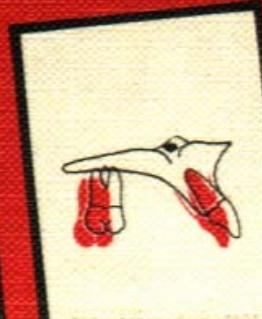
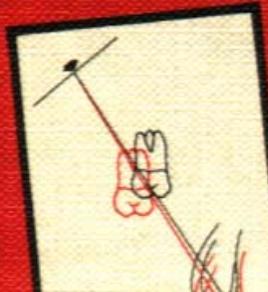
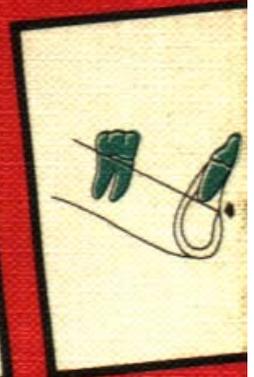
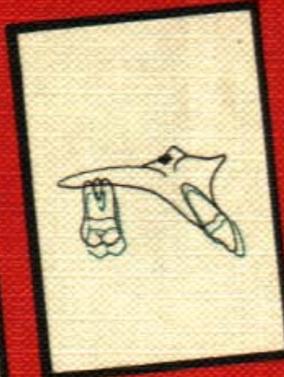
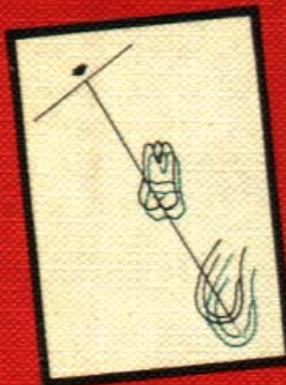
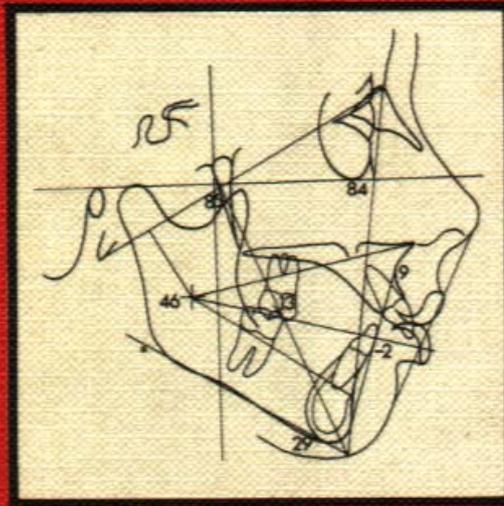


Técnica bioprogresiva de Ricketts

Ricketts
Bench
Gugino
Hilgers
Schulhof



EDITORIAL MEDICA
panamericana

Técnica
bioproqresiva
de Ricketts

Técnica bioprogresiva de Ricketts

ROBERT M. RICKETTS

Presidente Honorario de la Fundación para Investigaciones Ortodóncicas; Profesor de Ortodoncia de la Escuela de Odontología de Loma Linda; Profesor del Departamento de Oclusión de la Escuela de Odontología de la Universidad de California del Sur

RUEL W. BENCH

CARL F. GUGINO

JAMES I. HILGERS

ROBERT J. SCHULHOF

EDITORIAL MEDICA
panamericana

JUNÍN 831 - BUENOS AIRES

BOGOTA/CARACAS/MADRID/MEXICO/SANTIAGO DE CHILE/SAO PAULO

Título del original inglés

BIOPROGRESSIVE THERAPY

© Robert M. Ricketts - Ruel W. Bench - Carl F. Gugino -
James J. Hilgers - Robert J. Schulhof - Rocky Mountain/Orthodontics -
JPO, Inc. (Journal of Clinical Orthodontics)

Traducción de

EDITORIAL MÉDICA PANAMERICANA

efectuado por el Dr. ROBERTO J. PORTER

ISBN 950-06-1841-9

IMPRESO EN LA ARGENTINA

Hecho el depósito que dispone la ley 11.723. Todos los derechos reservados.

© 1983. EDITORIAL MEDICA PANAMERICANA S.A.

Junín 831 - 1^{er}, piso - Buenos Aires

Índice

Prefacio	7	3. Elementos a considerar en el diseño de los tubos molares y elementos auxiliares	217
I		4. Adaptación de las bandas	222
1. El paraguas de la administración	13	5. Preparación para el embandamiento y procedimiento del cementado	229
2. Principios del tratamiento bioprogresivo	24	6. Mecanismo de activación	233
3. Objetivo visual del tratamiento	40	7. Elementos referentes al diseño de las aplicaciones del extraoral	238
4. Uso de las áreas de superposición para establecer el diseño del tratamiento	60	8. Desarrollo del aparato Quad-Helix	245
5. La ortopedia en el tratamiento bioprogresivo	75	9. Desarrollo del arco utilitario	250
6. Fuerzas empleadas en el tratamiento bioprogresivo	95	10. Desarrollo de las secciones para retrusión	256
7. Arco utilitario y arco seccional en la aparatología del tratamiento bioprogresivo	110	11. Principios del comportamiento del hilo elástico	261
8. Tratamiento bioprogresivo de la dentición mixta	125	III	
9. Secuencia de la aparatología para los casos con extracciones	143	1. Secuencia de la aparatología en los casos de Clase II, 1ª División con sobremordida profunda sin extracciones	267
10. Secuencia de la aparatología para los casos de Clase II, Primera División	163	2. Secuencia de la aparatología en los casos de Clase I con extracciones	274
11. Secuencia de la aparatología para los casos de Clase II, Segunda División	174	3. Secuencia variable de la aparatología en los casos de Clase II, 1ª División con patrón de crecimiento vertical y mordida abierta anterior (con extracciones)	283
12. Terminación y contención	190	4. Secuencia de la aparatología en los casos de Clase II, 2ª División con sobremordida profunda sin extracciones	298
II		5. Arco utilitario inferior	307
1. Elementos del diseño de las bandas y de la adhesión	209	6. Planeamiento del anclaje en los casos con extracciones	316
2. Elementos correspondientes al diseño de los brackets	213	Triple control bioprogresivo	321
		IV	
		1. Método en 4 pasos para distinguir los cambios ortodóncicos del crecimiento natural	345
		2. Consideración de la vía aérea en ortodoncia	360
		3. Terceros molares y diagnóstico ortodóncico	365
		4. Planeamiento de la cirugía bucal; nuevos métodos de comunicación	373

Prefacio

Hay dos verdades fundamentales que caracterizan el ejercicio de la ortodoncia. La primera es que los cambios en las técnicas son inevitables. Esto se debe al hecho de que siguen apareciendo nuevos materiales; y con los nuevos materiales, la nueva tecnología es una consecuencia natural. La segunda verdad fundamental es que la biología no cambia. Los tejidos vivos siguen con las mismas reacciones; los procesos vitales continúan de la misma manera un milenio tras otro. La verdadera labor del clínico es aplicar sus habilidades y sus técnicas dentro de las fronteras de estos límites biológicos. Ello requiere la comprensión de la naturaleza y trabajar con ella apuntando a los objetivos de equilibrio estético y funcional, hacia el bienestar y la preservación de los tejidos y hacia una salud y un bienestar duraderos para el paciente.

El trabajar con los tejidos vivos es un propósito plausible de los ortodontistas, pero tal vez ninguna otra técnica sea tan deliberada o enteramente circunspecta en su enfoque clínico como lo es la filosofía bioprogresiva. La palabra "bioprogresiva" es, por supuesto, solamente un rótulo. Alrededor de 1955, comenzaron a aparecer nuevos hallazgos y nuevas observaciones que desafiaron los dogmas que previamente habían caracterizado el ejercicio de la ortodoncia. Los cambios en el ejercicio clínico se produjeron a medida que parecían manifestarse nuevos principios en continua sucesión. Para probar realmente algunos de estos nuevos principios se requirieron varios años. Muchos esfuerzos y proyectos fueron llevados a cabo para mejorar la técnica en conformidad con estos principios.

Se han dado seminarios prolongados sobre esta filosofía a bastante más de 1000 clínicos de todo el mundo. Cursos más cortos dictados por mí y por mis colegas, los Dres. Bench, Gugino, Hilgers y Fischer, así como por otros muchos profesionales tanto de nuestro país como del extranjero, han presentado este enfoque a muchos miles de profesionales más. Este movimiento, por lo tanto, se ha transformado en una fuerza que influyó sobre el ánimo de toda la profesión, a nivel mundial.

La filosofía bioprogresiva comenzó como una separación de las prácticas establecidas en otras técnicas multibandas, particularmente la del arco de canto, que generalmente prescribían el trabajo con los dientes permanentes, el embandamiento total de los dientes disponibles, y el manejo diente por diente en toda la boca, con arcos continuos. El análisis cuidadoso de muchos de estos procedimientos totales, mostró que eran responsables en muchos casos de la necesidad de extracciones, y a menudo se manifestaban antibiológicos y se enfrentaban con limitaciones en el manejo clínico. Aun con la adhesión directa y la eliminación de la separación, siguen imponiéndose las mismas limitaciones con la adhesión simultánea y la iniciación de la fuerza diente por diente, que a menudo provoca desplazamientos indeseables. En el nuevo enfoque, se buscaron prioridades y se seleccionaron jerarquías de movimientos para mantenerse a tono con las fuerzas de la oclusión, las fuerzas del crecimiento y las fuerzas de la naturaleza. Cuando los casos fueron manejados de este modo, se produjo una progresión de cambios de una manera graciosa a medida que los obstáculos principales eran manejados en prioridades adecuadas, teniendo siempre presente el importante factor del sentido de los tejidos. Esto es responsable del prefijo "bio" que se usa para sugerir las fuertes implicaciones biológicas que deben tenerse continuamente presentes con esta técnica.

Hace unos años, hice una lista de setenta y dos principios que consideré característicos de esta técnica y que podrían identificarse en los dominios de la biología y de la mecánica. Se incluyen aquí algunas de estas categorías principales; una es el uso más deliberado del crecimiento.

El crecimiento se iguala al anclaje a la manera de una retroalimentación negativa. Calculando el crecimiento esperado, podemos determinar qué anclaje nuevo a ser necesario. De este modo, se puede determinar la cantidad de anclaje requerido o no requerido a medida que se utiliza el crecimiento. Como segunda característica junto con el crecimiento, la ortopedia se transformó en un factor importante. Si se puede manipular o modificar todo un maxilar (en contraste con lo que hubiese sucedido sin tratamiento), todo el arco, según se afirma, es

influido sin mover los dientes dentro de la apófisis alveolar. Vemos esto en los efectos de la ortopedia con el arco superior y, en cierta medida, con el manejo del maxilar inferior con los elementos de ubicación mandibulares, particularmente en los pacientes muy pequeños. Esto significa que la ortodoncia y la ortopedia pueden combinarse en su utilización, junto con las fuerzas del crecimiento natural, que siguen actuando.

Con la evidencia disponible y con el éxito en los tratamientos durante años, seguidos por registros a largo plazo que confirman nuestro enfoque, pensamos que el conocimiento es un estado avanzado. Se pueden hacer predicciones útiles y montarse objetivos en el pronóstico que dan la imagen de un plan de tratamiento. Bosquejamos el resultado pretendido antes de comenzar con el paciente. Sobre esta base, se calculan los movimientos de una manera deliberada y el plan de tratamiento o las secuencias de objetivos pueden seleccionarse con un fundamento adecuado y de un modo individualizado para el resultado que se pretende.

Como tercer aspecto principal, también se ha demostrado que los dientes pueden intruirse, y esto incluye al molar superior, al molar inferior, a los incisivos superiores y particularmente a los inferiores en casos de mordidas profundas. El propósito es establecer un equilibrio funcional y tratar a la oclusión de manera tal de producir un contacto mutuo de los dientes de manera que la función soporte los dientes en sus nuevas posiciones. Esto incluye otro objetivo, que es el de modificar el medio ambiente bucal de manera que el paciente acepte las nuevas relaciones dentarias. Si no se induce automáticamente un nuevo medio ambiente, éste debe alentarse o ensayarse hasta lograr la facilitación de la nueva actividad muscular. Empleando estos principios, se ha demostrado que los dientes pueden ser intruidos, que los incisivos inferiores pueden desplazarse hacia adelante o hacia atrás y que los arcos pueden expandirse en individuos en los que el pronóstico lleva a esta consideración.

Otro factor fundamental es el reconocimiento y el empleo del hueso cortical como fuente de anclaje. Pero además, esto incluye la eliminación de la resistencia cortical cuando se inician los movimientos dentarios. Esto requiere otros dos principios: uno, un conocimiento profundo de la anatomía, y en segundo lugar, el control adecuado de la dirección de las fuerzas.

Con el objeto de ser precisos y de llegar a la mejor información disponible, las mediciones se hacen por sistemas computados. Las comparaciones pueden hacerse con patrones corrientes conocidos. Se identifican las peculiaridades individuales y se las toma en cuenta para la selección del tratamiento individual.

