



La ortopedia dento-maxilo-facial, la ortodoncia y la teoría de Roux sobre la adaptación funcional*

Rolf Fränkel

Traducción: Dra Mabel Robaina

Resumen

El autor hace referencia a dos conceptos propuestos por Roux, por un lado, la teoría de la adaptación funcional como el concepto de Ortopedia Funcional, y por otro lado, a la proposición de Häupl sobre la denominación de "Ortopedia Funcional de los Maxilares".

Él cuestiona el rol de los aparatos de ortopedia funcional de los maxilares que no son similares a los ejercitadores ortopédicos, tales como los Reguladores de función. Estos dispositivos tienen una acción ortopédica limitada a los procesos alveolares. Ellos no permiten el aprendizaje de nuevos esquemas funcionales tal como fue definido por Roux en el concepto de ortopedia funcional.

El fin de este trabajo es determinar si los conceptos de Roux son aplicables a la ortodoncia, considerando que la oclusión debe ser en-

E. ANGLE: "Existen pocas posibilidades de éxito, si no logramos eliminar los trastornos funcionales"

carada en su relación funcional con la articulación temporomandibular. Las consecuencias de la te-

rapéutica se infieren: en particular, el autor indica que está en desacuerdo con hacer diferencia, entre las terapéuticas ortodóncicas y las terapéuticas ortopédicas funcionales de los maxilares. Esto significa que todo clínico debe tener presente en su memoria la expresión de E. ANGLE: "Existen pocas posibilidades de éxito si no logramos eliminar los trastornos funcionales".

Introducción

En la introducción de su libro "La Ortodoncia en la práctica cotidiana", Hotz escribe: "a más de un lector puede parecer poco progresista o retrógrado, utilizar en el título de este libro, la antigua denominación Ortodoncia en lugar de

* Rev. Orthop. Dento-Faciale 31 (1997)



Ortopedia dento-maxilo-facial, hoy día de uso corriente en el lenguaje alemán". Esta frase suena como una excusa, y actualmente no puede ser comprendida, si no se tienen en cuenta las profundas mutaciones del pensamiento y del comportamiento médico, que Roux provocó con la teoría de la Adaptación funcional.

Para Roux, la relación entre forma, estructura y función no presentaba únicamente un interés teórico. En su obra publicada en 1881, él insiste en que los conocimientos modernamente adquiridos tendrán un gran impacto clínico, en particular para la Ortopedia. Es así que, la denominación "Ortopedia funcional" pertenece a Roux. Igualmente él ha definido con precisión los ejercicios ortopédicos que permiten "hacer el aprendizaje de nuevas modalidades funcionales, y adquirir, gracias a la práctica, facilidad y seguridad en su realización".

Häupl había reconocido el valor del nuevo concepto para nuestra especialidad, y se dedicó a su aplicación clínica. En el monobloc concebido por Andresen, él vio el aparato que permitiría la puesta en práctica del concepto de Ortopedia funcional de Roux, durante el tratamiento de los trastornos del desarrollo esquelético.

De esta manera, en relación a las terapéuticas ortodóncicas mecánicas, se podría obtener una eficacia superior en el plano biológico. Hasta aquí Häupl no había mostrado interés alguno por el tratamiento de las anomalías de la dentadura. Él reniega categóricamente de la utilización de aparatos fijos, que no serían más que un simple procedimiento mecánico. Con la finalidad de poner en evidencia la superioridad de este nuevo concepto terapéutico, y de

mostrar los límites de las terapéuticas ortodóncicas mecánicas, él considera indispensable cambiar el nombre a la ortodoncia en beneficio de la Ortopedia dento-maxilo-facial. Utilizando la denominación de "Ortopedia funcional de los maxilares", él deseaba expresar que este tipo de tratamiento debería satisfacer el concepto de Roux de la Ortopedia funcional. Así sería reconocida la eficiencia de nuestra especialidad, subgrupo de la Ortopedia como disciplina médica.

Discutiremos los siguientes puntos:

- *En qué medida el concepto de Roux puede ser integrado a la ortopedia funcional de los maxilares de Andresen-Häupl?*
- *El tratamiento de los trastornos de desarrollo del esqueleto facial, con la ayuda de un aparato de ortopedia funcional de los maxilares, está de acuerdo con la teoría de Roux de la ortopedia funcional?*
- *La diferencia de denominación de la ortopedia funcional de los maxilares en relación a la ortodoncia, presenta todavía una significación?*

2. La doctrina de Roux en el concepto teórico de la ortopedia funcional de los maxilares

En su origen, el Monobloc elaborado por Andresen no fue concebido como un aparato de ortopedia funcional de los maxilares. A causa de dificultades climáticas y de circulación que existían en esta época en Noruega, los tra-



tamientos ortodóncicos eran, a menudo, interrumpidos. Por esta razón, Andresen veía en el Monobloc, el aparato apropiado para preservar de la recidiva, a las modificaciones de la dentadura obtenidas con una técnica fija.

De manera sorprendente, descubrió que con este tratamiento se obtenía una mejoría significativa de la disposición de los dientes, particularmente evidente en el tratamiento de las clases II. Andresen atribuyó este efecto ortodóncico a las fuerzas musculares que se ejercían sobre el monobloc, y describió este tipo de tratamiento como la "ortodoncia biomecánica".

Es poco probable que Andresen hubiera podido tener éxito en desarrollar el sistema de la Ortopedia funcional de los maxilares, y en obtener su reconocimiento sin la ayuda de Häupl. En esta época, este último trabajaba como histólogo en la universidad de Oslo. El efecto terapéutico sorprendente, obtenido con el Monobloc, había despertado su interés. Él vio, en la utilización de este aparato, la posibilidad de realizar clínicamente el concepto desarrollado por Roux de la Ortopedia funcional, y de esta manera, tratar con éxito no solamente los trastornos de desarrollo de la dentadura, sino también las anomalías esqueléticas. Realizó experimentos sobre perros con el fin de convalidar su concepto teórico. Con la llamada "experiencia de los bastoncitos", él pudo establecer, que las funciones musculares tenían la capacidad de inducir una actividad osteogénica de "los huesos membranosos en formación". En este extremo, un diente de animal de experimentación era movilizado periódicamente, con la ayuda de un bastoncito. La modificación del hueso alveolar, que se produjo, ha informado a

Häupl acerca del efecto "de la estimulación funcional" y del efecto de la función muscular. Él definió más detalladamente, la particularidad física de las actividades musculares y "el rol de las células embrionarias" producidas de esta manera. Él juzgó más apropiado manifestar su pensamiento de manera global, y sentirse satisfecho con las palabras "estimulación funcional, influencia funcional, inducción funcional".

