con que se cuenta en la actualidad, pues permite visualizar la posición y estado del menisco y del cóndilo mandibular. Mediante esta técnica, Schellhas<sup>(84)</sup> estudia cuál es la patología de la ATM más comúnmente observada en pacientes con oclusión inestable y el papel que esta patología articular tiene en las alteraciones oclusales. Sus investigaciones difieren de la opinión habitual de que los síntomas de patología articular son secundarios a la patología oclusal, para afirmar que la patología intrínseca de la ATM es común y que puede resultar en cambios oclusales secundarios. Por esta razón, indica que es muy importante que la patología de la ATM sea descartada antes de intentar un ajuste oclusal permanente, incluida la cirugía ortognática, pues estas intervenciones pueden estar condenadas al fracaso por la patología articular primaria. Por otro lado, todo paciente que manifieste una oclusión inestable debe ser evaluado radiológicamente como parte del estudio pretratamiento.

Los hallazgos entre prevalencia de síntomas de patología articular y hallazgos radiológicos, los estudian Dibbets y cols.<sup>(21)</sup> en un estudio longitudinal de 15 años. Los autores concluyen que los síntomas de patología articular son muy inestables, por lo que resulta casi imposible el hacer predicciones. Sin embargo, hay una fuerte correlación entre dolor en el último control y una deformación condilar en el primer seguimiento, con lo que la aparición de cóndilos aplanados debe sugerir la posibilidad de problemas en la ATM que puede llegar a provocar dolor articular. En los jóvenes pueden aparecer signos de patología articular, probablemente debidos al crecimiento, que en algunos casos el crecimiento solucionará. En otros casos, la presencia de estos signos predicen serios problemas de la ATM y, en un tercer grupo, se desarrollarán nuevos problemas de carácter diferente.

Otra aproximación a este tema la realizan Runge y cols.<sup>(80)</sup> al estudiar la relación entre los ruidos de la articulación temporomandibular y de la maloclusión. Observan que la incidencia de los ruidos articulares aumenta con la edad. Ni la oclusión estática ni la funcional, ni las relaciones esqueléticas, aparecen relacionadas con sonidos articulares en pacientes con maloclusiones. En cambio, si que pueden resultar factores asociados la presencia de un ángulo interincisal en personas con ruidos articulares, o el presentar desgaste oclusal y sobremordida aumentada en personas con clicks articulares recíprocos.

Continúa durante el año 1989 la revisión de temas sobre análisis funcional, instrumental y clínico para el diagnóstico y plan de tratamiento, que inició Slavicek<sup>(87-88)</sup> en el año 88 (ver Revisión de la literatura ortodóncica del año 1988 en Archivos). Presenta un capítulo dedicado a estudio de casos con el Cadiax (axiografía computadorizada). A continuación, su serie inicia el tema de la terapia con férulas removibles a las que considera la ayuda terapéutica para obtener un balance entre el triángulo ATM, oclusión y musculatura. En este capítulo trata todo lo referente a la construcción y a los diferentes tipos de férulas. Dentro de la misma colección, Missert<sup>(60, 61)</sup> se ocupa de dos aspectos de la terapia con férulas. En uno hace el diagnóstico para tratamiento con férula de un caso clínico después de utilizar todo el armamentario diagnóstico tratado anteriormente. En el segundo, nos introduce en la terapéutica con sobredentaduras re-

movibles realizadas con composite con el mismo objeto que las férulas oclusales.

## 6. APARATOLOGIA

### 6.1. Posicionadores activos y retenedores

No es de extrañar que un tema que está actualmente en alza, recoja una serie de publicaciones. Warunek y col.<sup>(104, 105)</sup> hace una pequeña introducción al tema de los posicionadores describiendo los diferentes materiales utilizados en su construcción y sus finalidades. En su primer trabajo compara las propiedades físicas y mecánicas de los aparatos elastoméricos de silicona y los posicionadores convencionales. Demuestra la gran resistencia, la baja absorción de agua y la relativamente baja fuerza por unidad de desplazamiento, en los distintos tipos de silicona. Finaliza aconsejando la utilización del Orthocon, una silicona japonesa, para la construcción del posicionador dinámico. En un segundo artículo en el JCO, recomienda su uso tanto en el acabado como en el tratamiento de las mordidas cruzadas ligeras y apiñamiento, pero con la necesidad del apoyo de la aparatología fija. Mientras que las discrepancias de la línea media, la mordida abierta y los espacios interproximales pueden corregirse sin aparatos fijos que retengan.

Per Varde<sup>(100)</sup> habla de la importancia de la medida en cera para la mordida de construcción del posicionador. Debe tomarse una mordida en relación céntrica y una mordida protusiva o en ligera clase II, con un espesor de 3mm. Esto minimiza los errores de los métodos que registran la posición condilar.

Droschl y col.<sup>(23)</sup> estudian los cambios en la oclusión y la posición condilar durante la retención con un posicionador gnatólógico. Los análisis estadísticos muestran que relación céntrica y oclusión céntrica son casi idénticas después de tres meses de usar el posicionador de forma continua. A los 7 meses, cuando sólo se lleva de noche, la cantidad de deslizamiento entre relación céntrica y oclusión céntrica aumentó ligeramente.

La publicación de Carol<sup>(7)</sup> describe la técnica de confección y las indicaciones de las "férulas blandas". Estos aparatos los confecciona mediante la técnica Biostar, en los casos activos realizando previamente el

set-up. Travesí<sup>(98)</sup>, escribe sobre el mismo aparato, pero lo aplica únicamente como retención.