Otra característica es el máximo uso de prefabricación y características deseables incorporadas. Esto no sólo se refiere a la porción fija de los aparatos, sino también a los mecanismos de activación de los alambres conformados y de los elementos auxiliares.

Finalmente, todo esto provee, además, un instrumento de control y encaja en el esquema total. Ofrece un enfoque para ejercer la filosofía de administración en la que puede desarrollarse una máxima eficiencia sustentada por el control de la calidad y la búsqueda de la excelencia.

Hemos sido afortunados al tener un matemático en nuestro equipo y, en mi opinión, un bioingeniero en el señor Robert Schulhof. Hemos trabajado juntos computando información ortodóncica durante los últimos trece años y sus excelentes contribuciones se muestran por sí mismas, ya que él ha desempeñado el rol de experto en estadística en bien de nuestra exactitud científica y confiabilidad.

Los doctores Bench, Gugino y Hilgers han escrito doce capítulos en un esfuerzo por explicar esta filosofía. Es mucho el esfuerzo dedicado en numerosas disciplinas para ilustrar, en una forma sencilla, fenómenos complicados. Sin embargo, han hecho un trabajo admirable en la presentación de las ideas. Debe entenderse que cada operador tiene sus propios esquemas motores y sus propios procedimientos que pueden resultarle más cómodos que aquellos que utilizan otros operadores. Al igual que en el arco de canto, una característica hermosa del tratamiento bioprogresivo es su flexibilidad. Quiero felicitar a esos excelentes clínicos en esta presentación con la esperanza del éxito y del ulterior progreso con este intenso problema de compartir información y conocimientos con vistas al progreso de nuestra profesión.

ROBERT MURRAY RICKETTS

Agradecimiento

Los autores deseamos agradecer con sinceridad a todos aquellos que han tomado parte en la publicación del Tratamiento Bioprogresivo. Este volumen es la culminación de años de investigación y esfuerzos clínicos para llevar el tratamiento bioprogresivo a su estado actual de desarrollo. Para cada uno de los autores, esto ha significado una recompensante experiencia en cada una de las distintas áreas de interés.

Vaya nuestro agradecimiento especial para varias personas y organizaciones: a Eugene L. Gottlieb, editor del journal of Clinical Orthodontics, quien publicó por primera vez los capítulos de la Parte 1 y la Parte 4; a la Foundation for Orthodontic Research, que presentó por primera vez los capítulos de la Parte 2 y de la Parte 3; a la Rocky Mountain/Communicators, que es una codivisión de la Rocky Mountain/Orthodontics, por su esfuerzo en la publicación de este volumen, así como por sus ilustraciones; a la Rocky Mountain Data Systems, que con tanta frecuencia nos respaldó en esta investigación con contribuciones analíticas, técnicas y dedicación a la especialidad de la ortodoncia; a The Louis A. Allen Management Co. y a The Millenium Society por la ayuda material que nos prestaron.

ROBERT M. RICKETTS RUEL W. BENCH
CARL F. GUGINO JAMES J. HILGERS
ROBERT J. SCHULHOF

1

El paraguas de la administración

El Tratamiento Bioprogresivo no es estrictamente una técnica ortodóncica, sino, lo que es más importante, comprende una filosofía ortodóncica completa. El tratamiento bioprogresivo acepta como misión suya el tratamiento de toda la cara y no el objetivo más estrecho de los dientes y la oclusión. Aunque los dientes y la oclusión son de importancia crítica para el logro del objetivo más amplio de tratar y mejorar la cara, los tratamientos ortodóncicos deben ser diseñados para ser aplicados de manera adecuada a los tipos faciales, los patrones musculares y las necesidades funcionales específicas de los individuos. Por lo tanto, una preocupación primaria, es la musculatura del mentón y de los labios y la función de la lengua, ya que su postura refleja los requerimientos respiratorios del individuo.

la relación de los maxilares entre sí, con la convexidad o la concavidad resultante en el perfil, sugiere la modificación ortopédica que se va a requerir para alcanzar el resultado deseado. El desarrollo progresivo de estos arcos, en conjunción con las modificaciones voluntarias que se producen a partir del tratamiento ortodóncico, se combinan en la obtención de los resultados deseados, ya que se relacionan con el efecto estético y las funciones oclusal y respiratoria. Es básico para comprender estos cambios potenciales, el conocimiento de la dinámica del crecimiento y la función bajo relaciones normales con la apreciación del rango de variación con respecto a lo normal en su aplicación al individuo

que presenta sus necesidades y potencial específicos.

Dado que éste es el primero de una serie de capítulos, que van a llevar al lector desde una comprensión de la filosofía a través de las técnicas específicas que se consideran fundamentales, hasta el tratamiento bioprogresivo, es adecuado rendir tributo al hombre que fue responsable del desarrollo de este enfoque del tratamiento ortodóncico, el Dr. Robert Murray Ricketts. Con el correr de los años, él ha combinado una insaciable curiosidad intelectual con habilidades superiores en los aspectos mecánicos de la ortodoncia. La filosofía ortodóncica y el tratamiento del Dr. Ricketts comprende un amplio concepto de tratamiento total, y no una secuencia de pasos técnicos y mecánicos. Denominado tratamiento bioprogresivo, aprovecha el progreso biológico, que incluye el crecimiento, el desarrollo y la función, y los dirige de manera de normalizar la función y realzar el efecto estético.

Concepto del paraguas de la administración

La iniciación de este libro con una consideración sobre la administración al comienzo en lugar de hacerlo al finalizar, se ha hecho con el propósito de señalar su importancia implícita en el concepto del tratamiento bioprogresivo. En efecto, el tratamiento bioprogresivo funciona bien dentro de un sistema administrativo eficiente y la administración no debe considerarse como un componente agregado a una serie de procedimientos técnicos. La administración de todo el ejercicio de la odontología determina, en definitiva, el grado de eficiencia y efectividad con que el ortodoncista resuelve los problemas individuales de los pacientes.

El conocimiento de la teoría y la aplicación diestra de la técnica proveen la base del ejercicio de la ortodoncia, aunque el éxito depende del logro de los objetivos adicionales de eficacia administrativa, control de procedimientos y capacidad de asegurar la calidad. Los métodos de la ingeniería de sistemas, las investigaciones operativas y la ciencia de la administración, cuando se aplican a la ortodoncia, producen innovaciones en los diseños del ejercicio y también procedimientos que aumentan tanto la efectividad del servicio como la satisfacción del profesional.

En este trabajo vamos a cubrir un sistema de administración básico, y aplicaremos estos principios al sistema de diagnóstico y diseño del tratamiento. Al pensar sobre administración, comenzamos a hacerlo sobre la evolución del ortodoncista. La mayoría de los ortodoncistas son conductores naturales que han sido entrenados en un alto grado de habilidad técnica. A menudo habrán de desarrollar sistemas técnicos, como resultado natural de su entrenamiento y van a ignorar las actividades de administración fundamentales que proveen el medio apto para la expresión de sus aptitudes técnicas. Como es habitual en la evolución de un conductor natural, el ortodoncista comienza su ejercicio actuando espontáneamente y personalizando su organización en sí mismo. La comunicación se verifica sólo en una dirección, desde el ortodoncista hacia sus subordinados y pacientes. Él controla todo a través de la inspección personal para asegurarse de que todo esté marchando bien. A medida que la organización de su consultorio se agranda como respuesta al crecimiento en el ejercicio, pasa a un estadio de transición. El aumento de volumen ha hecho que agregue más personal a su organización, a menudo sin un aumento correspondiente en los ingresos. En efecto, ha llegado a una crisis que es semejante a estar en un corredor entre dos habitaciones. Debe decidir si va a volver a la situación en la que puede seguir todas las actividades por medio de la inspección personal, o si va a proseguir y tomar el compromiso de aprender algo con respecto a la administración.

Las habilidades administrativas no están limitadas a aquellos que mantienen un ejercicio de alto volumen. Traen como resultado eficiencia y control de calidad en las prácticas de cualquier dimensión. Cuando uno comienza a pensar sobre administración en un consultorio, lo hace pensando en sistemas técnicos. Los sistemas técnicos no pueden funcionar de manera eficiente y tener una longevidad importante a menos que operen bajo un sistema o paraguas de administración total.

La administración es una habilidad única. Es la capacidad de hacer que los demás trabajen con usted y para usted, para lograr objetivos comunes. En el ejercicio de la ortodoncia, lograr que los subordinados trabajen con usted y para usted, es tratar al paciente llevándolo a un final feliz, y manejarlo de manera que él preste una cooperación total en su tratamiento.

Sistema de administración para ortodoncistas

Un sistema de administración para ortodoncistas incluiría los tres elementos siguientes:

1. Calidad. Ésta sería la calidad de nuestro resultado.
2. Cantidad. Ésta sería la cantidad de pacientes que tratamos.
3. Efectividad. Ésta sería la efectividad de nuestro diseño de tratamiento y administración M consultorio.

Un buen sistema de administración nos permitiría aumentar estos tres elementos al mismo tiempo. Naturalmente, un sistema avanza a partir de ciertas premisas básicas, que son subyacentes al enfoque seleccionado. Las premisas básicas, son las razones por las que pensamos que la administración con los sistemas técnicos desarrollados bajo ella es de suprema importancia. Nuestras premisas básicas son las siguientes:

1. Nuestro objetivo primario en ortodoncia es un resultado satisfactorio. El diagnóstico y manejo M tratamiento son realmente medios para lograr un fin. Los resultados aparecen primero. La cuestión es cómo obtenemos nuestros resultados.
2. El ejercicio de la ortodoncia en el futuro puede ser distinto de lo que es hoy o ha sido en el pasado. La eficacia en el ejercicio casi siempre ha sido importante, pero es de suprema importancia hoy debido a la mayor dificultad que existe en la

EVOLUCIÓN DEL LIDERAZGO

LIDERAZGO NATURAL	LIDERAZGO DE TRANSICIÓN	CORREDOR DE LA CRISIS	LIDERAZGO ADMINISTRATIVO
Espontáneo	Prolifera la organización	CORREDOR DE LA CRISIS	Dominación de los objetivos grupales
Céntrico	Aumentan los comités Se multiplican las asistentes		Énfasis en la administración
Se especializa en el trabajo técnico	Aumenta el volumen; caen los beneficios		Toma de decisiones descentralizada
Personaliza su organización	La gente se frustra		Acción lógica
Centraliza la toma de decisiones	Los mejores se van		Organización rotacional
Comunicación en un solo sentido	No hay sucesión de administración		Comunicación en ambos sentidos
Controles por inspección			Controlados por excepción

Fig. 1 -1.

captación de pacientes, debido al aumento en el número de ortodoncistas y a una disminución en la tasa de nacimientos; el control de programas de pagos por terceras partes; y la rápida aceleración del costo de la operación.

3. La ortodoncia, al ser la especialidad más antigua de la odontología, debería ser la conductora en la iniciación de las verdaderas maniobras preventivas para el futuro.

4. El tratamiento temprano tiene que ser parte del planeamiento ortodóncico futurista, dado que es fundamental para las maniobras preventivas.

5. El ortodoncista debe ser una autoridad en oclusión, incluyendo la función de la articulación temporomandibular.

6. la cantidad no es necesariamente un enemigo de la calidad, si se pone realmente en primer lugar a esta última.

7. El ortodoncista requiere mejor comunicación con los pacientes, los padres, los odontólogos y el público.

8. El tiempo es uno de nuestros activos más valiosos. Es la razón misma de involucrarnos en un proceso de administración total.

El sistema que nosotros utilizamos es el Louis A. Allen Management System, que se basa en una fórmula simple: planear, organizar, guiar y controlar.

I. PLANEAR. El trabajo realizado para predeterminar un curso de acción a seguir.

II. ORGANIZAR. El trabajo realizado para distribuir y relacionar las tareas a realizar.

III. GUIAR. El trabajo realizado para asegurar que la gente actúe de manera tal de cumplir con nuestros objetivos.

IV. CONTROLAR. El trabajo realizado para evaluar y regular los resultados.

La solución de los problemas es simplemente salvar algunos escollos, e incluso los sistemas técnicos que uno desarrolla para resolver problemas van a fracasaren definitiva a menos que funcionen bajo un sistema o paraguas de administración total.

Enfoque de sistemas

Peter Drucker, en su libro *The Practice of Management*, resume el desarrollo del enfoque de sistemas con estas palabras:



Fig. 1-2.

"Hay sólo una respuesta: Las tareas deben simplificarse, y hay sólo una herramienta para realizar este trabajo: convertir en sistema y en método lo que se haya hecho antes por corazonada o por intuición, para reducir a principios y conceptos lo que se había dejado librado a la experiencia y a las 'reglas prácticas', y reemplazar por un esquema lógico y coherente el reconocimiento al azar de los elementos. Cualquier progreso que haya hecho la raza humana, cualquier habilidad que haya logrado para enfrentar nuevas tareas, lo ha hecho transformando los elementos en sistemas simples".