Este punto de vista se opone a la concepción de Roux, según la cual, las funciones musculares tienen sobre el estroma, una acción de naturaleza mecánica, que en principio no se distingue de otro tipo de fuerza, tal cual por ejemplo, la pesantez. Que el efecto mecánico del stress, es por sí sólo capaz de provocar la osificación, ha sido probado por la investigación experimental, a la que han contribuido particularmente, los anatomistas y los ortopedistas alemanes. Por esta razón es incomprensible que Häupl se "enganche" con Reitan (1953) en una controversia, que será conducida de manera extremadamente polémica por este último. Reitan había realizado experiencias totalmente similares a las de Häupl, pero sobre una muestra aparentemente más importante de perros. Él llega a la conclusión de que la modificación a nivel del hueso alveolar puede ser explicada por la acción mecánica de la fuerza, sin que las estimulaciones musculares sean indispensables.

El movimiento del diente del perro por un bastoncito, provocado por intermedio de la musculatura del investigador, para explicar una estimulación funcional, fue un grave error de Häupl. Del mismo modo la hipótesis que Häupl atribuye a la acción del monobloc no es sostenible. La presión del aparato sobre los dientes y las mandíbulas, mismo si es engendrada por

la fuerza muscular, no puede ser considerada como “un estimulante funcional de la musculatura”. En consecuencia, es absolutamente falso considerar las transformaciones morfológicas que se producen, como resultado de una ortopedia funcional. Si bien el mérito es sin duda de Häupl, de haber discernido el valor del concepto de Roux para el desarrollo de nuestra especialidad, él ha cometido graves errores en la elaboración del concepto teórico de la Ortopedia funcional de los maxilares.

3. La teoría de Roux en el concepto clínico de la ortopedia funcional de los maxilares

En la expresión “Ortopedia funcional de los maxilares”, las posibilidades clínicas se encuentran definidas porque esta concierne a los trastornos del desarrollo de los maxilares y su tratamiento por la Ortopedia funcional. Para apreciar esta distinción terapéutica en su justo valor, uno se debe familiarizar con las relaciones existentes entre función y forma, en el curso del desarrollo normal del esqueleto maxilar. Es la condición que permite comprender la patogenia de las disgnacias y definir un concepto funcional para su tratamiento.

Durante la morfogénesis cráneo-facial, se desarrollan procesos de crecimiento extremadamente complejos, que hasta hoy, no han podido ser estudiados más que de modo fragmentario. En consecuencia, un tratamiento concebido como una terapia de las causas no es actualmente posible. *Es más, nuestras posibilidades ortopédicas son extremadamente limitadas.* Debe estar claro que el tratamiento con un aparato de ortopedia funcional de los

maxilares, cualquiera sea el tipo, engendra una interacción mecánica. *Según Hotz (1961), el equilibrio fisiológico de las fuerzas existentes en la esfera orofacial, es modificado por la puesta en boca de un aparato.*

De esta manera, los mecanismos biológicos o biofísicos de inducción, que juegan un rol en la actividad y la regulación ósea matricial, se encuentran modificados. *Para hacerse una idea de nuestras posibilidades terapéuticas, nosotros debemos limitarnos a un análisis mecánico de la eficacia de los aparatos; todo el resto no es más que especulación y no conduce a nada.*

El tejido óseo no ha sido favorecido con la capacidad de un crecimiento intersticial. El tejido óseo es el resultado del crecimiento, que tiene lugar en la matriz osteógena (Enlow, 1985). Las expresiones como “estimulación del crecimiento condíleo” o “estimulación del crecimiento de la mandíbula” que encontramos frecuentemente en la literatura especializada, son incorrectas y sobreestiman la competencia del clínico. Se habla a menudo de “crecimiento óseo” sin reflexionar que el hueso no puede crecer.

El aumento de tamaño de los maxilares superior e inferior se explica por la remodelación ósea de sus caras externas.

Para desarrollar un concepto terapéutico, es importante saber donde se produce la aposición ósea sobre el maxilar y la mandíbula. Las investigaciones de Björk (1963) y de Enlow (1968) han mostrado que el desarrollo de las bases maxilares en el sentido sagital, se explica por la remodelación del hueso de los planos de contacto posteriores, al maxilar, en la zona de las suturas y de la tuberosidad, en la mandíbula, a



nivel del cóndilo y del borde posterior de la rama. En la fig 1 están indicadas algunas particularidades y las relaciones espaciales entre la columna cervical y las bases esqueléticas maxilares superior e inferior. Es pues claramente visible, que falta lugar para una aposición ósea a nivel de los planos de contacto posteriores de los maxilares. En el curso del crecimiento, este problema de falta de espacio está regulado por el desplazamiento hacia delante de la mandíbula. Un desarrollo armonioso de la esfera craneo-facial no es concebible sin los procesos de desplazamiento que tienen lugar durante el crecimiento; numerosos autores han llamado la atención sobre hecho. Desde este punto de vista, la retrusión mandibular puede ser considerada como una relación de causa a efecto debido a un retardo, o a una ausencia, del traslado de la mandíbula previsto en el curso del desarrollo. El rol ortopédico que nosotros nos fijamos, permite la ejecución de la traslación mandibular (fig. 1b).

Häupl pensaba que este problema clínico sería resuelto gracias al monobloc. Esta concepción ha encontrado sostén esencial en los resultados de la biología experimental. Stockli y Willer (1971), Mc Namara (1973), Petrovic y al. (1975) tanto como otros autores, han demostrado que la estimulación del proceso de crecimiento condíleo puede ser obtenido con la ayuda de un propulsor. De esta manera, se encuentra debilitado el argumento diciendo, que el crecimiento condíleo estaría ligado a la existencia de un verdadero cartílago de crecimiento y estaría directamente sometido a un control genético. En consecuencia, nosotros podemos afirmar que con los aparatos de ortopedia funcional de los maxilares, la zona condílea de crecimiento puede ser estimulada,

y por esta razón el indispensable desarrollo posterior del hueso basal mandibular es, en este caso, posible.