## 6.2. Aparatología ortopédica

Este año tenemos numerosas publicaciones sobre la aparatología con efectos ortopédicos. Uno de los movimientos que con más frecuencia desea practicar el profesional es la expansión. Sobre este tema nos habla Herald<sup>(35)</sup>, que realiza un estudio retrospectivo de comparación de tres métodos de expansión maxilar y su secuela a largo plazo. Los aparatos estudiados son: la expansión rápida con un aparato de hyrax cementado a los molares y primeros premolares, el quadhelix y la placa de expansión removible. Las conclusiones a destacar son: que la expansión es similar con los tres métodos y la recaída ocurre con cualquiera de ellos. El movimiento molar que realizan la placa y el QH es de vestibulación, mientras que la expansión rápida produce más movimiento en masa. En el período de retención, el molar y el canino recaen hacia lingual con los tres aparatos. El resultado más importante es que ninguno es sustancialmente mejor que el otro, pero parece ser que las placas funcionan mejor.

Sarver<sup>(83)</sup> trata en su trabajo, sobre los cambios esqueléticos en el desplazamiento vertical y anterior del maxilar producidos por la utilización de la expansión rápida maxilar. Este estudio lo realiza mediante radiografías laterales de antes y después del tratamiento. El objetivo es la comparación de que si esta expansión se realiza con embandamiento de las piezas o bien con el cementado del aparato. Los resultados sugieren que los desplazamientos hacia adelante y abajo del maxilar se asocian frecuentemente con los aparatos embandados y este desplazamiento puede ser minimizado con el aparato cementado. Por otro lado Jones y Waters<sup>(41,42)</sup> presentando trabajos sobre el aparato de expansión quadhelix. El primero trata de la mecánica, es un artículo de investigación de las fuerzas resultantes en la utilización del QH, que demuestra que la teoría y el resultado de este estudio concuerdan. En la segunda parte se examinan las características clínicas del QH, se examinan los efectos en el movimiento lateral y la rotación molar al variar la geometría del aparato standard.

Otra línea en los aparatos ortopédicos es la utilización del aparato extraoral. En el estudio de Boecler y col.<sup>(5)</sup> se evalúan los cambios esqueléticos asociados con el tratamiento con arco extraoral. Se miden diferen-

tes medidas angulares cefalométricas, que dan relación de la forma facial. Parte de la muestra utiliza el AEO de Kloehn con tracción cervical, otros son tratados con una tracción combinada, occipital y cervical, y la tercera parte de la muestra se trata sin fuerza extraoral. Todos los grupos muestran una gran variación en la respuesta del tratamiento, pero sin diferencias significativas. Así, los resultados de este estudio no soportan la teoría, de que controlando la dirección de la fuerza extraoral se puede alterar el patrón esquelético vertical de la cara.

Nuevamente, la gran aparición de artículos sobre aparatos funcionales demuestran el interés que éstos despiertan. Antes de dar paso a trabajos que estudian las acciones concretas de ciertos aparatos, existe una aproximación al concepto de funcionalismo en ortodoncia realizado por Moriyón<sup>(63)</sup>. Este artículo es la primera parte de una serie de publicaciones, en la que aplica en diversas maloclusiones los conceptos expresados con anterioridad. En el caso que nos ocupa el las clases II/1.

Bishara y col.<sup>(3)</sup> realizan una revisión de la aparatología funcional, en especial sobre el activador y el regulador funcional. Encontramos una revisión de este último aparato, realizado por el mismo Fränkel<sup>(26)</sup>, en la que ejemplariza las propiedades de su regulador de función.

El artículo de Chang<sup>(10)</sup> estudia los efectos del activador en maloclusiones tipo II/1, concluyendo que los resultados son positivos. Por otro lado, Lehman<sup>(54)</sup> utiliza la combinación de un activador y un arco extraoral para el tratamiento de clases II/1, para actuar ortopédicamente sobre el maxilar y la mandíbula. Los resultados demuestran que obtiene mayor efecto esquelético en los individuos de crecimiento mandibular anterior. Dahan y col.<sup>(17)</sup> también investigan los efectos de un bioactivador, por separado o en combinación con tracción extraoral, en pacientes de clase II/1. Los resultados obtenidos indican que el bioactivador tiene efecto, no sólo en la dentición sino también en las estructuras esqueléticas. En ambos grupos, se evidencian aumentos en el crecimiento vertical anterior y sagital posterior. Con el uso único del bioactivador, los cambios mandibulares son más verticales que sagitales, aunque también aparece la mandíbula más adelantada. Combinado con la tracción extraoral, los efectos terapéuticos parecen ser más sagitales que verticales. Aunque no hay diferencias significativas con los casos control, los pacientes tratados muestran una mejora en la displasia sagital.

El estudio realizado por Thüer y col.<sup>(97)</sup> tiene por objetivo evaluar los cambios producidos en la posición y movimiento mandibular tras el tratamiento con tres tipos de activador en maloclusiones tipo II/1. Esta vez el trabajo se realiza mediante un sirognatógrafo, que registra la capacidad de movimiento mandibular, la posición de reposo y el contacto oclusal durante la masticación. Estos registros se toman antes y durante el tratamiento. Los resultados no encuentran cambios importantes en la capacidad de movimiento mandibular. La posición anteroposterior de la mandíbula en reposo es constante durante la duración del tratamiento, lo que sí aumenta es el espacio libre, y este es mayor si se combina el tratamiento con aparatología extraoral. El estudio finaliza diciendo que no existe evidencia que el tratamiento induzca una posición avanzada de la mandíbula una vez libre del tratamiento con activador. A diferencia del resto de estudios no encuentra la importancia del sexo en el efecto del tratamiento.