La pregunta siguiente, por supuesto, es ¿qué es un sistema? Un "sistema" es un conjunto integrado de procedimientos relacionados, diseñados y coordinados para lograr un conjunto específico de propósitos u objetivos. Debemos estar dispuestos a analizar crítica y científicamente aun los procedimientos más fundamentales del ejercicio, actividades que hemos venido realizando de la misma manera durante años. Cuanto más se opera bajo el paraguas de la administración, más rápidamente se puede reaccionar frente a los cambios que inevitablemente se habrán de producir en nuestra sociedad. Los sistemas técnicos pueden modificarse a medida que cambian las situaciones si se comprende el sistema total de administración y su funcionamiento. Por lo tanto, una vez más, los sistemas técnicos deben operar bajo un sistema de administración.

Sólo se requiere observar la interrelación de los servicios profesionales que tienen que prestarse eficientemente y efectivamente y las funciones que tienen que producirse, ya sea realizadas por una persona o por cinco, para reconocer que si un rayo no funciona, la rueda no girará suavemente, si es

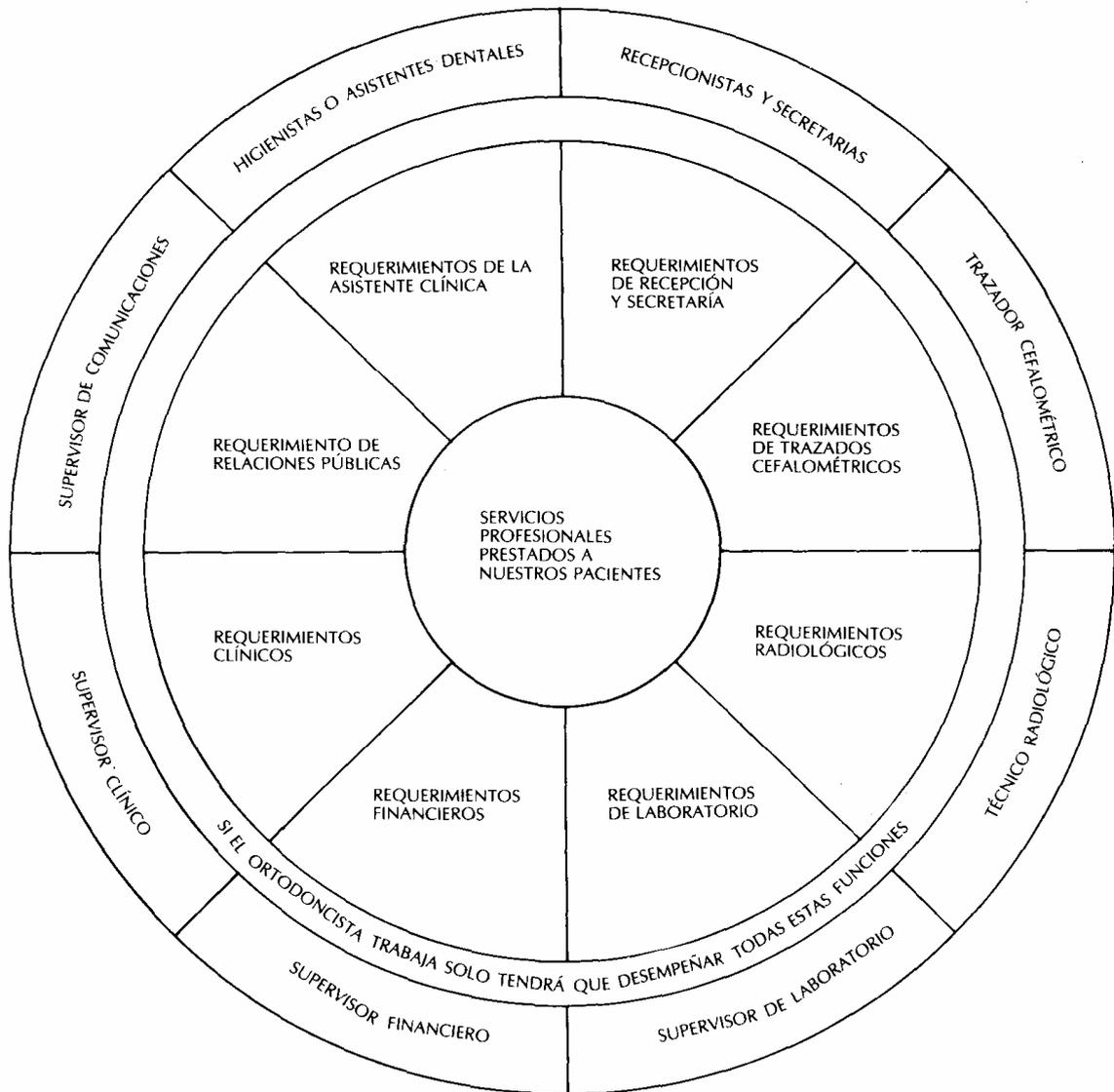


Fig. 1-3.

que puede girar. Los esfuerzos en equipo requieren objetivos comprendidos en forma común y clara que definan y establezcan los resultados que se han de lograr. Cuando el personal (y no olvidemos los pacientes) conocen hacia dónde estamos yendo, van a emprender las acciones efectivas que nosotros deseamos. Sin embargo, como conductores, debemos influir sobre ellos y ayudarles a tomar sus decisiones comunicándonos, motivándolos y permitiéndoles desarrollarse, tanto a nuestro personal como a nuestros pacientes. Estamos creando una atmósfera en la que el equipo halla satisfacción en

el trabajo y el paciente recibe satisfacción por el trabajo realizado.

Estamos creando una atmósfera en la que existen las condiciones necesarias para que el personal desarrolle su trabajo y el paciente siga las instrucciones que se le imparten; y estamos creando una atmósfera en la que hay responsabilidad en el personal y hacia los pacientes que se están tratando. El principio subyacente es que la productividad aumenta a medida que el trabajo realizado se dirige hacia objetivos comprendidos y aceptados. Dado que estos objetivos son dictados tanto por las necesidades de nuestro ejercicio como por los

requerimientos de nuestros pacientes, son fundamentales en la administración tanto del ejercicio como del tratamiento del paciente.

Planeamiento

Vamos a tomar ahora la función administrativa del planeamiento y a utilizarla como PLANEAMIENTO ejemplo para el desarrollo de nuestro sistema de diagnóstico y tratamiento. Todo lo que sucede antes del comienzo del tratamiento se considera como planeamiento. Por lo tanto, esbozemos las funciones comprendidas en el mismo:

1. Pronosticar. El trabajo que hacemos para estimar y predecir los estados y sucesos futuros. En nuestro sistema de diagnóstico vamos a predecir el crecimiento normal.

2. Desarrollo de objetivos. El trabajo que realizamos para establecer objetivos individuales. Esto se efectuará mediante nuestro sistema de diagnóstico con el uso del OVT (objetivo visual del tratamiento).

3. Programación. El trabajo que realizamos para determinar la acción necesaria para lograr los resultados deseados. Vamos a programar una secuencia mecánica para alcanzar nuestros objetivos individuales.

4. Distribución en el tiempo. El trabajo que realizamos para determinar el tiempo requerido para cumplir el programa. Vamos a establecer un tiempo promedio para que funcione nuestro programa aparatológico.

5. Presupuesto. Los recursos necesarios para realizar los pasos dentro de los límites de tiempo de modo de lograr los resultados deseados. Esto nos permite establecer un honorario individual para cada caso.

Procedimientos y políticas

Con el objeto de realizar estas cinco funciones tenemos que desarrollar procedimientos y políticas. El desarrollo de procedimientos es el trabajo realizado para normalizar la tarea que debe realizarse uniformemente si se pretende lograr los objetivos. El desarrollo de políticas es el trabajo realizado para establecer decisiones vigentes que se aplican a cuestiones y problemas que surgen en el cumplimiento de los objetivos.

Los procedimientos y las políticas se requieren para completar el sistema. Los procedimientos no cambian las cosas, simplemente cumplen con requerimientos fijos. Los procedimientos nos dicen qué hacer y cómo hacerlo. Por lo tanto, se requiere cierta elasticidad en los sistemas para dar cabida a los cambios en las necesidades. Se le dice a la gente qué debe hacer y se considera con ellos

cómo lo van a hacer. Se requiere un sistema de provisión de administración para instalar un sistema de provisión técnica.

SISTEMA DE DIAGNÓSTICO Y DISEÑO DEL TRATAMIENTO

1. Pronóstico - crecimiento normal
2. Desarrollo de objetivos - objetivos del tratamiento individual
3. Programa - secuencia aparatológica para lograr los objetivos
4. Duración - tiempo promedio en que deben funcionar los elementos mecánicos
5. Presupuesto - honorarios del caso

Fig. 1-4.

Por lo tanto, un administrador ortodóncico debe aprender a:

1. Administrarse a sí mismo.
2. Administrar a su equipo.
3. Administrar a sus pacientes.

Vamos a usar el sistema de *administración* del planeamiento para desarrollar nuestro diseño de *diagnóstico y tratamiento*. Como estamos tratando de alcanzar nuestros patrones de calidad, debemos mantener:

1. Un diagnóstico adecuado
2. Un tratamiento adecuado
3. Prevención de complicaciones
4. Resultado aceptable

Diseño del diagnóstico y tratamiento

Cuanto más sistematizados estemos en nuestro diseño en el diagnóstico y tratamiento, en mayor grado habremos de prevenir las complicaciones. Al desarrollar nuestro sistema de diseño de diagnóstico y tratamiento, debemos retrotraernos a los elementos más simples que se usan todos los días, o se piensan en forma cotidiana. Todos nosotros pensamos, por supuesto, en que hay tres objetivos principales en el tratamiento ortodóncico:

1. Una oclusión funcional ideal.
2. La estabilidad fisiológica de nuestros resultados.

3. Un total equilibrio facial (aspecto cosmético de la cara y de los dientes).

Por supuesto, esto nos lleva a pensar sobre la premisa básica del tratamiento ortodóncico:

1. Oclusión

- A) Salud desde los dientes hasta los huesos
- B) Eficiencia intermaxilar
- Q Salud de la ATM

2. Equilibrio funcional

- A) Evaluación de las amígdalas y las adenoides
- B) Hábitos
- C) Musculatura

3. Equilibrio estético (análisis de los tejidos blandos)

4. Crecimiento y desarrollo.

Suponiendo que nos preocupen estas premisas del tratamiento ortodóncico, y que queramos ocuparnos de ellas en el contexto de nuestros patrones de calidad, debemos abordar el proceso del planeamiento de un modo tan sistematizado que el éxito pueda asegurarse de antemano. En otras palabras, vamos a manipular tantas variables que un enfoque no sistematizado aumentará la probabilidad del fracaso.

Una secuencia lógica en los pasos va a eliminar esa posibilidad.

PLANILLA DE DATOS CLÍNICOS	
1. Vía aérea nasofaríngea	
a) Amígdalas presentes <input type="checkbox"/>	extirpadas <input type="checkbox"/>
b) Respiración normal <input type="checkbox"/>	restringida <input type="checkbox"/>
2. Hábitos	
a) Lengua <input type="checkbox"/>	
b) Pulgar <input type="checkbox"/>	
c) Labios <input type="checkbox"/>	
d) Otros _____	
3. Musculatura	
a) Perioral: tensa _____ normal _____ laxa _____	
b) Masticación: fuerte _____ normal _____ débil _____	
c) Bucal: fuerte _____ normal _____ débil _____	

Fig. 1-5.

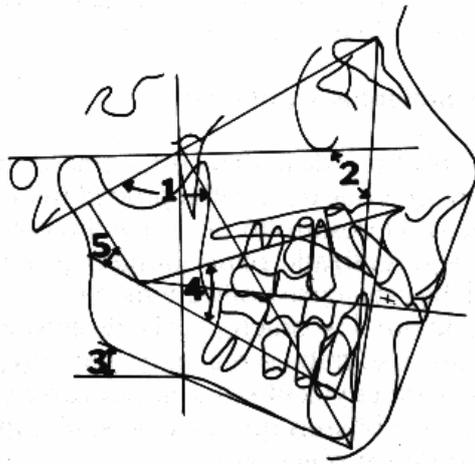
Por lo tanto, las cinco funciones del planeamiento se aplican de la manera siguiente:

1. Vamos a predecir el crecimiento del paciente en forma individual.
2. Vamos a establecer nuestros objetivos por medio del uso del OVT, que es como un plano para la construcción de una casa.
3. Vamos a programar una secuencia aparatológica para llegar a nuestro objetivo a partir del objetivo visual del tratamiento.
4. Vamos a establecer un tiempo promedio para que funcione esta fase aparatológica.
5. Vamos a presupuestar, siendo capaces de desarrollar en forma individual el costo del tratamiento de este caso.