Las experiencias con la ayuda de implantes de tantalio hechas por Mc Namara sobre monos han mostrado que, en el tiempo que llevaron puesto un aparato de propulsión, se producía un alargamiento mensurable del cóndilo en dirección dorso-craneana (1973). El borde posterior de la rama permanece mientras tanto, incambiado, lo que significa que no hubo aposi-

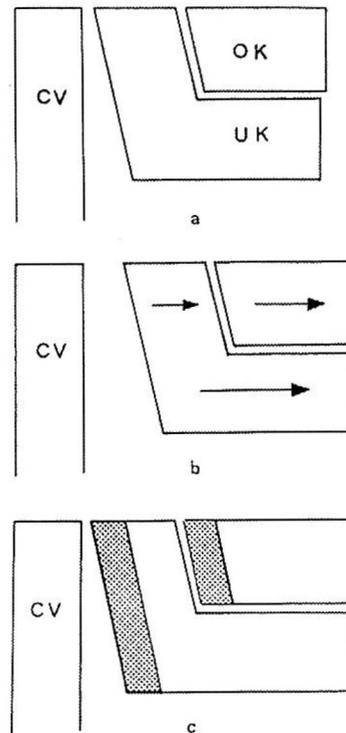


Fig. 1. Representación esquemática de la traslación (b) del maxilar (MS) y de la mandíbula (MI) que se produce en el curso del crecimiento. Esta traslación permite una ganancia de espacio necesarias para que la aposición ósea, observada a nivel de las caras posteriores (c) de las bases esqueléticas, pueda realizarse.

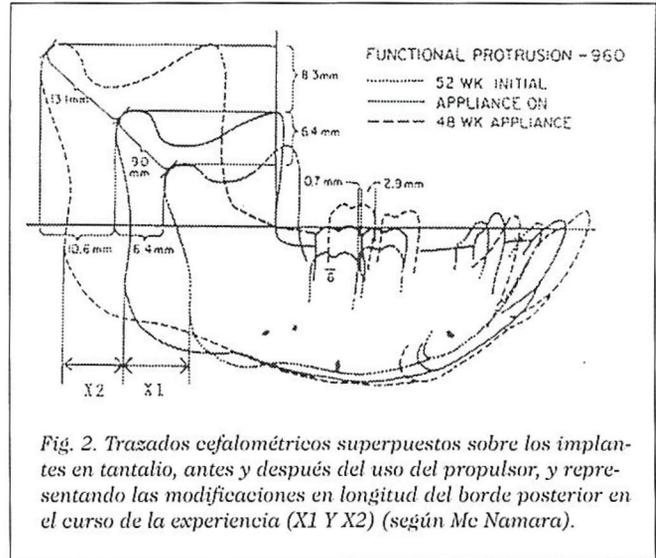
CV = Columna vertebral.

OK = Maxilar

UK = Mandíbula

ción ósea a este nivel. En consecuencia la acción del propulsor queda circunscripta a las cabezas articulares (fig.2). De la misma manera, la investigación sobre ratas ha mostrado, que la zona de crecimiento condílea ha podido ser estimulada durante el desplazamiento hacia delante de la mandíbula, engendrado por el uso de un hiperpropulsor. Al mismo tiempo se produce regularmente una apertura del ángulo entre la rama montante y la rama horizontal (Stutzmann,1976). Estas conclusiones de la investigación sobre animales, tienen una gran importancia clínica. Ellas permiten llegar a la conclusión que, durante la fase activa del tratamiento, que corresponde aproximadamente a la duración de la experiencia animal, el efecto ortopédico del aparato de ortopedia funcional de los maxilares está limitado al cóndilo, esto es a una muy pequeña parte de la mandíbula. De la misma manera el "concepto equivalente de equilibrio" el cuerpo mandibular es el "equivalente" esencial al desarrollo sagital del maxilar, y de la parte anterior de la base del cráneo (Enlow, 1969).

Enlow, en un comentario crítico, ha llamado la atención e insistido, sobre el hecho que el problema clínico, durante el tratamiento de la retrusión mandibular, no puede ser resuelto únicamente por la estimulación del crecimiento condíleo. El desplazamiento dorsal de la rama es necesaria. Es solamente en este caso que se puede obtener una remodelación del cuerpo mandibular, que es la finalidad del tratamiento. Desgraciadamente se ha prestado poca atención a las objeciones críticas de Enlow. Traspolando en la practica los resultados de la investigación experimental sobre los animales,



| TIEMPOS | AR-POG | | | GO-POG | | |
|------------|--------|------|-------|--------|-----|-------|
| | FR | K | Sign. | FR | K | Sign. |
| 1 a 2m | 4.1 | 1.9 | xxx | 2.1 | 1.7 | ns |
| 3 años | 8.7 | 5.7 | xxx | 5.7 | 4.3 | x |
| 7 a 6 años | 17.0 | 10.1 | xxx | 11.9 | 7.9 | xxx |

Variaciones de las medidas articular-pogonion (Ar-Pog), gonion-pogonion (Go-Pog) observadas después de un año y 2 meses, 3 años, y 7 años y 6 meses (mm) en un grupo de pacientes tratados con el regulador de función (FR), y en un grupo de control no tratado (K).
 Estudio estático realizado con el test.
 ns=no significativo
 x= $p < 0.05$
 xxx= $p < 0.001$

no se ha resaltado que la acción del aparato de propulsión, quedara limitada al cóndilo. Tal modificación de estructura no corresponde al principio "de formación funcional", esto significa que ella no es debida a una solicitud funcional. Hay peligro: es que el aumento de tamaño obtenido a nivel del cóndilo desapare-



ce nuevamente bajo el efecto de los procesos de reabsorción; Mills (1983) ha llamado la atención sobre este punto.

En lo que concierne a la retrusión mandibular, y teniendo en cuenta las posibilidades terapéuticas de un tratamiento de ortopedia funcional de los maxilares, podemos dejar de lado las objeciones críticas de Enlow como las conclusiones de las experiencias sobre animales precedentemente descriptas. De acuerdo a lo que precede, es ilusorio creer que un desarrollo posterior de la base mandibular en su totalidad puede ser obtenida después de un tratamiento de 4 años. Nuestras investigaciones cefalométricas longitudinales han dado la prueba clínica. Algunos de los resultados de la investigación figuran en la figura 1. Se obtiene así, después de un año de tratamiento con la ayuda del regulador de función, un alargamiento de la medida Ar-Pog, altamente significativo en comparación con los resultados del grupo de control no tratado.