Op Heij y col.<sup>(68)</sup> evalúan los efectos de la cantidad de protusión en que se realiza un bionator, sobre el desplazamiento y crecimiento condilar. De acuerdo con este estudio la protusión borde a borde es superior a la protusión máxima funcional en lo que se refiere al crecimiento de la rama, pero ésta es más efectiva en la mejora de la relación sagital de las bases. Por otro lado Moore y col.<sup>(62)</sup> evalúan los efectos clínicos de la disoclusión, en espera, tal como se ha postulado, que inflencie el crecimiento mandibular. Como aparatología se utiliza una placa de Hawley biplana, para evaluar los efectos del desplazamiento vertical mandibular y un regulador de Fränkel, que evalúa los efectos en sentido vertical y horizontal. El trabajo también se interesa por la cooperación del paciente, las características personales y los efectos del tratamiento. Los resultados muestran que la utilización del biplano aumenta la tendencia a la mordida abierta anterior, debido a la extrusión molar, mientras que el Fränkel presenta un crecimiento mandibular anterior e inferior, gracias a la fuerza constante de protracción mandibular.

## 7. TERAPEUTICA

### 7.1. Técnicas de aparatología fija

Continúan apareciendo numerosas publicaciones sobre características de diversas técnicas de aparatolo-

gía fija de uso cotidiano, y al mismo tiempo interesantes soluciones prácticas de utilidad en la clínica.

En este sentido, son interesantes los comentarios sobre la experiencia personal de Roth<sup>(79)</sup> sobre el aparato de arco recto de Andrews y las modificaciones que introduce sobre el aparato original.

Una aportación interesante es la que nos presenta Ziegler<sup>(109)</sup> al comparar dos métodos de retracción canina, uno mediante resortes de retracción y el otro mediante la mecánica de deslizamiento por elasticos. Las conclusiones del autor indican que la retracción del canino se efectúa de manera más rápida y con menor inclinación distal con la utilización de resortes. Respecto al control de la rotación del canino, ambas técnicas se muestran iguales.

Dake y Sinclair<sup>(18)</sup> comparan la efectividad y la estabilidad a largo plazo de la nivelación y corrección de la sobremordida mediante las técnicas de Ricketts y de Tweed, en casos de Clase II con sobremordida profunda. Los autores demuestran que ambos arcos de nivelación son efectivos en la corrección de la sobremordida. En el caso del grupo de Ricketts, al haber mayor balanceo y movimiento anterior de los incisivos mandibulares durante el tratamiento, había una mayor cantidad de enderezamiento posttratamiento y una mayor recidiva que en la técnica de Tweed. La intrusión real conseguida en el grupo de Ricketts fue de alrededor de 1 mm y permaneció estable, mientras que no se observó intrusión en el grupo de Tweed.

Un artículo escrito por Sheridan<sup>(86)</sup>, trata sobre un escudo palatino removible como método de anclaje. El espacio de extracción está ocupado por una pieza dental de acrílico, que se va rebajando en sentido mesiodistal paulatinamente en 2mm, para permitir la retracción anterior de este espacio. Este método proporciona un anclaje posterior, a la vez que conserva la estética, lo que ayuda a la cooperación durante 24 horas.

Algunos autores como Slodov y cols.<sup>(89)</sup> intentan sacarle el máximo provecho a los terceros molares descartando las exodoncias de estas piezas como norma. Por esta razón describen una técnica muy sencilla, sin apenas contraindicaciones, para realizar los enderezamientos de terceros molares de forma efectiva. El aditamento consiste en soldar a una banda de un segundo molar inferior un gancho, realizado con alambre de 0,09 mm y colocado a unos 3 mm de la cara distal del tercer molar. Desde allí, se tracciona con elásticos a un botón cementado en el tercer molar.

El espacio para erupcionar los terceros molares es el tema que estudia Richardson<sup>(77)</sup> en casos de extracción de premolares inferiores. La autora destaca que hay un mayor espacio molar en los casos de exodoncias de primeros premolares que en los casos sin extracciones, pero que este espacio está relacionado con el grado inicial de apiñamiento.

### 7.2. Tratamiento y estética facial

Sobre el tema de cómo las extracciones repercuten en la estética existe un artículo muy interesante de Drobocky y Smith<sup>(22)</sup>. Estos autores estudian el perfil blando de 160 pacientes, tratados ortodóncicamente, con extracciones de los cuatro primeros premolares, a los que se aplicaron distintas técnicas: 1) técnica de Tweed, 2) Técnica de Begg, 3) Arco canto y 4) Eucleación a edad temprana. Los resultados demuestran que los pacientes del primer grupo (técnica de Tweed) son los que presentan mayor retracción labial inferior. Aproximadamente el 10-15 % de los casos podrían definirse como excesivamente planos. El 80-90 % de los pacientes tenían unas mediciones de tejidos blandos que indican que el perfil había mejorado con el tratamiento o no se había alterado. La conclusión del artículo indica que las generalizaciones sobre los efectos negativos de las extracciones de los primeros premolares en el perfil blando son falsas. Si alguna generalización debe hacerse, ésta sería que la mayoría de pacientes tratados con extracciones de los primeros premolares mejoran su estética facial.

En esta misma línea se encuentra el artículo de Lavelle y Carvalho<sup>(52)</sup> sobre los cambios en el perfil blando inducidos por el tratamiento ortodóncico. Los autores dividen los tejidos blandos en series de elementos finitos triangulares y compara las áreas y la forma de estos triángulos antes y después del tratamiento. El grado de distorsión de cada triángulo después del tratamiento nos evalúa el cambio realizado en los tejidos blandos. Los resultados indican que esta técnica ofrece un gran potencial en el estudio de los tejidos blandos.