Por supuesto, se requieren sistemas para desarrollar las políticas y los procedimientos que hacen que esto suceda de manera rutinaria. Vamos a describir brevemente ahora los pasos del sistema de diseño de diagnóstico y tratamiento para el Tratamiento Bioprogresivo, que denominamos Programación Diagnóstica.

Programación diagnóstica

- Paso I. Examen clínico del paciente.
- Paso II. Descripción de la maloclusión.
- Paso III. Descripción de la cara.



III. DESCRIPCIÓN DE LA CARA
DÓLICO MESIO BRAQUI

	DÓLICO	MESIO	BRAQUI
1. Eje facial			
2. Ángulo facial			
3. Ángulo del plano mandibular			
4. Altura facial inferior			
5. Arco inferior			

Fig. 1-6.

Paso IV. Descripción de los requerimientos funcionales.

- A) Evaluación de la vía aérea nasofaríngea
- B) Evaluación de la musculatura
- C) Evaluación de los hábitos
- D) Evaluación de los tejidos blandos

Paso V. Construcción del OVT de manera que podamos desarrollar nuestras cinco zonas de superposición: el OVT (objetivo visual del tratamiento) es un instrumento administrativo que nos permite pensar a lo largo del caso en una secuencia lógica constante, considerando los efectos tanto del crecimiento como del tratamiento.

Paso VI. Áreas de superposición. Las áreas de superposición de nuestro OVT nos dan los objetivos individuales del caso.

- 1. Mentón

- 2. Maxilar superior
- 3. Dientes del maxilar inferior
- 4. Dientes del maxilar superior
- 5. Perfil

Paso VII. A partir de estas áreas de superposición, desarrollamos las áreas de evaluación para establecer nuestra mecánica de tratamiento:

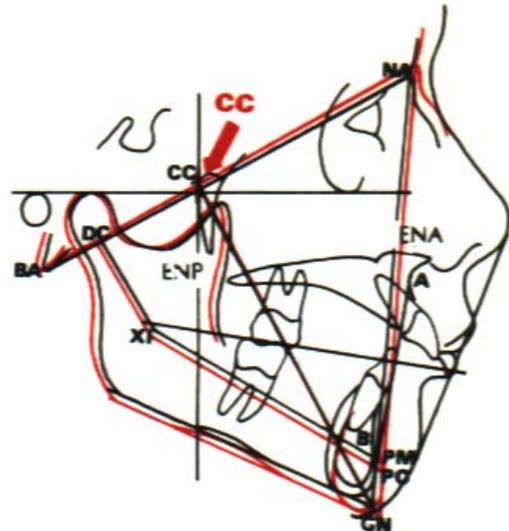


Fig. 1-7.

- 1. Cambio del mentón
- 2. Cambio del Punto A
- 3. Objetivo incisivo
- 4. Objetivo molar y sus requerimientos
- 5. Objetivo molar
- 6. Objetivo incisivo
- 7. Tejido blando

Paso VIII. Evaluación de la aparatología. Continuando con nuestro tema del desarrollo de sistemas, cuando pensamos en cualquier aparato

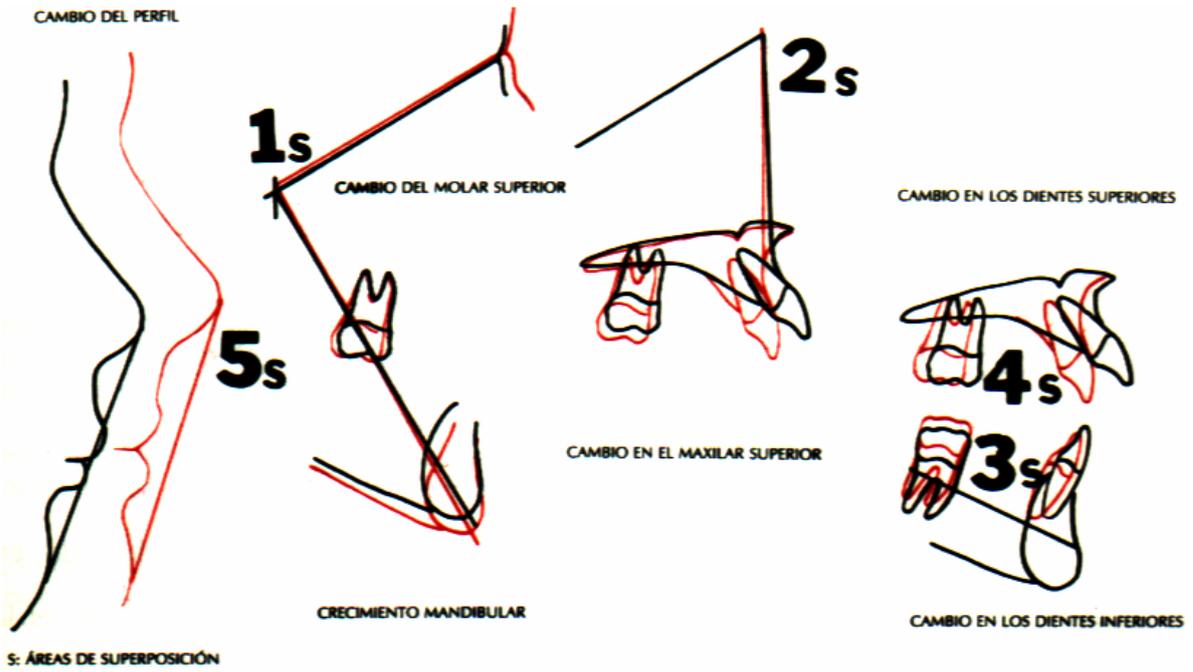


Fig. 1-8.

VI ÁREAS DE SUPERPOSICIÓN	VII ÁREAS DE EVALUACIÓN
1 MENTÓN	1 MENTÓN
2 MAXILAR SUPERIOR	2 MAXILAR SUPERIOR
3 DIENTES DEL MAXILAR INFERIOR	3 INCISIVOS INFERIORES
	4 MOLARES INFERIORES
4 DIENTES DEL MAXILAR SUPERIOR	5 MOLARES SUPERIORES
	6 INCISIVOS SUPERIORES
5 PERFIL	7 TEJIDO BLANDO
6 ARCO INFERIOR (COMPUTADO)	8 FORMA DEL ARCO

Fig. 1-9.

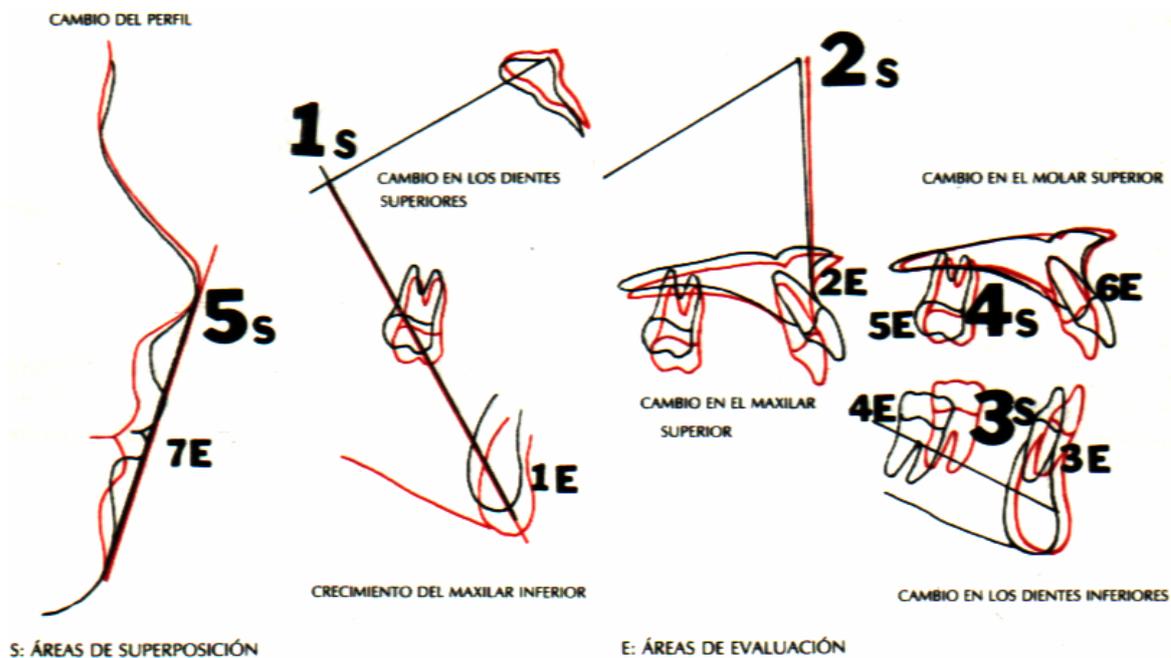


Fig. 1 -10.

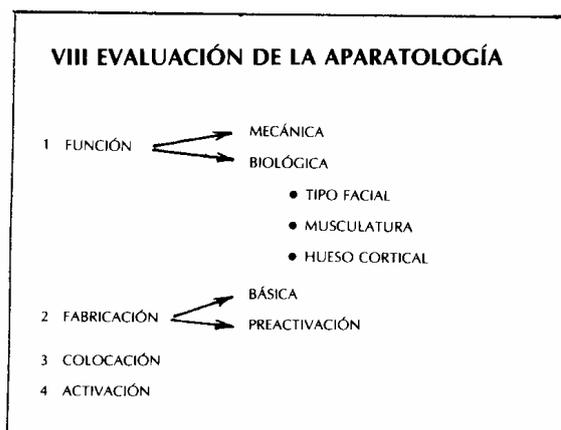


Fig. 1 -11.

auxiliar o fijo, nos gusta hacerlo refiriéndonos a cuatro áreas:

1. Función. Diferenciando entre función mecánica y función biológica. La función biológica se refiere al tipo facial, la musculatura y el hueso cortical.
2. Fabricación. La fabricación básica del alambre y su activación antes de ser colocado.
3. Colocación. Del aparato fabricado, en la boca.
4. Activación. Del aparato fabricado, en la boca. Usamos las siete áreas de evaluación para seleccionar los aparatos auxiliares disponibles de

Nombre de la madre										Fecha de nacimiento		Sexo		Domicilio del paciente				Revisión									
Nombre del padre										Raza																	
Médico del paciente										Escuela del paciente				Edad		A		M									
Odontólogo del paciente										Problemas médicos				Medicación													
Fecha	Control de fructoso				Control de cooperación				Uso de gomas				Uso de extraoral		Tratamiento actual y comentarios				R	E	A	S	I	M	Fecha	Hora	
	1	2	1	4	Hig	Notas de auxilio	Eo	F.	Med	Tipo	Tipo	M.															
Visita 1																Preparar 6.6 para Nance impresión A y C 6 5 3 2 1 ----- UÁ RS											
Visita 2																Com Nance A y C 4 3 2 1 ----- UÁ RS Ajuste											
Visita 3																Ajuste											
Visita 4																Ajuste											
Visita 5																Secc. ----- CLIA Ajuste											
Visita 6																RS ----- hasta 3 1 Ajuste											
Visita 7																Ajuste											
Visita 8																UÁ sector 5 ----- Ajuste											
Visita 9																CUA Ajuste											
Visita 10																Ajuste											
Visita 11																AI AI											
Visita 12																Ajuste											
Visita 13																Ajuste											
Visita 14																FA FA											
Visita 15																Impre cont. Impre cont.											

Fig. 1-12. Planilla de tratamiento preparada por adelantado.

manera de alcanzar nuestros objetivos individuales:

1. Distintos extraorales.
2. Quad Hélix superior.
3. Bi Hélix inferior.
4. Expansión palatina rápida
5. Paragolpes labial.
6. Arco contenedor de Nance invertido.
7. Máscara facial.
8. Placas.
9. Activador.