Resulta que la zona condílea puede ser estimulada. Un alargamiento del cuerpo mandibular (Go-Pog) puede ser observado antes de los 3 años siguientes al comienzo del tratamiento. Inicialmente, 8 años después del comienzo, o sea alrededor de 4 años después del retiro del aparato, se podía observar un alargamiento de 4 mms de esta medida, resultado altamente significativo en comparación al grupo de control. Resulta que a continuación del desplazamiento hacia delante, la remodelación a nivel del cóndilo se efectúa con relativa rapidez. Pero durante la fase de contención, hay un alargamiento del cuerpo mandibular por aposición a nivel del borde posterior del gónion.

De acuerdo a lo expuesto precedentemen-

te, la aposición ósea a nivel del borde posterior de la rama, no puede tener lugar sin que el espacio indispensable sea creado por el cambio de postura de la mandíbula hacia delante. Así sólo podremos esperar un alargamiento del cuerpo mandibular, si nosotros logramos compensar el desplazamiento mandibular que no se ha efectuado. *Para resolver este problema clínico, nosotros debemos preguntarnos e investigar para saber cuales son las fuerzas capaces de desplazar la mandíbula durante el crecimiento. Se trata verdaderamente de un fenómeno a la vez muy complejo y multifactorial, que hasta hoy no ha podido ser dilucidado.*

Un hecho, mientras tanto, nos da pautas para responder a esta pregunta. Si un paciente presenta una retrusión mandibular, resulta que para avanzar la mandíbula, la musculatura jugará un rol importante en el curso de su traslación. Así la traslación mandibular retardada, es decir, que se hace esperar, puede estar ligada en una relación de causa efecto, a esquemas funcionales aberrantes, determinantes de la postura mandibular. La supresión de estas falsas rutas es, en consecuencia, un objetivo importante de la ortopedia funcional. A menudo los esquemas funcionales patológicos, de la musculatura de suspensión mandibular, sólo pueden ser corregidos con ejercicios y entrenamiento ortopédicos.

Refiriéndose al concepto clínico de la Ortopedia funcional de los maxilares, no se ha recalado que un músculo tenga necesidad de una impulsión nerviosa para hacerse activo, para "funcionar". Esto es particularmente claro en el ejemplo de la paraplejia. Mismo un deportista de alto nivel, con un entrenamiento muscu-

lar máximo, sólo puede desplazarse en silla de ruedas, cuando la comunicación entre el S.N.C. y la musculatura de las extremidades inferiores está cortada.

Para influenciar ortopédicamente el esquema funcional neuro-muscular, debemos provocar una reacción del sistema nervioso central, lo que traerá consigo, una modificación del esquema funcional muscular. Este objetivo no puede ser logrado sin la ayuda de un aparato en boca, que satisfaga las exigencias de un aparato de ejercicio y entrenamiento *ortopédicos*. Un aparato que solamente es usado durante la noche, no puede responder a estas exigencias. Durante el sueño el aprendizaje de un nuevo esquema funcional no es posible. *En lo que concierne al modo de acción de los aparatos de Ortopedia funcional de los maxilares, usados durante el día como ejercitadores ortopédicos, se debe precisar que la oclusión construida sobre el regulador (Regulador de función de Fränkel) será establecida en posición de propulsión mandibular, correspondiente a normoclusión o bien al but a but incisivo.*

El desplazamiento deseado de la mandíbula hacia delante, está condicionado únicamente por la intercuspidadación. Durante esta experiencia se constata rápidamente que la mandíbula sólo puede ser mantenida en "esta posición de mordida" durante un período relativamente corto, porque se produce una fatiga de los aductores. La mandíbula descende y se deja caer atrás.

Desde Witt (1972), el uso de los aparatos de ortopedia funcional de los maxilares permite siempre "engramar" esta posición refleja, gracias a la estimulación de los protractores y de los aductores, y gracias al engranaje de los dien-

tes inferiores en las superficies guías del aparato. A menudo, el desplazamiento así obtenido hacia delante, subsiste tanto tiempo como los aductores se oponen a un descenso de la mandíbula. La posición hacia delante de la mandíbula está dada por la acción de sostén del aparato durante el engranaje. Los protractores no aportan contribución alguna. En consecuencia, un efecto de entrenamiento de estos músculos no puede ser descartado. El desequilibrio postural entre protractores y retractores permanece incambiado.

Extensas experiencias practicadas en el campo del deporte han demostrado que los incrementos de fuerza sólo son alcanzados si la fatiga es evitada al cabo del entrenamiento. Se puede decir otro tanto para la gimnasia ortopédica. Ella debe ser comenzada con prudencia, e intensificada gradualmente. Si durante el tratamiento de la retrusión mandibular, la mordida de construcción es fijada en bout a bout incisivo, los principios de base del ejercicio y del entrenamiento ortopédicos no son respetados. Los mecanismos de regulación del sistema nervioso central son sobresaturados, el efecto de entrenamiento no puede ser obtenido; esto quiere decir que los mecanismos aberrantes de traslación no son corregidos. El aumento de tamaño a nivel del cóndilo será vuelto a perder luego del retiro del aparato. Con el monobloc, la gimnasia ortopédica no puede ser efectuada. Esto no quiere decir que los aparatos de ortopedia funcional de los maxilares no tendrían eficacia alguna sobre la musculatura. Durante el tratamiento de la retrusión mandibular, la mordida de construcción será tomada en normoclusión o en but a but incisivo; se obtiene así la elongación de los retractores. Esto conduce a un aumento del



tono plástico y reflejo de estos músculos.