### 7.3. Ortodoncia en adultos

Cada vez es mayor la demanda de un tratamiento ortodóncico por parte de la población adulta. Poco

a poco, en nuestro país, aumenta el número de pacientes adultos en las consultas de ortodoncia. Este tipo de paciente presenta unas características especiales biológicas y sociológicas. Fontenelle<sup>(25)</sup> traduce, en la *Revue de Orthopedie Dento Faciale*, una entrevista que el Dr. Burstone realiza a la Dra B. Melsen sobre el tema de la ortodoncia en el adulto. Se tratan muchos temas, entre los que destacan el tipo e intensidad de las fuerzas empleadas, su distribución, los tipos de aparatos, los movimientos que presentan mayores dificultades y el anclaje.

La Dra. Melsen y su equipo<sup>(58)</sup> publican este año un artículo sobre la intrusión de los incisivos en pacientes adultos con pérdida de hueso. Estudia diferentes métodos de intrusión y llega a la conclusión de que se consiguen intrusiones de 0 a 3,5 mm, con fuerzas de 5 a 15 gramos por diente con el aparato que mejor funciona, que es el arco-base de Burstone. En cuanto a las reabsorciones radiculares, se pierden de 1 a 3 mm de longitud radicular. Por tanto, el soporte alveolar no varía o, incluso en algunos casos, se incrementa.

### 7.4. Cirugía

Debido al avance de la cirugía ortognática, cada vez son más numerosos los casos en que se plantea la necesidad de un tratamiento mixto quirúrgico-ortodóncico para un buen resultado final. La necesidad de un tratamiento ortodóncico prequirúrgico es lo que ha llevado a Woods y col.<sup>(107)</sup> a escribir un artículo en el que se puntualiza que el objetivo de este tratamiento es conseguir una posición desde la que se puedan realizar los movimientos quirúrgicos ideales y luego conseguir un buen acabado después de la cirugía. Estos objetivos pueden conseguirse, normalmente, en el plazo de un año y los autores nos los detallan dividiéndolos en los tres planos del espacio, sagital, vertical y transversal.

Denison<sup>(19)</sup> estudia la estabilidad postquirúrgica de la cirugía maxilar (Lefort 1) en mordidas abiertas *versus* maloclusiones sin mordidas abiertas. Los resultados que nos muestra en el grupo de las mordidas abiertas es realmente desalentador. El 42,9% presentan un aumento significativo postquirúrgico en la altura facial, debido principalmente a la erupción molar, y en el 21,4 % recidiva la mordida abierta.

## 8. ACABADO, RETENCION, RECIDIVA Y YATROGENIA

### 8.1. Acabado

Existen innumerables aspectos que deben tenerse presentes en el acabado de los casos ortodóncicos, por eso se encuentran abundantes publicaciones sobre este tema que aportan nuevos detalles y perspectivas a nuestra práctica.

Muchas publicaciones adjudican al apiñamiento ser causa de la recaída de los incisivos. Por ello, se proponen técnicas de acabado como el recontorneado de los puntos de contacto, que proporciona una situación geométricamente más estable. Esta es la técnica descrita por Carter<sup>(9)</sup>, realizada mediante un disco diamantado por ambas caras.

Crosby y Alexander<sup>(15)</sup> analizan la incidencia de discrepancia en el tamaño mesiodistal de las piezas dentarias en pacientes tratados ortodóncicamente, que presentaban diferentes maloclusiones. Los resultados no muestran diferencias en la incidencia de las discrepancias del tamaño dental de un grupo de pacientes con una maloclusión a otro grupo con otra diferente. A pesar de estos resultados, había un gran número de pacientes con discrepancias en el tamaño dentario, en cada uno de los grupos -a veces mayores de dos desviaciones estándar de la media-. Por esta razón, los autores recomiendan que se lleve a cabo el análisis del tamaño dentario de Bolton antes del inicio de cualquier tratamiento ortodóncico.

Razdolsky y cols.<sup>(73)</sup> hacen un seguimiento de la oclusión al acabar el tratamiento ortodóncico activo y a los 21 meses (en promedio). Observan aumentos significativos de los contactos oclusales principalmente de los dientes posteriores. Como la mayor parte de los contactos oclusales no varían de posición después de retirar la aparatología, concluyen que en los acabados de los casos no se debe esperar a que la oclusión tienda a "asentarse" sino que se debe dejar lo más ideal posible al retirar la aparatología.

### 8.2. Retención y recidiva

En Ortodoncia es importante comprobar cómo el paso del tiempo afecta al resultado final y demuestra si el caso es estable o no. Philippe<sup>(71)</sup> realiza un amplio repaso de las causas de la recidiva a corto y a largo plazo. En la recidiva a corto plazo, destaca la importancia de un cre-

cimiento esquelético desfavorable, la presencia de un desequilibrio muscular u oclusal y el efecto de la tensión de las fibras supraalveolares. En cuanto a la recidiva a largo plazo, describe la importancia del desplazamiento centrípeto "deriva" del sistema dentario.

Little y Riedel<sup>(55)</sup> continúan su serie de artículos sobre retención. Este año hacen hincapié en la evaluación de la recaída en casos tratados con presencia de espacios generalizados en el sector anterior. Confirman su teoría al demostrar que los espacios de la arcada inferior permanecen cerrados durante algún tiempo y la alineación es aceptable, pero esto no implica que no se deba dejar una retención, pues nunca se sabe si existirá un fracaso potencial.