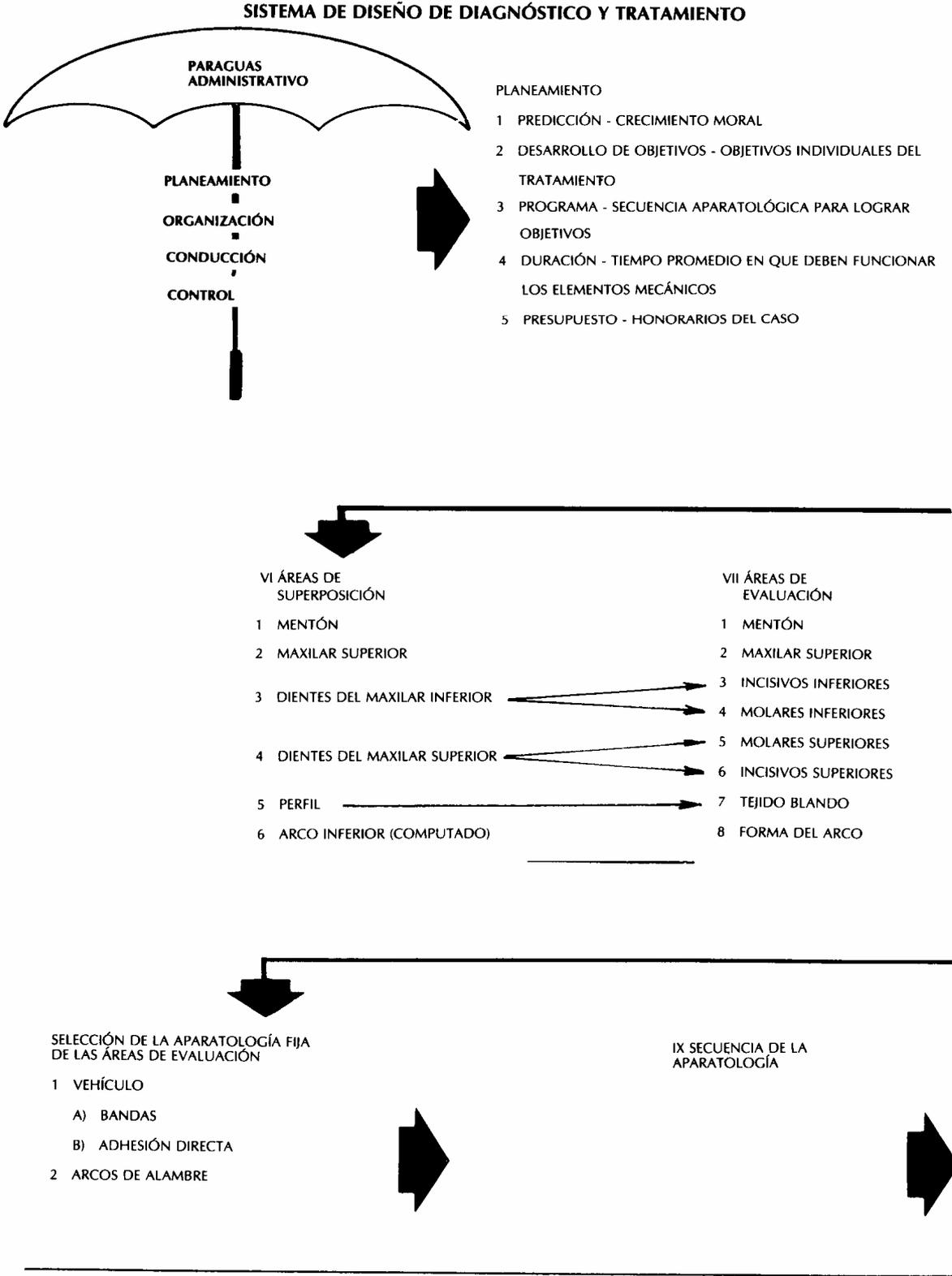


Fig. 1-13. Resumen de la diagramación del sistema de diagnóstico y tratamiento.

PROGRAMACIÓN DIAGNÓSTICA

- 1 EXAMEN CLÍNICO
- 2 DESCRIPCIÓN DE LA MALOCCLUSIÓN
- 3 DESCRIPCIÓN DE LA CARA
- 4 DESCRIPCIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS FUNCIONALES
 - A) EVALUACIÓN DE LA VÍA AÉREA NASOFARÍNGEA
 - B) EVALUACIÓN DE LA MUSCULATURA
 - C) EVALUACIÓN DE LOS HÁBITOS
 - D) EVALUACIÓN DE LOS TEJIDOS BLANDOS
- 5 CONSTRUCCIÓN DEL O.V.T. Y DE LA FORMA DEL ARCO INFERIOR



VIII EVALUACIÓN DE LA APARATOLOGÍA

- 1 FUNCIÓN
 - MECÁNICA
 - BIOLÓGICA
 - TIPO FACIAL
 - MUSCULATURA
 - HUESO CORTICAL
- 2 FABRICACIÓN
 - BÁSICA
 - PREACTIVACIÓN
- 3 COLOCACIÓN
- 4 ACTIVACIÓN



SELECCIÓN DE APARATOS AUXILIARES A PARTIR DE LAS ÁREAS DE EVALUACIÓN

- 1 EXTRAORAL
- 2 QUAD HELIX
- 3 BI HELIX
- 4 EXPANSIÓN PALATINA RÁPIDA
- 5 PARAGOLPES
- 6 NANCE
- 7 MÁSCARA FACIAL
- 8 PLACAS
- 9 ACTIVADOR

X TIEMPO PREVISTO

TIEMPO PROMEDIO PARA QUE SE PRODUZCA



XI PRESUPUESTO

HONORARIOS INDIVIDUALES PARA EL CASO

Fig. 1-13. (Cont.)

Una vez que hemos seleccionado cualquier aparato auxiliar que vayamos a utilizar, vamos a seleccionar entonces el aparato fijo para realizar los objetivos individuales de este caso. Por supuesto, podemos emplear bandas o brackets adheridos directamente como vehículo. Por supuesto, en los capítulos venideros vamos a considerar los aspectos particulares de la aparatología del Tratamiento Bioprogresivo.

Paso IX. Secuencia de la aparatología. Una vez que hayamos seleccionado nuestros aparatos auxiliares y nuestro aparato fijo, establecemos nuestra secuencia mecánica.

Paso X. Tiempos. La próxima función del tratamiento es determinar los tiempos promedio para que se produzcan estas secuencias mecánicas.

Paso XI. Una vez que esto se ha logrado es posible satisfacer la quinta función de planeamiento -establecer un presupuesto o un costo para este caso individual-.

El sistema de diagnóstico y tratamiento Bioprogresivo se elaborará en sucesivos capítulos.

2

Principios del tratamiento bioprogresivo

El profesional debe basar la mecánica de su tratamiento en los resultados que quiere alcanzar con los objetivos que tiene in mente. Luego debe seleccionar el procedimiento mecánico o los elementos que van a lograr estos objetivos, en lugar de seguir ciegamente una técnica mecánica y aceptar cualquier resultado que con ella pudiera conseguir. El diagnóstico y los resultados deseados deben guiarnos en nuestra selección y en el uso de los procedimientos mecánicos. No debemos admitir y limitarnos en nuestro resultado final por el uso de un determinado alambre, banda o adminículo.

Se han desarrollado diez principios en un intento por comunicar una comprensión de los procedimientos mecánicos que el Tratamiento Bioprogresivo puede utilizar en el desarrollo de un

plan de tratamiento, incluyendo la selección y la aplicación de los aparatos, específicos para cada paciente individual. Se puede esperar que el mismo aparato, debido a la manera en que es activado en los distintos tipos faciales, produzca diferentes resultados en distintos pacientes.

1. Uso de un enfoque de sistemas para el diagnóstico y el tratamiento por medio de la aplicación del OVT en la formulación del plan de tratamiento, la evaluación del anclaje y el control de los resultados

En el Tratamiento Bioprogresivo, se sigue un enfoque sistemático planeado en la construcción de un trazado cefalométrico similar a un enfilado en el yeso, para objetivar por anticipado aquellos cambios que se esperan en el paciente individual. Para planear en forma adecuada los cambios que se han de producir, el profesional debe comprender el estado actual, prever el crecimiento esperado y conocer el efecto específico de su tratamiento ortodóncico-ortopédico. Esta predicción de tratamiento, desarrollada por Ricketts y denominada Objetivo Visual del Tratamiento por Holdaway, permite al ortodoncista visualizar los cambios que deben producirse y prescribir el tratamiento necesario para lograr que eso suceda.

Es importante apreciar aquellos cambios que van a ser útiles en la corrección del problema y respetar aquellos factores de crecimiento que van a empeorar el problema o lo van a complicar seriamente. Durante la experiencia del tratamiento, que dura dos años en promedio, los cambios producidos por el mismo importarán un 70 a un 80% del cambio total, mientras que aquellos debidos al crecimiento, estarán limitados solamente a un 20 o un 30%. Por lo tanto, en nuestro plan, el factor principal es la comprensión

- | | |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Uso de un enfoque de sistemas para el diagnóstico y tratamiento por medio de la aplicación del Objetivo Visual del Tratamiento en la formulación del plan de tratamiento, la evaluación del anclaje y el control de los resultados. 2. Control del torque durante todo el tratamiento. 3. Anclaje muscular y de hueso cortical. 4. Movimiento de todos los dientes en cualquier dirección con la aplicación de presión adecuada. | <ol style="list-style-type: none"> 5. Modificación ortopédica. 6. Tratamiento del entrecruzamiento antes de la corrección del resalte. 7. Tratamiento con arcos seccionales. 8. Concepto de sobretratamiento. 9. Destruir la maloclusión en una secuencia progresiva de tratamiento con el objeto de establecer o restaurar una función más normal. 10. Eficacia en el tratamiento con resultados de calidad, utilizando un concepto de prefabricación de aparatos. |
|--|---|

Fig. 2-1. Diez principios del tratamiento bioprogresivo

de la modificación específica que nuestro tratamiento mecánico habrá de producir. A este fin, el Objetivo Visual del Tratamiento es como un plano o un dibujo del resultado final. Es un instrumento administrativo que permite la evaluación del cambio propuesto en cada zona, y el efecto que ese cambio va a tener sobre las demás áreas. Es necesario considerar las interrelaciones, primero con el mentón y su efecto sobre el maxilar superior, luego su efecto combinado sobre el molar inferior, y a continuación el efecto del cambio en el molar inferior sobre el molar superior, el incisivo superior y el perfil de tejidos blandos.

Uno de los mayores valores del Objetivo Visual del Tratamiento es su uso en la comprensión de estas interrelaciones de las distintas partes que cambian, y la influencia que una zona tiene sobre la otra. Esta interrelación de cambio es única para el Objetivo Visual del Tratamiento, y constituye una gran ventaja en la prescripción de un Plan de Tratamiento que resulte ser el más eficiente para la producción de resultados de calidad. El movimiento ortopédico propuesto en una zona, a menudo es suficiente para satisfacer las necesidades de anclaje de otra, y los movimientos del tratamiento pueden de este modo coordinarse y maximizarse.

Se han seleccionado cinco áreas de superposición y análisis para evaluar los cambios que han sido predichos, de manera de visualizar la diferencia entre el crecimiento esperado (sin tratamiento) y las modificaciones propuestas por el tratamiento. La mayor diferencia sería el cambio requerido debido a la modificación del tratamiento, dado que los cambios de crecimiento esperados ya han sido incluidos en el pronóstico.

Para determinar los principales movimientos necesarios para lograr los objetivos de predicción y para diseñar el tratamiento con una secuencia de prioridades para los resultados de calidad y máxima eficiencia, se emplean siete áreas de evaluación (fig. 2-5).

2. Control del torque durante el tratamiento

Algunas técnicas de tratamiento, en un esfuerzo por mover los dientes de manera más eficiente, han diseñado brackets para un contacto limitado entre el arco de alambre y el bracket, o han recomendado el uso de alambres redondos en un intento por limitar el control y brindar más libertad y movimientos al diente. El Tratamiento Bioprogresivo sugiere que el movimiento de los dientes puede ser más eficiente y que se pueden realizar de manera más efectiva los distintos procedimientos del tratamiento cuando se dispone de un control de la dirección de los movimientos

radiculares. El bracket con ranura para arco de canto (0,45 mm x 0,75 mm) se emplea con el objeto de mantener reducidos los tamaños del bracket y del alambre, pero tener sin embargo control sobre el torque a lo largo de los distintos estadios del tratamiento. Consideremos cuatro situaciones del tratamiento en las que es necesario el control con torque del movimiento radicular:

1. Mantenimiento de las raíces en el hueso trabecular vascular, para lograr un movimiento eficiente. Los principales movimientos dentarios durante los estadios iniciales del tratamiento pueden predecirse a partir del análisis del Objetivo Visual del Tratamiento. Para los movimientos iniciales tales como la intrusión de los incisivos o la retrusión de los caninos -en los que se desea el movimiento a través de un hueso trabecular menos denso debido a que es más eficiente- el control del torque nos permite alejar las raíces del hueso cortical más denso y más grueso, y desplazarlas a través de los canales menos densos del hueso trabecular vascular (fig. 2-7).

2. Colocación de las raíces contra el hueso cortical denso para lograr anclaje. Surge una situación durante un tratamiento, en que los dientes están siendo anclados o estabilizados en contra del movimiento colocando sus raíces en yuxtaposición contra el hueso cortical más denso. Por lo tanto, se emplea el control del torque sobre estos dientes para mantener esta ubicación radicular, si es posible, bajo una fuerza más intensa, de manera que sus movimientos estén limitados debido a la estabilidad del hueso cortical denso y menos vascular (fig. 2-8).