Las fuerzas desarrolladas de este modo por los retractores, para tratar de volver la mandíbula a la posición de reposo, son considerables (Graf, 1962; WIT y Komposch, 1971). El bloqueo del aparato de ortopedia funcional de los maxilares, obtenido así sobre las zonas guías, en el instante de presión entre los dientes de los maxilares superiores e inferiores, es plenamente eficaz. *A este propósito, desde Graf, las fuerzas de hasta 50 gramos, pueden ser eficaces sobre un diente aislado. Se producen entonces, movimientos dentarios hacia delante en la mandíbula, y hacia atrás en el maxilar. En la mayoría de los casos, esto es visible sobre los modelos y está claramente demostrado en el libro de Graber y Neuman (1977): ensanches con aparatos ortodónticos removibles. La iconografía de este libro ha sido esencialmente provista a los autores, por ortopedistas europeos.*

A excepción de los casos que, como Herren o Harvold-Woodside, han sido tratados con activadores, todos los registros de control de modelos mandibulares muestran, sin excepción, que el tratamiento de las clases II con la ayuda de aparatos de ortopedia funcional de los maxilares, acarreaban una vestibulo-versión significativa de los incisivos mandibulares. Según Herren o Harvold-Woodside, si se utiliza el monobloc fijando la oclusión en posición de apertura vertical extrema, la mandíbula no puede descender. Así la tendencia, que al comienzo es retomar la posición retrusiva existente, está contrariada. La puesta en boca de estos aparatos permite también asegurar el desplazamiento hacia delante de la mandíbula durante la noche, y muy raramente, una versión

vestibular de los incisivos mandibulares.

Realizados a partir de numerosos estudios telerradiográficos longitudinales, que han examinado de manera crítica, los efectos del tratamiento de ortopedia funcional de los maxilares, la investigación de Mills (1983) nos parece digna de recalcar. Llega a constatar que el resultado de los estudios cefalométricos a largo término, hechos hasta el presente, no serían suficientemente apreciados en su justo valor. *Nuestros estudios longitudinales han mostrado que el desarrollo a posteriori del cuerpo mandibular, como finalidad esencial del tratamiento de la retrusión mandibular, no debe ser lograda demasiado rápidamente. La aposición ósea sobre el borde posterior de la rama se hace lentamente, a pequeños pasos, y se prolonga hasta la finalización del crecimiento. Es un gran error creer que estos procesos de crecimiento pueden ser obtenidos más rápidamente con un aparato de ortopedia funcional de los maxilares.*

La aposición ósea a nivel de los planos de contacto posteriores de la mandíbula y del maxilar, sólo es posible luego de su desplazamiento hacia delante; élla concreta entonces el notorio rol clínico de la traslación. En el tratamiento de la retrusión mandibular y maxilar, la recuperación de la traslación que no se hizo, es el problema mayor de la ortopedia funcional. Para resolver clínicamente el problema, es necesario despistar los esquemas funcionales neuro-musculares aberrantes, lo que ya ha sido expuesto.

En la existencia de la retrusión mandibular, es necesario ante todo, tener en cuenta la astenia de los protractores, que nosotros debemos tratar por ejercicios y entre-

namientos ortopédicos. En el caso de una retrusión maxilar, el problema de la traslación es más complejo. El maxilar es parte del esqueleto facial y está por otra parte, íntimamente ligado a la bóveda craneana. Por esta razón no se han definido claramente aún los factores de crecimiento que se hacen eficaces durante el desplazamiento del maxilar. Los prácticos deben tener presente que sólo los factores biomecánicos o bien fisiológicos, tienen valor clínico. Si nosotros atribuimos la retrusión maxilar a una traslación retardada, sería entonces importante saber cuáles factores biomecánicos o fisiológicos, podrían haber obstaculizado los procesos de desplazamiento hacia adelante del maxilar. Para tener al mismo tiempo una aproximación realista, el concepto de Moss de "la matriz funcional" parece dar indicaciones preciosas. Un desarrollo, en tamaño inadecuado de la cápsula de las partes blandas peribucles durante el crecimiento, podría haberse opuesto a los procesos de desplazamiento. Esta cápsula está generalmente constituida por músculos, y su estrechez debe estar en correlación con los errores estructurales y funcionales de la "musculatura capsular". Suprimirlos es, en consecuencia, una finalidad importante de la ortopedia funcional. Con los aparatos que se ubican en el interior de las arcadas, una acción ortopédica, es decir, una corrección de estos errores funcionales, no es posible.

En resumen, se puede concluir, que los aparatos de ortopedia funcional de los maxilares no pueden responder a la definición de ejercitador ortopédico. Los esquemas funcionales aberrantes de la musculatura oro-facial, que juegan un rol importante en los trastornos del desarrollo del esqueleto facial,

no pueden, por esta razón ser tratados con éxito. "El aprendizaje de nuevos esquemas funcionales", que desde Roux, es la finalidad esencial de la ortopedia funcional, no puede ser realizado con aparatos convencionales de ortopedia funcional de los maxilares.

4. La doctrina de Roux en ortodoncia

Numerosos lectores se preguntarán si es sensato tratar el problema de la ortodoncia ligándolo a la teoría de Roux. Esta pregunta parece enteramente legítima cuando se ve que el nombre de Roux se encuentra muy raramente citado en la literatura ortodóncica. Se hace a menudo referencia a la ley de la transformación de Wolff, para interpretar la modificación del hueso alveolar como resultado de la acción ortodóncica de los aparatos. No hay duda alguna, que la impulsión decisiva, que orienta a los ortodontistas hacia las reflexiones y los procedimientos terapéuticos funcionales, emana de la gnatología. La idea principal era exceder la estrechez de una disciplina limitada al engranaje de los dientes, encarar la oclusión, en su relación funcional con la articulación temporomandibular, y sacar las consecuencias indispensables para la terapéutica. Observaciones clínicas han mostrado, que modificaciones de la oclusión conducen a funciones alteradas de la A.T.M., y pueden acarrear la aparición de artropatías. Hoy día, en ortopedia dento-maxilo-facial, es absolutamente indispensable, establecer un diagnóstico y un plan de tratamiento, sin referirse a un punto de vista gnatológico. Cualquiera que él sea, el concepto clínico de Roux, no ha jugado rol alguno, en el desarrollo de los métodos terapéuticos.