La estabilidad de los incisivos mandibulares después del tratamiento de ortodoncia en la arcada superior, es el estudio longitudinal realizado por Owman y cols.<sup>(70)</sup>. El principal efecto indeseado que los autores observaron fue el aumento significativo del apiñamiento mandibular. Las causas apuntadas para explicar este hecho eran su asociación con la morfología facial, la rotación mandibular, la presencia de terceros molares, la anchura intercanina y el tamaño dental -estos dos últimos puntos se consideran como parte importante del apiñamiento mandibular-. Debido a estos hallazgos, es recomendable el estabilizar la arcada inferior con aparatología fija, practicar stripping y poner un retenedor fijo de canino a canino en los casos de tratamiento con exodoncias en maxilar.

### 8.3. Yatrogenia

Las reabsorciones radiculares post tratamiento son un tema que ocupa el interés de numerosos autores. Entre ellos destacamos una investigación llevada a cabo por McFadden y cols.<sup>(57)</sup> en la que se evalúan la relación entre la intrusión con fuerzas ligeras utilizando arcos Utility de la técnica Bioprogresiva y los acortamientos radiculares. En su estudio no se encuentra una relación entre la intrusión, mediante esta técnica, y el acortamiento radicular. En los casos en que se hallan acortamientos radiculares, son mucho más marcados en el maxilar que en la mandíbula. Por lo general, el factor más importante para encontrar este defecto es el tiempo de tratamiento. Al mismo tiempo, en una revisión de casos realizados por los autores, indica que hay personas que presentan un alto potencial de reabsorción radicular en ambas arcadas. Su principal conclusión es la de que el control del tiempo de

234 tratamiento es de especial importancia en la intrusión de incisivos maxilares. Los casos de pacientes con gran potencial reabsortivo se deben monitorizar al máximo durante la intrusión.

En la misma línea temática, Remington y cols.<sup>(75)</sup> realizan una evaluación a largo plazo de los dientes que han sufrido una reabsorción radicular durante el tratamiento ortodóncico. Mediante radiografías pre y post-tratamiento examinan los cambios en la longitud radicular. Como en el trabajo anterior, las raíces de los incisivos maxilares eran las piezas más afectadas durante el tratamiento. Una vez retirada la aparatología, la evaluación a largo plazo no muestra cambios en la raíz, excepto los derivados del remodelamiento de los bordes irregulares y agudos.

## CONCLUSIONES

Una vez realizada la revisión bibliográfica del año 1989, podemos establecer una serie de conclusiones, en cuanto a la selección de temas que polarizan la atención en el ámbito ortodóncico.

Respecto a las ciencias básicas, han sido el crecimiento mandibular, el apiñamiento dentario y el estudio de la respiración bucal y otros hábitos, los temas de mayor interés de ser estudiados.

En el área práctica de la ortodoncia, hemos de destacar los crecientes estudios sobre ergonomía, así como el interés por la motivación del paciente ortodóncico. A su vez, temas tan candentes como la esterilización de nuevos guantes, han ocupado un lugar importante en las revistas de esta especialidad.

En cuanto al diagnóstico, cabe destacar los estudios sobre cefalometría y nuevas técnicas. La atención en el estudio y diagnóstico de la patología de la ATM ha continuado siendo un especial punto de mira para el ortodontista.

En el ámbito de los materiales ortodóncicos, los temas más tratados han sido: el cementado de braquets, la biomecánica y -especialmente el uso de imanes para el tratamiento ortodóncico, en este sentido, cabe destacar el uso de imanes para la tracción de caninos superiores incluidos.

La terapéutica ortodóncica es siempre el aspecto más interesante para el especialista. En dicho campo se han tratado tanto los aspectos concernientes a la aparatología fija como a la funcional. Se ha despertado una especial atención sobre los cambios que la aparatología ortodóncica provoca a nivel de la estética facial. Mantienen un creciente interés la ortodoncia en adultos y la cirugía ortognática. Hay que destacar el creciente interés por el uso de los posicionadores tanto en su vertiente pasiva como activa.

El acabado, la retención y la recidiva mantienen su nivel de publicaciones y se debe destacar el progresivo énfasis en el campo de la yatrogenia.

En conclusión, tras valorar el conjunto de publicaciones del año podemos afirmar que los capítulos más representativos desde un punto de vista innovador:

1. Introducción en la clínica ortodóncica de nuevas técnicas de esterilización e instrumental accesorio.
2. Mayor sensibilización hacia la valoración clínica de la situación miofuncional del paciente.
3. Desarrollo de nuevas técnicas de diagnóstico, especialmente aquéllas que reducen la radiación sobre el paciente.
4. Mayor atención al diagnóstico y tratamiento de la ATM.
5. Interés sobre la creciente atención de pacientes adultos y, en consecuencia, la práctica de la cirugía ortognática.
6. Replanteamiento sobre el acabado estético facial del paciente.
7. Continuo estudio de los nuevos materiales, tanto para las técnicas fijas como removibles.

## BIBLIOGRAFIA

- 1 Behlfelt K., Linder-Aronson S., McWilliam J., Neander P., Laage-Hellman J. Dentition in children with enlarged tonsils compared to control children. *Europ J Orthod* 1989; **11**: 416-429.
- 2 Bishara S. E., Jakobsen J. R., Treder J. E., Stasi M. J. Changes in the maxillary and mandibular tooth size-arch length relationship from early adolescence to early adulthood. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989; **95**: 46-59.
- 3 Bishara S.E., Ziaja R.R. Functional appliances: a review. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989; **95**: 250-8
- 4 Bodin Ch., Abjean J. La dysfonction cranio-mandibulaire. *Rev Orthop Dento Faciale* 1989; **23**: 289-299.
- 5 Boeckler P. R., Riolo M. L., Keeling S. D., TenHave T. R. Skeletal changes associated with extraoral appliance therapy: an evalua-