3. Torque para remodelar el hueso cortical. Algunas reubicaciones que se desean realizar en los dientes a menudo requieren que las raíces sean movidas al interior de la estructura ósea cortical densa menos vascular. Ejemplos de estos casos son:

- a) retrusión de incisivo superior o inferior a través de láminas corticales linguales densas;
- b) movimientos de torque en la raíz del incisivo superior;
- c) caninos superiores impactados, tanto en el paladar como altos en el vestíbulo;
- d) movimiento anterior de los molares inferiores para cerrar espacios creados por dientes ausentes o extraídos. Los movimientos de esta naturaleza requieren un tiempo más prolongado para permitir la remodelación del hueso más denso y menos vascular. Se requieren fuerzas muy ligeras y sostenidas bajo control direccional para mantener las raíces correctamente ubicadas durante esta etapa crítica del tratamiento. La falta de control

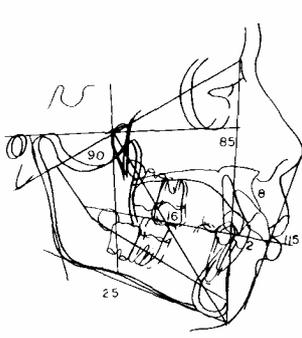


Fig. 2-2. Trazado de la radiografía cefalométrica lateral inicial, que permite al profesional evaluar el mentón, el maxilar superior, los dientes y los tejidos blandos en su morfología facial original. A partir de estos trazados originales, se diseña un Objetivo Visual del Tratamiento.

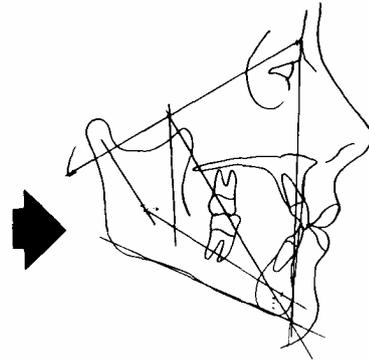


Fig. 2-3. El Objetivo Visual del Tratamiento (VTO) representa un "enfilado cefalométrico", que incluye el crecimiento y los cambios del tratamiento esperados según se proyectan a partir de la maloclusión original y la morfología facial.

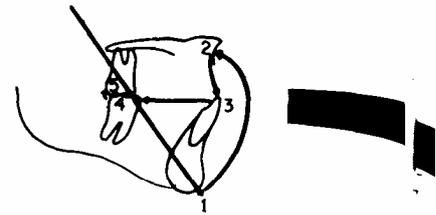


Fig. 2-4. El objetivo Visual del Tratamiento permite al profesional evaluar la interrelación de los cambios a medida que tienen efecto entre sí en los ajustes propuestos - primero, mentón; segundo, maxilar superior; tercero, incisivo inferior; cuarto, molar inferior; quinto, molar superior, incisivo superior y tejido blando.

puede provocar un exceso de inclinación, que será necesario recuperar, complicando aun más y demorando su movimiento eficiente.

4. Torque utilizado para ubicar dientes en los detalles finales de la oclusión. La cuarta situación en la que se desea el control de las raíces es durante los estadios finales del tratamiento, donde se están estableciendo los detalles finales de la oclusión, y donde la ubicación final de los dientes requiere una correcta alineación radicular para lograr una adecuada función y una mejor estabilidad.

3. Anclaje muscular y de hueso cortical

Anclaje muscular

El anclaje se considera acá en términos de la estabilización de los molares y la ubicación de los dientes en contra del movimiento durante los distintos estadios del tratamiento ortodóncico. La estabilización de los dientes en contra de los movimientos horizontales y también contra las fuerzas verticales o de extrusión producidas por un extraoral cervical sobre los molares superiores, es contrarrestada por los músculos posteriores de la

masticación, principalmente por los maseteros y los temporales. Las gomas de Clase II sobre los molares inferiores producen efectos similares y requieren la misma fisiología de soporte por parte de la musculatura. En algunos patrones faciales esta musculatura parece más fuerte y capaz de superar la mayoría de las fuerzas del tratamiento ortodóncico, mientras que en otros la musculatura es más débil y es fácilmente superada por las fuerzas del tratamiento ortodóncico. Los procedimientos del tratamiento en los últimos casos deben ser controlados muy de cerca o modificados de manera de respetar el soporte del anclaje más débil.

Numerosos profesionales han observado que aquellos tipos faciales que presentan musculatura más fuerte se caracterizan por la presencia de estructuras braquicefálicas representadas por una sobremordida profunda y un plano mandibular bajo. Mientras tanto, aquellos que tienen un ángulo del plano mandibular alto, patrón vertical, mordida abierta y características dolicocefálicas, tienen una musculatura más débil y son menos capaces de superar las fuerzas del tratamiento ortodóncico que tienden a abrir la mordida y rotar la mandíbula.

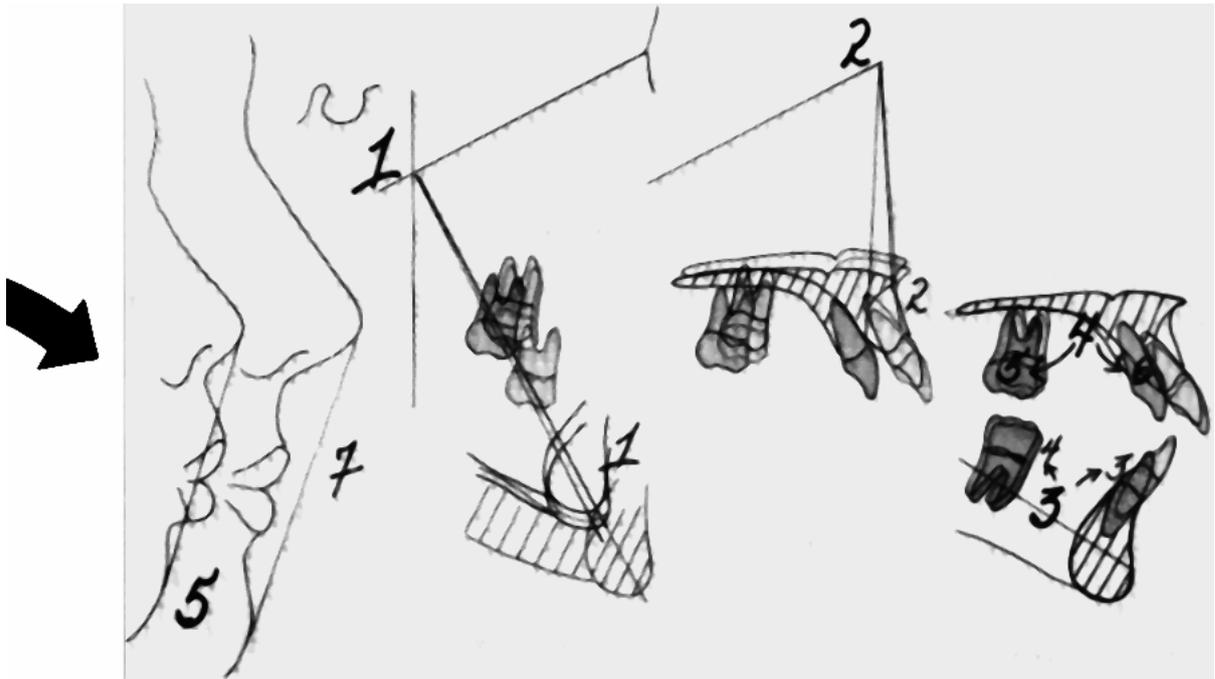


Fig. 2-5. En la ficha de diseño del tratamiento se muestran cinco áreas de superposición para el análisis del cambio, con siete zonas de evaluación para visualizar el tratamiento necesario para lograr los cambios propuestos.

CICLO DE ADMINISTRACIÓN DEL TRATAMIENTO

El ciclo de administración, cuando se lo aplica al tratamiento, demuestra los muchos valores del diseño del tratamiento y el planeamiento del tratamiento específico: ejecución, retroalimentación y análisis. Todos están interrelacionados en el establecimiento de procedimientos para una mejoría y un progreso continuos.

Ruel W. Bench, 1970

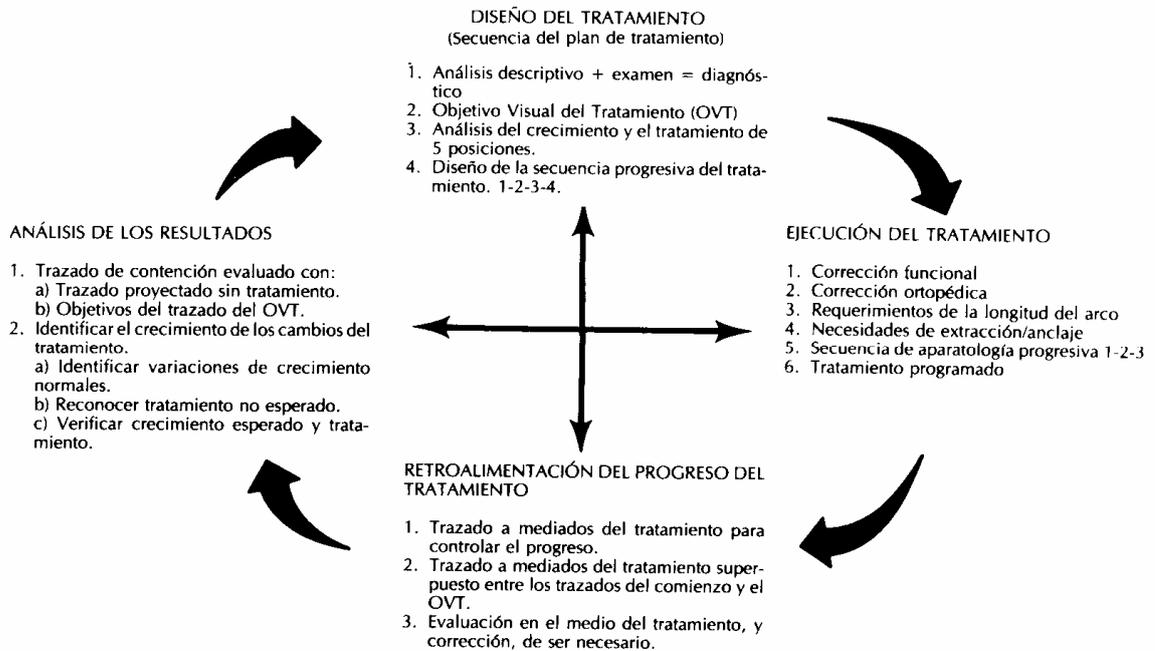


Fig. 2-6

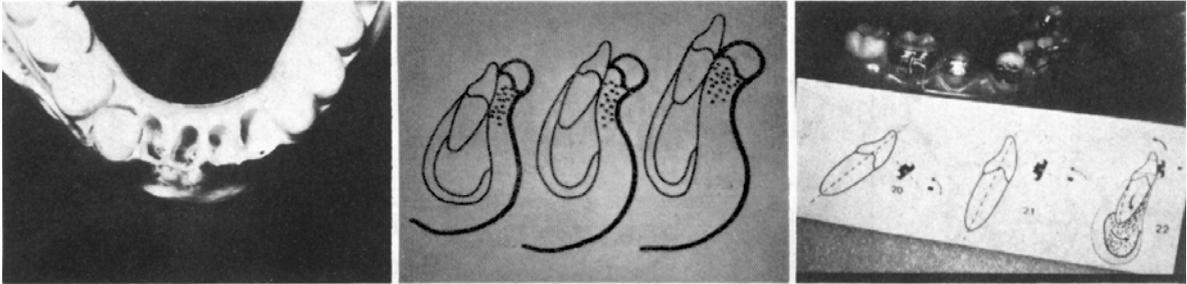


Fig.2-7. los incisivos inferiores están soportados por el hueso cortical lingual y requieren torque vestibular en la raíz para lograr su intrusión eficiente a través del hueso trabecular más vascular.

Las evaluaciones recientes sobre la morfología del maxilar inferior y las estructuras inferiores de la cara sugieren mediciones cefalométricas que pueden utilizarse y que resultan más críticas en la descripción de estos tipos faciales, alertándonos con respecto a aquellos que pueden requerir la modificación de nuestros procedimientos de tratamiento, no sólo para soportar el anclaje cuando se desea esa elección de tratamiento, sino para disminuir el soporte del anclaje cuando éste pueda ser excesivo. Las mediciones de la base del cráneo con respecto al plano mandibular, o el eje facial con respecto al mentón, nos han dado pautas generales referentes a estos tipos de anclaje y tipos faciales, pero utilizando las mediciones que están más directamente relacionadas con la forma interna del maxilar inferior y la altura vertical de la porción inferior de la cara, podemos ser más específicos en la definición de aquellas estructuras que describen la función del soporte muscular, tan crítico para el anclaje y el plan de tratamiento (fig. 2-9). El punto XI, en el centro de la rama de la mandíbula frente a la espina de Spix, se transforma en un punto a partir del cual se construye el ángulo del arco mandibular. Este arco mandibular desde la rama de la mandíbula a través del eje de su cuerpo describe la forma interna de la mandíbula y es más característico de su verdadera función que el punto

craneal distante que también **puede reflejar variaciones en la morfología de la base del cráneo.**

El punto XI también se transforma en el vértice de un ángulo que describe la altura de la porción inferior de la cara desde el eje del cuerpo de la mandíbula (corpus axis) como límite inferior, hasta la espina nasal anterior del paladar como límite superior de este índice bucal. Durante el crecimiento normal, este ángulo de la altura facial inferior no cambia, y por lo tanto da una buena indicación del estado actual, así como del potencial futuro, con respecto a la forma y a la filosofía bucal (fig. 2-10).