Desde Rogers, se han hecho investigaciones continuadas, para corregir las funciones oro-faciales defectuosas, con la ayuda de gimnasia ortopédica. En estos últimos tiempos, Garliner se ha movilizado por un renacimiento de las terapéuticas mio-funcionales. Su concepto ha sido fuertemente criticado en las universidades suizas por los responsables de los servicios de Ortopedia maxilo-facial (1987). Garliner recalca estrechas interdependencias estructurales y funcionales existentes entre los músculos de la esfera cráneo-facial, tomados separadamente. Las parafunciones de la musculatura lingual deben, en consecuencia, ser observadas ligándolas a las funciones defectuosas de la musculatura oro-facial en su totalidad. Basándonos en experiencias personales, largas, nosotros no creemos, que el problema clínico de la ortopedia funcional pueda resolverse sin el empleo de un ejercitador ortopédico.

En resumen, el concepto de Roux de Ortopedia funcional puede también aplicarse a la Ortodoncia. Interacciones funcionales, juegan un rol significativo en la etiopatogenia de las anomalías de la dentadura, lo que debe ser tomado en consideración durante su tratamiento ortopédico.

Es indudable que, utilizando los aparatos modernos, fijos y precisos, las modificaciones necesarias de la posición de los dientes puedan ser realizadas, cuando existen importantes anomalías de la dentadura. En presencia de una desarmonía dento-maxilar, el problema de falta de lugar, puede ser regulado por extracciones. La técnica multibanda ofrece la posibilidad, de llenar los espacios creados, por el desplazamiento de los dientes adyacentes. El resultado morfológico de tal tratamiento, se juzgaría des-

de el equilibrio existente con el medio funcional, que condicionaría la estabilidad de dicho resultado. *Mientras tanto, esta hipótesis no ha podido resistir a las verificaciones de Riedel, Little, Wallen, Uhde, Sadowski y al. En el 70% de los casos, que fueron tratados con éxito con técnica fija, después de la extracción de cuatro premolares, se constata una recidiva, después de la contención, a nivel de los incisivos mandibulares.* Estudios, para atribuir la recidiva a los criterios morfológicos o a individualidades cefalométricas, no han dado resultado. Se deduce, que la génesis del emplazamiento de los dientes, no puede ser explicada solamente por las anomalías de forma, sino que es necesario, tener en cuenta al mismo tiempo interacciones funcionales. La necesidad de orientar su pensamiento de la forma hacia la función, ya ha sido reconocida y ha sido expresada por Edward Angle. En la última edición de su tratado (1907), él escribió: *“Nosotros hemos comenzado a reconocer la universalidad y la variedad de hábitos perniciosos de la lengua y los labios, su influencia poderosa y persistente en la génesis y el mantenimiento de las mal-oclusiones, la dificultad de corregirlas y la débil perspectiva de lograr finalizar un tratamiento mientras ellas no han sido eliminadas”.* La recidiva frecuente, que se observaba después de un tratamiento conservador, es decir, sin extracciones, lo ha conducido a esta constatación. La grandeza de este hombre genio, se mide por el testimonio que él ha dado de sus propios errores. Ninguno antes o después, ha profesado tanto como Angle, la utilidad de la teoría y de la terapéutica funcionales en Ortodoncia, lo que desgraciadamente ha sido olvidado, en la apreciación de los servicios que él ha rendido a nuestra especialidad. La cues-



ción es saber si los músculos de los labios y de las mejillas pueden interferir sobre el desarrollo dento-alveolar, encuentra desde Scott (1961) una respuesta formal gracias a las pruebas experimentales.

Por esta razón, los aparatos apropiados, serían las pantallas que se opondrían al entorno peri-bucal. Los ensanches espontáneos de la arcada dento-alveolar, que son observados regularmente durante la utilización de un regulador de función, pueden ser considerados como la prueba experimental de la acción morfogénica de la envoltura, constituida por las partes blandas peri-bucales. Nuestros estudios cefalométricos longitudinales han probado, que esto concierne a la vez al desarrollo en dirección lateral y en dirección sagital (1990). La muestra de referencia se componía de 150 casos de Clase II de Angle, de los cuales 90 fueron tratados con los reguladores de función, y los restantes 60 no fueron tratados. Se demostró que en los sujetos no tratados, en el curso de un período de estudio de una media de 8 años, la posición del punto B se modificó de modo característico en dirección dorsal, conforme a las referencias estables dadas por Björk, mientras que esta posición permanecía incambiada, en los pacientes tratados por el regulador de función. Las conclusiones de nuestra investigación están de acuerdo con los estudios de Björk realizados con la ayuda de implantes (1955). Así, la preeminencia creciente del mentón en el curso del desarrollo, no se explica por un fenómeno de aposición en la región del Pogonio, sino que es la expresión de un retraso dento-alveolar en el sentido sagital.

Los esquemas perturbados de la función muscular, tales como los que se manifiestan a

través de un surco labio-mentoniano marcado, deben ser considerados como factores potenciales de retraso.

A fin de explicar la configuración estrecha de la mandíbula, se debe igualmente tomar en consideración, que la amplitud del desarrollo de la arcada dento-alveolar, es dependiente del cuerpo mandibular. En el curso de numerosos estudios, que tenían en común la falta de espacio para los molares de juicio, no se ha tenido en cuenta este hecho, como se debió. La afirmación "diferencia entre el ancho de los dientes y el ancho de la arcada" es una constatación y no tiene valor diagnóstico. Ella debe ser siempre encarada, en relación con la "diferencia entre el hueso basal mandibular y el hueso alveolar". *Estas consideraciones marcan con insistencia, la importancia de la traslación mandibular, sin la que, un desarrollo adecuado del cuerpo mandibular, no puede tener lugar.*

Argumentando de una "pars pro toto", se pensará no poder encontrar una explicación dando la causa de "falta de espacio". Durante el tratamiento de la dento-alveolía mandibular con la ayuda del lip-bumper, la importancia clínica de este contexto, es olvidada. Este aparato produce su efecto sobre los dientes de los sectores laterales mandibulares, generalmente en el sentido de un empuje distal. De hecho, la falta de espacio será transferida, del sector anterior al sector posterior de la arcada alveolar. Dónde se encontrará entonces, el lugar para los terceros molares? *Indicaciones sólidas están ausentes en la literatura, a tal punto que tal tratamiento hace más difícil o imposible, la erupción de los terceros molares inferiores.*

En nuestra especialidad, los procesos de desplazamiento y su problemática morfogénica,



han sido tratados "muy por encima". Esto concierne tanto a la Ortopedia dento-maxilo-facial como a la Ortodoncia. La traslación de los dientes es de una importancia fundamental para el desarrollo de la dentadura. Los procesos de aposición ósea y de reabsorción modelante, se producen a nivel del hueso alveolar, y más intensamente durante la fase de erupción, es decir, cuando los dientes se desplazan gracias a las fuerzas de crecimiento. Si se desea acomodarse a la regla, para situar el tratamiento en un momento de crecimiento muy activo, se trata del período de recambio de dentición, en el curso del cual se producen los procesos esenciales de desarrollo, en la zona dento-alveolar. La evolución en tamaño y forma, de la parte anterior de la arcada dento-alveolar es completada con la erupción de las premolares y de los caninos. En la zona posterior, a distal de los primeros molares, el desarrollo de los procesos alveolares será inducido y controlado, por el potencial de traslación de los segundos y terceros molares. Esto está condicionado, al desplazamiento dorsal de la rama, y la reabsorción que tiene lugar al mismo tiempo, a nivel de su borde anterior.