- tion of 200 consecutively treated cases. *Angle Orthod* 1989; **59**: 263-270.
- 6 Bravo L.A., Nielsen L., Miller A. Changes in facial morphology in Macaca mulatta: A cephalometric study from 1.5 to 5 years of age. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989; **96**: 26-35.
- 7 Carol J. Ortopedia, ortodoncia, retención elástica "férulas blandas". *Ortod Esp* 1989; **30**: 125-126.
- 8 Carpentier P., Pajoni D. La langue: un ensemble musculaire complexe. *Rev Orthop Dento Faciale* 1989; **23**: 19-28.
- 9 Carter R. N. Reproximation and recontouring made simple. *J Clin Orthod* 1989; **23**: 636-637.
- 10 Chang H. Effects of activator treatment on class II, division 1 malocclusion. *J Clin Orthod* 1989; **23**: 560-563.
- 11 Cheng L. et al. An investigation of the polymerization of orthodontic adhesives by the transillumination of tooth tissue. *British J Orthod* 1989; **16**: 183-188.
- 12 Cook P., Youngson C. A fluoride containing composite resin. An in vitro study of a new material for orthodontic bonding. *British J Orthod* 1989; **16**: 207-212.
- 13 Cooley R. L., McCourt J. W., Barnwell S. E. Evaluation of gloves for orthodontic use. *J Clin Orthod* 1989; **23**: 30-34.
- 14 Couly G. La langue, appareil naturel d'orthopédie dento-faciale "pour le meilleur et pour le pire". *Rev Orthop Dento Faciale* 1989; **23**: 9-17.
- 15 Crosby D. R., Alexander Ch., G. The occurrence of tooth size discrepancies among different malocclusion groups. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989; **95**: 457-61.
- 16 Dahan J. Les perturbations linguales dans les déformations maxillaires. Aspect nosologique et concepts thérapeutiques. *Rev Orthop Dento Faciale* 1989; **23**: 53-67.
- 17 Dahan J., Bou Serhal J., Englebert A. Cephalometric changes in Class-II, Division 1 cases after orthopedic treatment with the bioactivator. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989; **95**: 127-37.
- 18 Dake M. L., Sinclair P. M. A comparison of the Ricketts and Tweed-type arch leveling techniques. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989; **95**: 72-8.
- 19 Denison T., Kokich V., Shapiro P. Stability of maxillary surgery in openbite versus nonopenbite malocclusions. *Angle Orthodontist* 1989; **59**: 5-10.
- 20 Diamond M. Precision bracket placement instrument. *J Clin Orthod* 1989; **23**: 556-559.
- 21 Dibbetts J.M.H., van der Weele L. Th. Prevalence of TMJ symptoms and X-ray findings. *Europ J Orthod* 1989; **11**: 31-36.
- 22 Drobocky O., Smith R. Changes in facial profile during orthodontic treatment with extraction of four first premolars. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989; **95**: 220-230.
- 23 Droschl H., Permann I., Bantleon H-P. Changes in occlusion and condylar positioning during retention with a gnathologic positioner. *Europ J Orthod* 1989; **11**: 221-227.
- 24 Fellus P. Modifications dynamiques et posturales de la langue: influence sur la croissance faciale. *Rev Orthop Dento Faciale* 1989; **23**: 69-77.
- 25 Fontenelle A. Orthodontie de l'adulte: une interview du Docteur Bierte Melsen par le Docteur Burstone. *Rev Orthop Dento Faciale* 1989; **23**: 263-275.
- 26 Fränkel R., Fränkel Ch. La ortopedia en la región oro-facial por medio del RF. *Rev Esp Ortod* 1989; **19**: 3-33.
- 27 Galloway I., Stirrups D. R. The effect of age at diagnosis on the complexity and outcome of treatment of palatally ectopic canines. *British J Orthod* 1989; **16**: 259-263.
- 28 Ghafari J., Brin I., Kelley M. B. Mandibular rotation and lower face height indicators. *Angle Orthod* 1989; **59**: 31-36.
- 29 Ghafari J., Efstratiadis S. S. Mandibular displacement and dentional changes during orthodontic treatment and growth. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989; **95**: 12-9.
- 30 Gianelly A.A., Petras J. C., Boffa J. Condylar position and Class II deep-bite, no overjet malocclusions. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989; **96**: 428-32.
- 31 Guess M., Solzer W. Computer treatment estimates in orthodontics and orthognathic surgery. *J Clin Orthod* 1989; **23**: 262-268.
- 32 Hamula W. Orthodontic office design. Hallways. *J Clin Orthod* 1989; **23**: 22-26.
- 33 Hamula W. Orthodontic office design. Operatory central islands. *J Clin Orthod* 1989; **23**: 415-419.
- 34 Hartgerink D., Vig P. Lower anterior face height and lip incompetence do not predict nasal airway obstruction. *Angle Orthodontist* 1989; **59**: 17-23.
- 35 Herold J. S. Maxillary expansion: A retrospective study of three methods of expansion and their long-term sequelae. *British J Orthod* 1989; **16**: 195-200.
- 36 Howells D., Jones P. In vitro evaluation of cyanoacrylate bonding agent. *British J Orthod* 1989; **16**: 75-78.
- 37 Huggare J. The first cervical vertebra as an indicator of mandibular growth. *Europ J Orthod* 1989; **11**: 10-16.
- 38 Ingervall B., Thüer U., Kuster R. Lack of correlation between mouth-breathing and bite force. *Europ J Orthod* 1989; **11**: 43-46.
- 39 Johnson E., Lee R. S. Relative stiffness of orthodontic wires. *J Clin Orthod* 1989; **23**: 353-363.
- 40 Jones M. L. An initial assessment of the effect on orthodontic pliers of various sterilization/disinfection regimes. *British J Orthod* 1989; **16**: 251-258.
- 41 Jones S. P., Waters N. E. The quadhelix maxillary expansion appliance: Part I Mechanics. *Europ J Orthod* 1989; **11**: 169-178.