Anclaje del hueso cortical

Los dientes se mueven lentamente a través del hueso cortical. Por esta razón, los ortodontistas a menudo hablan del anclaje o del soporte del hueso cortical. El hueso cortical se caracteriza por ser más denso y laminado, con un suministro sanguíneo sumamente limitado. El suministro de sangre en el hueso es el factor clave en el movimiento de los dientes, dado que lleva los elementos celulares que reabsorben el hueso y también los elementos celulares que lo vuelven a

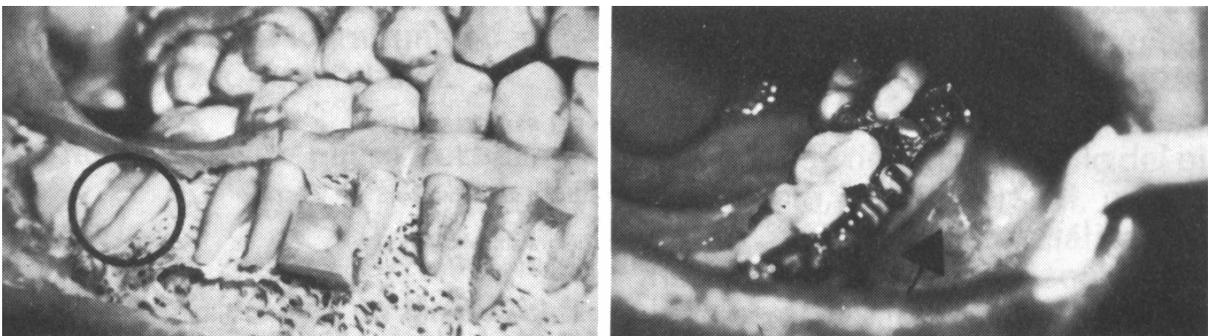
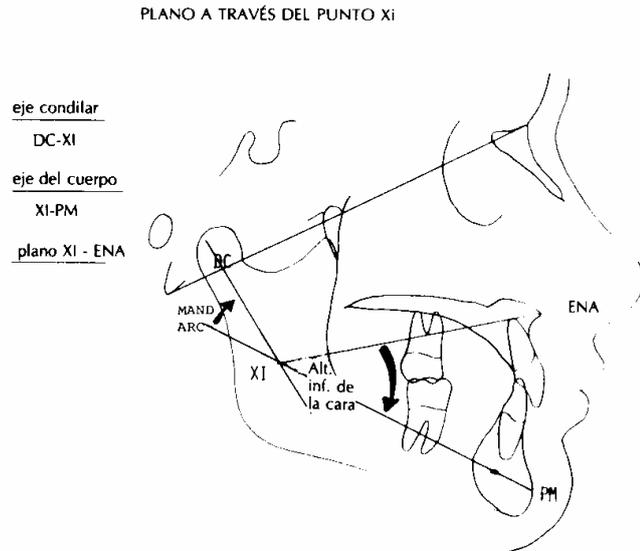


Fig. 2-8. los molares inferiores se anclan expandiendo sus raíces hacia el hueso cortical más denso.

Fig. 2-9. Las nuevas mediciones a través del punto XI en el centro de la rama de la mandíbula describen la altura inferior de la cara ($46^\circ \pm 4^\circ$) y el arco mandibular ($27^\circ \pm Y$). Estos elementos describen mejor la función muscular y el anclaje, dado que están ubicados dentro de la estructura del maxilar inferior, en lugar de hallarse en un reparo craneal a distancia. Ayudan a la selección del tipo de extraoral prescripto y dan una indicación de los requerimientos de anclaje del molar inferior.



construir. En el hueso cortical, donde el suministro sanguíneo es limitado, el proceso fisiológico se demora, y por lo tanto el movimiento dentario es más lento.

El movimiento de los dientes puede demorarse aun más cuando el exceso de las fuerzas contra el hueso cortical puede impedir el suministro sanguíneo y limitar la fisiología y el movimiento del diente. El Tratamiento Bioprogresivo aplica este principio de anclaje de hueso cortical en la estabilización de los dientes en aquellas zonas que desea limitar su movimiento. El anclaje del molar inferior es aumentado por medio de la expansión de las raíces de los molares hacia el hueso cortical denso de su cara vestibular.

Se induce en los arcos un exceso de torque radicular hacia vestibular y expansión para ubicar las raíces en el interior del hueso cortical. El Tratamiento Bioprogresivo desea tener un control del torque en sus aparatos con el objeto de soportar el anclaje en aquellas zonas en que es necesario.

El molar superior que está adyacente al reborde malar, el seno maxilar superior y los contrafuertes de cortical ósea de las apófisis alveolares, deben ser anclados y estabilizados para ser utilizados en modificaciones ortopédicas. Las fuerzas intensas de los extraorales ortopédicos, cuando expanden las raíces en el interior del hueso cortical, ayudan a

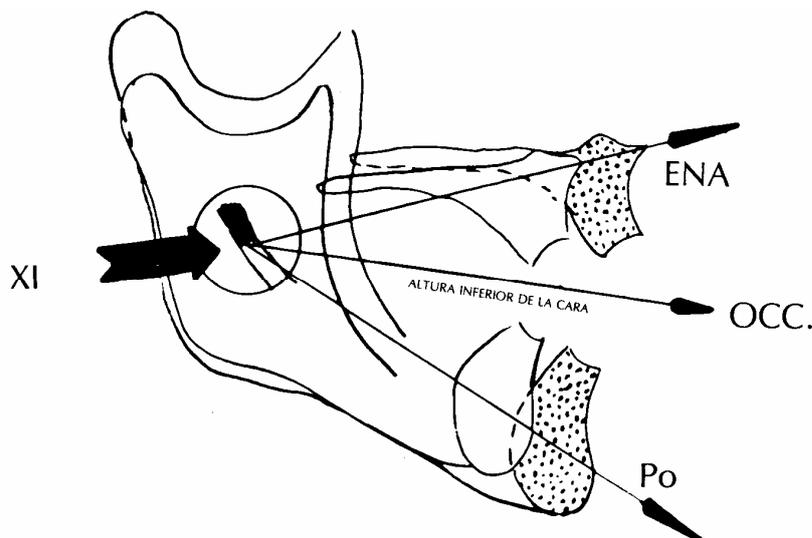


Fig.2-10. El ángulo de la altura inferior de la cara no cambia con el crecimiento, sino que se mantiene constante y es una buena indicación de la función de la musculatura facial.

estabilizarlos dando el apoyo necesario a todo el movimiento ortopédico de; maxilar superior. Para lograr esto, el arco interno del extraoral se expande de 5 a 10 mm antes de colocarlo.

Aunque el apoyo del hueso cortical se emplea para anclar a los dientes contra el movimiento, es igualmente importante que se lo respete cuando es deseable permitir a los dientes que se muevan de manera eficiente. Su movimiento puede facilitarse con el conocimiento de dónde está ubicado el soporte del hueso cortical, evitando su interferencia.

4. Movimiento de cualquier diente en cualquier dirección con la aplicación de fuerza adecuada

Mover un diente en cualquier dirección puede parecer una empresa pretenciosa. Puede parecer imposible considerar la intrusión de los molares superiores o inferiores; muchos profesionales piensan que es imposible siquiera intruir los incisivos inferiores y sugieren que si se los intruye no se han de mantener allí. Sin embargo, estarán fácilmente de acuerdo en que los caninos pueden retruirse y que los dientes anteriores pueden girarse o se puede hacer torque sobre ellos para alinearlos en su posición.

Consideramos que estos movimientos pueden producirse debido a la fisiología celular que tiene lugar en el tejido óseo de soporte. Es la acción osteoclástica y osteoblástica de las células sanguíneas que modifica el hueso y permite que se produzca el movimiento dentario. El factor clave de la velocidad a la que se produce el movimiento dentario es el suministro sanguíneo que soporta la acción fisiológica que se produce dentro del hueso mismo. Las fuerzas que afectan el suministro

sanguíneo y la fisiología celular, por lo tanto, son importantes para el movimiento dentario. Las fuerzas que son demasiado intensas provocan una isquemia en el aporte sanguíneo de la zona y el movimiento dentario se demora debido a la más lenta acción del proceso de reabsorción que debe producirse. Aun bajo las fuerzas más ligeras, la reabsorción superficial frontal continua ideal es difícil, si no imposible de lograr, y la reabsorción habrá de producirse desde el costado.

Brian Lee, después del trabajo de Storey y Smith de Australia, ha sugerido que la fuerza más eficiente para el movimiento de los dientes se basa en el tamaño de la superficie radicular del diente a mover, a la que denominó superficie radicular enfrentada, o sea la porción de la raíz que está en la dirección del movimiento. Él expresó la teoría de que 200 g de fuerza por cm^2 de superficie radicular enfrentada era la fuerza óptima para un eficiente movimiento dentario. El tratamiento Bioprogresivo sugiere que la fuerza puede reducirse a la mitad, es decir, a 100 g/cm^2 de superficie radicular enfrentada. Hemos hallado que los caninos pueden retruirse con fuerzas de 75 a 100 g y las observaciones clínicas han demostrado que los cuatro incisivos inferiores pueden ser intruidos con una fuerza de sólo 60 a 80 g, o sea, de 20 g por diente. Los incisivos superiores, al ser dos veces más grandes que los inferiores en su sección transversal, requieren de 160 a 200 g para su intrusión.

Cuando se calcula la fuerza óptima a aplicar se debe evaluar la dirección del movimiento y se debe tomar en consideración la superficie enfrentada expuesta al movimiento. Los distintos movimientos en diferentes direcciones exponen superficies de tamaños diversos y, por lo tanto, requieren fuerzas desiguales, basándose siempre en la presión de $100g/cm^2$ de superficie radicular enfrentada expuesta.



Fig.2-11. los incisivos inferiores se intruyen con una fuerza de 60 g sobretodos los dientes, o sea 15 g por diente. las raíces de los incisivos inferiores deben recibir torque hacia vestibular para alejarlas de la densa cortical.

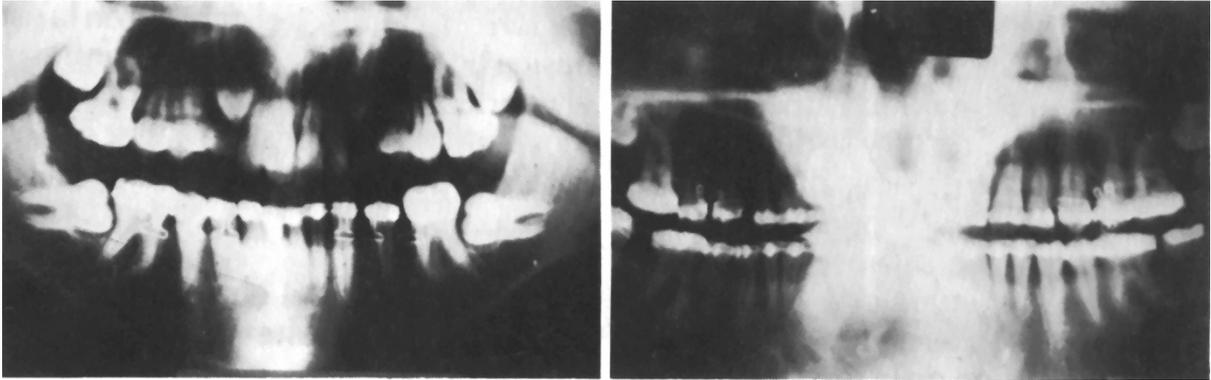


Fig. 2-12. Las radiografías muestran que aún los terceros molares pueden moverse sacándolos de una retención horizontal, cuando se aplica una fuerza ligera de 100g/cm² de entrenamiento radicular de manera continua y se evita el hueso cortical.

La densidad del hueso de soporte es también un factor que influye sobre la velocidad del movimiento dentario. El movimiento de los dientes a través del hueso cortical denso laminado, donde la circulación es limitada, requiere fuerzas aun más ligeras para permitir un suministro sanguíneo adecuado.

la aparatología del Tratamiento Bioprogresivo está diseñada de manera de respetar las estructuras óseas de soporte y el tamaño de la raíz del diente individual en la aplicación de la cantidad adecuada de fuerza para lograr un movimiento dentario óptimo. Los arcos de alambre y los sistemas de ansas que van a proveer fuerzas más suaves y continuas son los más efectivos en el logro de la respuesta biológica que deseamos. Los arcos de alambre más pequeños, de 0,4 x 0,4 mm, de aleaciones de cromo, con diseños que permiten mayor cantidad de alambre en los arcos conectores, los arcos seccionales o los arcos con ansas múltiples, son los que aplican las fuerzas continuas suaves requeridas, según se ha hallado. En capítulos posteriores se describirán estos arcos y nuestros distintos sistemas de ejercer fuerzas.