Estos profundos procesos de cambio en la confluencia entre el cuerpo y la rama, exigen siempre la traslación, desde el primer instante, de la mandíbula en su totalidad, a lo que ya nos hemos suscrito. El desarrollo morfológico en la zona dento-alveolar, igualmente debe conciliarse a aquel de la mandíbula y al del maxilar en su globalidad.

Si las referencias gnatólogicas han hecho progresar el desarrollo del pensamiento y de la terapéutica funcional en Ortodoncia, la relación

con el concepto de Roux, se muestra indispensable. Esto ya ha sido claramente demostrado por Edward Angle. Sus explicaciones, citadas más arriba, satisfacen en cuanto a su contenido, al concepto de Roux de la Ortopedia funcional; ellas deben ser interpretadas, a la vez como una advertencia y como una guía. Nosotros no podemos entrar en más detalles en la comprensión de la etiología de los trastornos del desarrollo dento alveolar, sin establecer una correlación con la influencia funcional. Por otra parte, la aplicación clínica del concepto de Roux prometía el incremento y el refinamiento de nuestras posibilidades terapéuticas, en el tratamiento de las anomalías de la oclusión. Pero tal tipo de tratamiento, debía tener una repercusión favorable sobre la estabilidad de la corrección morfológica obtenida, de tal suerte que la recidiva observada aún frecuentemente, hoy puede ser evitada en gran medida.

Bajo este ángulo, se estima que los factores hormonales, que se hacen activos en la fase prepuberal, tienen una repercusión morfológica más débil de lo previsto. Esto se aplica a la planificación del tratamiento de la retrusión mandibular en la medida que, la previsión en el tiempo del "empuje de crecimiento", presente dificultades. Si una técnica extra-oral es usada en el tratamiento de clase II de Angle, la traslación del maxilar es entonces frenada. Esta modalidad de acción terapéutica se opone vectorialmente al crecimiento. El carácter de los mecanismos de traslación depende de la dirección de crecimiento. Su importancia morfológica no puede ser ignorada en Ortopedia funcional, tanto sobre el terreno diagnóstico como terapéutico.

5. Conclusión

Como los estudios longitudinales lo han demostrado, el efecto ortopédico del monobloc y de los aparatos del mismo tipo, queda casi exclusivamente limitada a los procesos alveolares. En relación a su modo de acción, estos aparatos deben ser clasificados en la categoría de los aparatos ortodóncicos, subrayando que el efecto ortodóncico que ellos producen no tiene origen en la fuerza de un resorte o de un tornillo, pero sí en la de la musculatura. *La separación neta de la ortodoncia, la negación de los aparatos fijos, como lo proponía Häupl, hoy día parece sin fundamento, y fue un grave error.* Esto puede explicar que, en los años que siguieron, Andresen no utiliza más el nombre de Ortopedia funcional de los maxilares. Él designa a la terapéutica del monobloc como el "sistema noruego".

Es así que él no se muestra sorprendido de que la técnica fija haya hecho una "vuelta triunfal" en Alemania. Los importantes resultados terapéuticos obtenidos en los Estados Unidos, con técnicas multibandas eran tan convincentes, que no se deseaba dejar de usarlas. Son los participantes en la redacción de este artículo, que se ocuparán particularmente en la "vuelta a las técnicas fijas". *Era necesario mucho coraje cuando uno piensa que Häupl designaba a los aparatos fijos como "no médicos" y rechazaba categóricamente su utilización. Hacer publicaciones y llevar adelante la denominación Ortopedia en relación a Ortopedia maxilo-facial, fueron interpretados en esa época como una traición, una herejía a la vista de la concepción de Häupl.*

En el intervalo, la técnica multi-brackets ha encontrado en la práctica una aplicación tan

universal que se puede seguir la tendencia general y nuevamente hablar de Ortopedia.

El "retorno del péndulo" se hace ampliamente a favor de las técnicas desarrolladas en los Estados Unidos. La pregunta es, la Ortopedia dento-maxilo-facial, es decir, la Ortopedia funcional de los maxilares, no ha sido más que una ilusión, un sueño irrealizable? ¿Hay una "vuelta atrás" con una concepción limitada a la dentadura, orientada hacia las terapéuticas ortodóncicas mecánicas? ¿Deben tratarse los trastornos del desarrollo esquelético solamente mediante alineamiento mecánico, con la ayuda de una técnica extra-oral, o bien con una intervención quirúrgica? De este modo se puede ciertamente tener una influencia sobre el desarrollo. Pero no hay que olvidar que tales intervenciones mecánicas y empíricas presentan un alto porcentaje de recidiva. *Numerosos autores, tales como Denson, Kokich y Shapiro (1989) se han expresado acerca de ello. Sus investigaciones han demostrado que el 42,9% de los pacientes tratados por osteotomía de tipo Le Fort han tenido recidiva de la hiperdivergencia esquelética y de la mordida abierta dentaria.*

Nuestra especialidad se encuentra en una etapa crítica de su desarrollo. Con la introducción de la Ortopedia funcional de los maxilares de Häupl ella había llegado a separarse netamente y a rechazar categóricamente las técnicas fijas. *La fatuidad con la que fue ampliamente celebrada la terapéutica por aparatos de Ortopedia funcional de los maxilares en relación a todos los otros tipos de tratamiento, ha conducido a un enfriamiento persistente de las relaciones entre ortodoncistas de los Estados Unidos y los ortopedistas de Alemania.*



Con la vuelta de los aparatos fijos, esta oposición recíproca ha llegado a su fin. Después de mucho tiempo, no hay más dificultades de contacto y la admiración por los aparatos fijos se ha acrecentado.