- 42 Jones S. P., Waters N. E. The quadhelix maxillary expansion appliance: Part II: Clinical characteristics. *Europ J Orthod* 1989; **11**: 195-199.
- 43 Kaira V, Burstone Ch. J., Nanda R. Effects of a fixed magnetic appliance on the dentofacial complex. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989; **95**: 467-78.
- 44 Kantomaa T. The relation between mandibular configuration and the shape of the glenoid fossa in the human. *Europ J Orthod* 1989; **11**: 77-81.
- 45 Kapila S., Sachdeva R. Mechanical properties and clinical applications of orthodontic wires. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989; **96**: 100-9.
- 46 Kenneth K. The orthodontic tooth positioner - an appraisal. *British J Orthod* 1989; **16**: 113-116.
- 47 Kerr J. S., McWilliam J. S., Linder-Aronson S. Mandibular form and position related to changed mode of breathing - a five-year longitudinal study. *Angle Orthod* 1989; **59**: 91-96.
- 48 Kesling P. C. Dynamics of the Tip-edge bracket. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989; **96**: 16-25.
- 49 Kinch A. et al. A clinical study of amount of adhesive remaining on enamel debonding, comparing etch times of 15 and 60 seconds. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989; **95**: 415-21.
- 50 Klockowski et al. Bond strength and durability of glass ionomer cements used as bonding agents in the placement of orthodontic brackets. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989; **96**: 60-4.
- 51 Lavelle C.L.B. A retrospective cephalometric study of Class I patients. *British J Orthod* 1989; **16**: 17-23.
- 52 Lavelle C.L.B., Carvalho R. An evaluation of the changes in soft-tissue profile form induced by orthodontic therapy. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989; **96**: 467-476.
- 53 Legler et al. Effects of phosphoric acid concentration and etch duration on the shear bond strength of an orthodontic bonding resin to enamel. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989; **96**: 485-92.
- 54 Lehman R., Hulsink J. Treatment of class II malocclusion with a headgear-activator combination. *J Clin Orthod* 1989; **23**: 430-433.
- 55 Little R. M., Riedel R. A. Postretention evaluation of stability and relapse-Mandibular arches with generalized spacing. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989; **95**: 37-41.
- 56 Lundström A., Popovich F., Woodside D. G. Panel assessments of the facial frontal view as related to mandibular growth direction. *Europ J Orthod* 1989; **11**: 290-297.
- 57 McFadden W. M., Engstrom Ch., Engstrom H., Anholm J. M. A Study of the relationship between incisor intrusion and root shortening. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989; **96**: 390-396.
- 58 Melsen B., Agerbaek N., Markestam G. Intrusion of incisors in adult patients with marginal bone loss. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989; **96**: 232-241.
- 59 Menéndez M., Travesí J., Baca A. Relación entre superficie adenoidea, maloclusión y crecimiento facial. *Ortod Esp* 1989; **30**: 63-68.
- 60 Missert W. Clinical and Instrumental Functional Analysis for Diagnosis and Treatment Planning. Part 10 Diagnostic Splint Therapy. *J Clin Orthod* 1989; **23**: 182-192.
- 61 Missert W. Clinical and Instrumental Functional Analysis for Diagnosis and Treatment Planning. Part 11 Overlay Splint Therapy. *J Clin Orthod* 1989; **23**: 253-260.
- 62 Moore R., Igel K., Boice P. Vertical and horizontal components of functional appliance therapy. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989; **96**: 433-43.
- 63 Moriyón J M<sup>a</sup>. Aspectos conceptuales y clínicos del funcionalismo (I). *Ortod Esp* 1989; **30**: 133-151.
- 64 Murray A. M. Discontinuation of orthodontic treatment: A study of the contributing factors. *British J Orthod* 1989; **16**: 1-7.
- 65 Nanda S. K., Rowe T. K. Circumpubertal growth spurt related to vertical dysplasia. *Angle Orthod* 1989; **59**: 113-122.
- 66 Ngan P., Kess B., Wilson S. Perception of discomfort by patients undergoing orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989; **96**: 47-53.
- 67 Oliver R.G., Howe G.S. Scanning electron microscope appearance of the enamel-composite-bracket areas using different methods of surface enamel treatment, composite mix and bracket loading. *British J Orthod* 1989; **16**: 39-46.
- 68 Op Heij D.G., Callaert H., Opdebeeck H. M. The effect of the amount of protusion built into the Bionator on condylar growth and displacement: A clinical study. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989; **95**: 401-9.
- 69 Ostos M<sup>a</sup> J., Travesí J. Tablas de probabilidad de tamaño de sectores laterales dentarios en población española. *Rev Esp Ortod* 1989; **19**: 35-55.
- 70 Owman G., Bjerklin K., Kurol J. Mandibular incisor stability after orthodontic treatment in the upper arch. *Europ J Orthod* 1989; **11**: 341-350.
- 71 Philippe J. Récidive orthodontique et dérive centripète. *Rev Orthod Dento Faciale* 1989; **23**: 317-328.
- 72 Plasencia E., Canut J.A. Los análisis odontométricos revisados. *Rev Esp Ortod* 1989; **19**: 165-179.
- 73 Razdolsky Y., Sadowsky C., BeGole E. A. Oclusal contacts following orthodontic treatment: a follow-up study. *Angle Orthod* 1989; **59**: 181-186.
- 74 Regan D., Noort R. Bond strengths of two integral bracket-base combinations: an in vitro comparison with foil-mesh. *Europ J Orthod* 1989; **11**: 144-153.
- 75 Remington D. N., Joondeph D. R., Artun J., Riedel R. A., Chapko M. K. Long term evaluation of root resorption occurring during orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989; **96**: 43-6.

- 76 Richardson M.E. The role of the third molar in the cause of late lower arch crowding: A review. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989; **95**: 79-83.
- 77 Richardson M. E. The effect of mandibular first premolar extraction on third molar space. *Angle Orthod* 1989; **59**: 291-294.
- 78 Ronay F., Kleinert W., Melsen B., Burstone Ch. J. Force system developed by V bends in an elastic orthodontic wire. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989; **96**: 295-301.
- 79 Roth R. H. El aparato de arco recto, 17 años después. *Ortod Esp* 1989; **30**: 1-9.
- 80 Runge M. E., Sadowsky C., Sakols E. I., BeGole E. A. The relationship between temporomandibular joint sounds and malocclusion. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989; **96**: 36-42.
- 81 Sander F. G., Weinreich A.(Traduit par Ch. J. Bolender) Una nouvelle méthode pour arrêter la succion du pouce. *Rev Orthop Dento Faciale* 1989; **23**: 227-234.
- 82 Sandler P.J et al. Magnets in Orthodontics. *British J Orthod* 1989; **16**: 243-249.
- 83 Sarver D. M., Johnston M. W. Skeletal changes in vertical and anterior displacement of the maxilla with bonded rapid palatal expansion appliances. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989; **95**: 462-6.
- 84 Schellhas K.P. Unstable Occlusion and Temporomandibular Joint Disease. *J Clin Orthod* 1989; **23**: 332-337.
- 85 Schudy G. F., Schudy F.F. Intrabacket space and interbacket distance: Critical factors in clinical orthodontics. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989; **96**: 281-94.
- 86 Sheridan J. Palatal shelf anchorage. *J Clin Orthod* 1989; **23**: 483-485.
- 87 Slavicek R. Clinical and Instrumental Functional Analysis for Diagnosis and Treatment Planning. Part 8 Case Studies in CADIA. *J Clin Orthod* 1989; **23**: 42-47.
- 88 Slavicek R. Clinical and Instrumental Functional Analysis for Diagnosis and Treatment Planning. Part 9 Removable Splint Therapy. *J Clin Orthod* 1989; **23**: 90-97.
- 89 Slodov I., Behrents R. G., Dobrowski D.P. Clinical experience with third molar orthodontics. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989; **96**: 453-61.
- 90 Soulet A. Education neuro-musculaire des fonctions oro-faciales. *Rev Orthop Dento Faciale* 1989; **23**: 135-175.
- 91 Soulet A. Rôle de la langue au cours des fonctions oro-faciales. *Rev Orthop Dento Faciale* 1989; **23**: 31-52.
- 92 Stirrups D.R. A comparison of the accuracy of cephalometrics landmark location between two screen/film combinations. *Angle Orthodontist* 1989; **59**: 211-215.
- 93 Tanne K., Hiraga J., Kakiuchi K., Yamagata Y., Sakuda M. Biomechanical effect of anteriorly directed extraoral forces on the craniofacial complex: A study using the finite element method. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989; **95**: 200-7.
- 94 Tanne K., Hiraga J., Sakuda M. Effects of directions of maxillary protraction forces on biomechanical changes in craneofacial complex. *Europ J Orthod* 1989; **11**: 382-391.
- 95 Thomas H. Research on predictability in cephalometry of the relationship of chin synophysis and nose-chin balance. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989; **96**: 110-119.
- 96 Thüer U., Kuster R., Ingervall B. A comparison between anamnestic, rhinomanometris and radiological methods of diagnosing mouth-breathing. *Europ J Orthod* 1989; **11**: 161-168.
- 97 Thüer U., Ingervall B., Bürgin W. Does the mandible alter its functional position during activator treatment?. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989; **96**: 477-84.
- 98 Travesí J. Retenedores acrílicos o retenedores invisibles. *Ortod Esp* 1989; **30**: 127-132.
- 99 Underwood M., Rawis R., Zimmerman B. Clinical evaluation of a fluoride- exchanging resin as an orthodontic adhesive. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989; **96**: 93-9.
- 100 Varde P. Wax bite records for tooth positioners. *J Clin Orthod* 1989; **23**: 244-248.
- 101 Vesse M. Que faut-il penser de la plastie linguale en 1989?. *Rev Orthop Dento Faciale* 1989; **23**: 177-182.
- 102 Vilar Mª T., Bosch R. Tratamiento térmico, corrosión y pulido electrolítico en alambres de ortodoncia. *Ortod Esp* 1989; **30**: 11-16.
- 103 Vogels D. Orthodontic computer systems. *J Clin Orthod* 1989; **23**: 533- 544.
- 104 Warunek et al. Physical and mechanical properties of elastomers in orthodontic positioners. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989; **95**: 388-400.
- 105 Warunek S., Strychalski I., Cunat J. Clinical use of silicone elastomer appliances. *J Clin Orthod* 1989; **23**: 694-700.
- 106 Wasson J. L. Correction of tongue-thrust swallowing habits. *J Clin Orthod* 1989; **23**: 27-29.
- 107 Woods M., Swift J., Markowitz. Clinical implications of advances in orthognathic surgery. *J Clin Orthod* 1989; **23**: 420-429.
- 108 Yeung S. C. H., Howell S., Fahey P. Oral hygiene program for orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989; **96**: 208-13.
- 109 Ziegler P., Ingervall B. A clinical study of maxillary canine retraction with a retraction spring and with sliding mechanics. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989; **95**: 99-106.