Numerosos ortopedistas han restringido en su práctica personal la utilización de los aparatos de ortopedia funcional de los maxilares a favor de los modernos aparatos multi-brackets. Nosotros debemos preguntarnos si el retorno a la ortodoncia centrada en la dentadura es irresistible?. ¿Los trastornos de desarrollo de los maxilares no presentan interés? ¿Podremos dejar de tratarlos? *Para responder a esta pregunta, debemos subrayar que Häupl no era ortodoncista; no tenía experiencia con aparatos de ortodoncia.* Es por esta razón que tan grandes errores se le han escapado en la ubicación de su método de trabajo sobre el monobloc. El desarrollo de un concepto teórico, de una "filosofía", desde siempre ha comenzado por la concepción de un nuevo aparato.

Expresado en lenguaje informático nosotros hemos estado casi exclusivamente acaparados por el "hardware" y hemos olvidado la necesidad del "software". Häupl también cometió estos errores, cuando él definió y desarrolló su concepto a partir del monobloc, a partir del aparato. Es así, que él no tuvo éxito en encontrar una vía para realizar en la práctica el concepto de Roux de la ortopedia funcional. *A pesar de ello, Häupl ha tenido gran mérito en la evolución de nuestra especialidad, y es por ese medio sin duda, que él ha discernido la aplicación de la teoría de Roux.*

En el futuro, progreso y evolución dependerán en gran medida, de nuestro éxito en poner en práctica el concepto de Roux de la Ortope-

día funcional en el tratamiento de nuestros pacientes. Esto se aplica tanto en el tratamiento de las maloclusiones como en el tratamiento de las dismorfosis esqueléticas. Fue un error fatal establecer una diferencia cualitativa entre los tratamientos ortodóncicos y ortopédicos. Mientras, la distinción recae sobretodo, sobre el hecho de la diferencia de regiones que deben ser tratadas.

Para evitar toda ambigüedad, la denominación orofacial nos parece apropiada. Así nuestro campo de acción, puede estar claramente delimitado. Durante un tratamiento de Ortopedia orofacial, los tejidos duros, la dentadura, el esqueleto facial, así como los tejidos blandos de la región abarcada por el tratamiento, están circundados por los esquemas funcionales neuro-musculares aberrantes. A este propósito, debemos seguir el ejemplo de la Ortopedia relacionando siempre los trastornos morfológicos del desarrollo a los trastornos funcionales. En los Estados Unidos, los ortodoncistas deben tomar en serio la advertencia de Angle, de que la estabilidad del resultado del tratamiento, no puede solamente depender del supuesto, de que los esquemas funcionales neuro-musculares defectuosos hayan sido suprimidos.

En Alemania, en lenguaje familiar, sería necesario comprender que el "bricolaje" alrededor del aparato de Ortopedia funcional de los maxilares, no nos ha aproximado a la solución de la función. El éxito del tratamiento de una patología funcional de la musculatura orofacial, sólo puede ser logrado gracias a ejercicios ortopédicos y entrenamiento.

El monobloc y sus derivados no han podido responder a este imperativo. El aprendizaje de una



nueva modalidad de función es lo que, desde Roux, es la condición más importante de la Ortopedia funcional, y sólo será posible si el aparato utilizado permite identificar al mismo tiempo los mecanismos neurales de regulación. Refiriéndonos a nuestra experiencia, tal aparato debe ser construido de tal modo, que funcione desde el principio del "feedback" sensitivo- motor.

Dentadura y maxilares forman una unidad anatómica. Los trastornos del desarrollo de la dentadura sólo pueden ser estudiados y tratados relacionándolos al desarrollo de las bases maxilares y de la base craneana.

En la planificación y aplicación de la Ortopedia orofacial, debemos seguir el ejemplo de la ortopedia general, es decir que los trastornos morfológicos deben ser observados relacionándolos a las aberraciones funcionales presentes. Por esta razón, la gimnasia ortopédica y el entrenamiento muscular, forman parte integrante de la ortopedia orofacial. *Los resultados remarcables, que los ortopedistas obtienen de esta manera, en el tratamiento de las patologías esqueléticas de la infancia, son para nosotros particularmente interesantes. Es a la vez una estimulación y una guía que nosotros desarrollamos como una rama de la ortopedia.*

Seguramente debemos ver claro que tenemos una pesada tarea que cumplir, porque des-

graciadamente no tenemos ayuda alguna a nuestra disposición. No olvidemos pues la advertencia de Edward Angle: *"existen pocas posibilidades de éxito, si no procedemos a eliminar los trastornos funcionales"*.

Teoría de W. Roux sobre "La adaptación funcional"

Nosotros nos permitimos presentar este recordatorio.

Al final del último siglo, Roux ha enunciado su teoría de la "adaptación funcional".

Él introdujo la noción de estructura y de forma de los órganos, adaptados a su función, de ahí el término de "estructuras funcionales".

Los principios de Roux han encontrado su aplicación clínica en ortopedia general desde el siglo pasado. Se admite desde entonces, que los trastornos de desarrollo del esqueleto están estrechamente ligados a los defectos de postura y a las desviaciones funcionales de la musculatura de sostén.

Él también definió el principio fundamental de la "Ortopedia funcional": las deformaciones esqueléticas sólo serán corregidas cuando las desviaciones funcionales sean eliminadas, siendo la gimnasia ortopédica un elemento terapéutico indispensable.

UNA VENTANA ABIERTA AL MUNDO DE LAS CIENCIAS



GRUPO
TRECHO

Libros técnicos de Medicina y sus diversas especialidades; Odontología y Enfermería.

Suscripciones a publicaciones periódicas:

Quintessence Clínica, Quintessence Técnica.

CASA CENTRAL: Maldonado 1092 - Tel. 908 36 06 - Fax 900 9 93

trecho@netgate.com.uy - www.trecho.com.uy

ACTUALIDADES MÉDICAS: Avda. Italia 2937 - Tel. 487 5115

SALTO: Rincón Nº 7 - Tel. 073 20856

actualidadesmedicas@netgate.com.uy