5. Modificación ortopédica

El Tratamiento Bioprogresivo suscribe, anticipa y planea los cambios ortopédicos como parte de las maniobras del tratamiento. Las modificaciones ortopédicas cambian la relación de la estructura maxilar de soporte básica, en contraste con el movimiento dentario en las zonas más localizadas de las apófisis alveolares.

El cambio o la modificación ortopédica de la estructura de soporte generalmente se asocia con el tratamiento de los niños más pequeños, en los que la terapia es más efectiva debido a que el desarrollo está aún asociado con estas estructuras básicas. Numerosos trabajos de investigación publicados en los últimos 30 años han demostrado la modificación del maxilar superior con el uso de

aparatos extraorales. Este aparato puede producir fuerzas intensas que superan los 450 g y muestra modificación en la dirección del crecimiento en estas estructuras. Las fuerzas laterales, a través de la sutura palatina media, son capaces de alentar su modificación más allá de lo que normalmente cabría esperar sin la intervención del tratamiento. La sutura palatina media puede ser separada y ensanchada con distintos aparatos, produciendo cambios ortopédicos.

Aunque las fuerzas más intensas se relacionan generalmente con el concepto de la modificación ortopédica, los trabajos más recientes sobre los aparatos funcionales removibles muestran que pueden también influir sobre zonas que están más allá de los dientes:

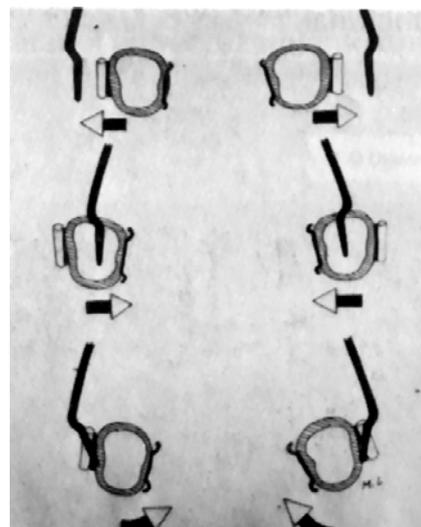


Fig. 2-13. Expandiendo el arco interno del extraoral, se va a producir una expansión a través de la sutura palatina media si los incisivos no están embandados y se permite que se produzcan los ajustes en la sutura.

áreas asociadas con las estructuras de soporte básicas, incluyendo los cóndilos de la mandíbula, así como las apófisis palatinas y las estructuras básicas del maxilar superior. La comprensión de cómo crecen y se desarrollan normalmente estas estructuras básicas, sin tratamiento, es fundamental para la evaluación de los cambios que se pueden realizar con el uso de varios aparatos, empleando distintos niveles de fuerzas en direcciones diferentes. La comprensión de la respuesta de la musculatura de soporte es importante para el planeamiento de la modificación ortopédica. En la construcción del Objetivo Visual del Tratamiento y en su utilización para el diseño de las maniobras del tratamiento, el cambio ortopédico se considera en la segunda área de superposición para analizar el punto A del maxilar superior y el cambio de la punta del paladar. Estas influencias también afectan la punta de la nariz e incluso el perfil blando.

La rotación mandibular esperada y el tipo facial generalmente indican el tipo de extraoral que se va a prescribir. Se esperan y se planean resultados variables en los distintos patrones faciales y combinaciones de tratamiento. Las tracciones cervical, combinada y alta, tienen cada una necesidades y usos especiales que es necesario tomar en consideración. La modificación ortopédica de las estructuras esqueléticas básicas generalmente se considera que son el cambio del maxilar superior -punto A- y del plano palatino. Pero hay otras influencias tales como la función de la articulación temporomandibular y el desarrollo del arco inferior, que demuestran que se están produciendo muchas modificaciones como resultado del cambio de la oclusión y el ajuste funcional

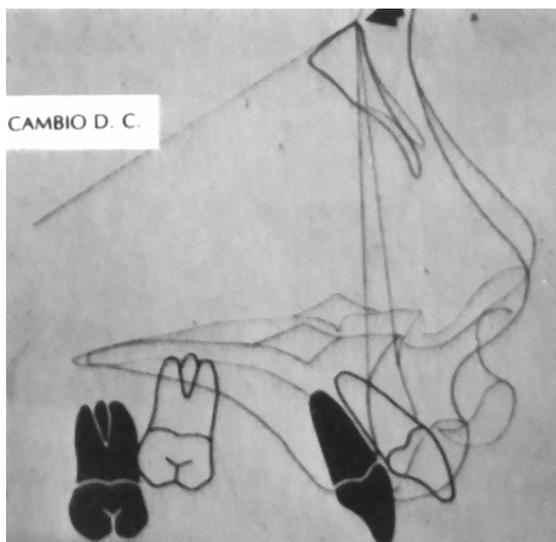


Fig. 2-14. Trazado de antes y después de la corrección ortodóncica, que muestra los cambios que afectan a la espina nasal anterior y al tejido blando de la nariz.

El tratamiento con extraoral para la modificación ortopédica y el cambio en la estructura básica de los maxilares debe contrastarse con el uso del extraoral que puede emplearse para mover dientes o para mantener el anclaje del molar superior durante el tratamiento ortodóncico.

6. Tratamiento del entrecruzamiento antes que del resalte

Uno de los desafíos en la corrección de la maloclusión y la realineación de los dientes es corregir la relación de entrecruzamiento vertical de los incisivos, así como el arco superior adelantado y la relación molar de Clase II.

La mayoría de las maloclusiones de Clase II que representan la mayoría de nuestros problemas de tratamiento ortodóncico, también tienen relaciones de mordida profunda a nivel de los incisivos como parte de las relaciones dentarias. Tanto los incisivos superiores protruidos de la 1ª División y los incisivos superiores retruidos de la 2ª División, se extienden hasta más allá de la punta de los incisivos inferiores a una situación de entrecruzamiento diagnosticada a menudo como entrecruzamiento incisivo del 100% al 200%.

Para lograr estabilidad en la función y contención, es fundamental que se corrija la relación de sobremordida profunda del incisivo, para establecer la relación interincisiva adecuada de entrecruzamiento y resalte y los ángulos interincisivos. Cuando los incisivos se dejan con entrecruzamiento y un ángulo interincisivo vertical, la función hace a menudo que vuelvan a su maloclusión original de sobremordida profunda. La corrección de la sobremordida incisiva puede realizarse de dos maneras. Un método es por la extrusión de los dientes posteriores, que aumenta la altura inferior de la cara por medio de la rotación mandibular. El segundo método es por la intrusión de los incisivos superiores o inferiores, con una rotación mandibular pequeña o nula. Aquellos tipos faciales que responden más fácilmente a la apertura de la mordida por extrusión molar y rotación mandibular, son los patrones faciales verticales que se acentúan más con este método de tratamiento. La altura ya excesiva del tercio inferior de la cara aumenta, trayendo como resultado una mayor altura en esa región. Esto aumenta la tensión labial y conlleva a aquellas situaciones en las que un labio superior corto, la protrusión labial o un hábito mentoniano se beneficiarían más con la disminución de la altura del tercio inferior de la cara, ya excesiva.

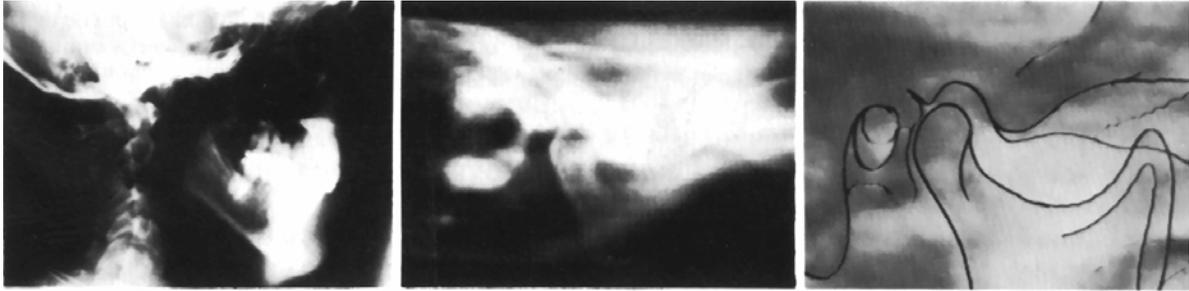


Fig. 2-15. Casos de sobremordida profunda terminados en los que se puede producir desplazamiento condilar.

El tipo de altura pequeña en el tercio inferior de la cara, con un plano mandibular bajo y los entrecruzamientos incisivos más extremos, es aquel que se beneficia más con una rotación mandibular, pero su fuerte función muscular resiste la extrusión molar que permite este tipo de apertura. A menudo, después del tratamiento, este patrón va a volver a su altura facial original, aunque el tratamiento pudiera haber permitido cierta apertura rotacional de la mandíbula. Otra complicación de la interferencia de la sobremordida durante el tratamiento, es el desplazamiento distal del cóndilo en la cavidad glenoidea, que trae como resultado una disfunción de la articulación temporomandibular e inestabilidad de los incisivos debido a la interferencia traumática de la sobremordida profunda en la oclusión incisiva.

Debido a estas respuestas biológicas y fisiológicas en los tipos faciales verticales, así como en las caras con mordidas cerradas, la aparatología del Tratamiento Bioprogresivo halla que la intrusión de los incisivos es el tratamiento de elección para lograr los mejores resultados, no sólo durante el tratamiento, sino también para alcanzar una

estabilidad de los resultados y una óptima función. Al tratar el entrecruzamiento incisivo antes que el resalte, se evita interferencia incisiva y los dientes posteriores se mantienen en su oclusión vertical estable normal, establecida por la musculatura. Cuando el entrecruzamiento incisivo no es corregido antes de la retrusión de los incisivos, éstos entran en interferencia trayendo como resultado un influjo propioceptivo que afecta a la capacidad del paciente para cerrar los dientes posteriores. Cuando esta interferencia neuromuscular limita la capacidad del paciente para ocluir con los dientes posteriores, los molares tienen ocasión de extruirse y se produce una apertura vertical. Cuando tenemos interferencia incisiva, el extraoral extruirá con más facilidad los molares superiores y las gomitas de Clase II harán lo propio con los molares inferiores.

Se diseñan maniobras de tratamiento especiales para la intrusión de los incisivos, que incluyen un arco conector que se denomina arco utilitario, y que están diseñados para poder tratar el entrecruzamiento antes que el resalte y evitar, los resultados adversos de la interferencia incisiva.



Fig. 2-16. Arcos utilitarios superiores e inferiores que se emplean para intruir la sobremordida antes de la corrección del resalte. Se requieren 60 a 80 g para intruir los incisivos inferiores; 160 a 200 g para intruir los superiores.



Fig.2-17. La interferencia incisiva puede evitarse utilizando arcos seccionales y arcos utilitarios, y permitir un sobretratamiento.

El tratamiento con arcos seccionales se emplea para ayudar al control de los incisivos, de manera que el movimiento dentario, particularmente la intrusión incisiva, pueda producirse bajo un sistema de fuerzas adecuado que pueda aplicar la cantidad de fuerza apropiada para el tamaño de los dientes y la dirección de su movimiento. Los arcos seccionales se emplean para estabilizar la oclusión posterior junto con el arco utilitario sobre los incisivos, permitiendo la aplicación de una fuerza continua más ligera sobre estos dientes para su intrusión o la realización de movimientos de torque radicular.

En el acabado final del tratamiento ortodóncico, si los incisivos están en sobremordida profunda, la interferencia generalmente no va a permitir una buena oclusión posterior.

7. Tratamiento con arcos seccionales

La mayoría de los procedimientos ortodóncicos fijos de la actualidad embandan todos los dientes con aparatos totales y luego prescriben una serie de arcos de alambre para nivelar, rotar y alinear los dientes dentro de cada arco. Con mayor frecuencia se usan arcos redondos pequeños en las fases iniciales, avanzando hacia los alambres mayores, tales como los que se usan en la aparatología de arco de canto. Los dientes se ligan

así entre sí a lo largo del arco de alambre para realizar su movimiento, en nombre del mantenimiento del control del arco en su alineación y función con los dientes del arco antagonista. La fuerza de la acción de palanca para mover estos dientes en malposición, proviene principalmente de los dientes adyacentes que están en el arco, y, debido a la breve separación que existe entre sus brackets, generalmente se aplican fuerzas muy intensas y de corta duración.

El tratamiento con arcos seccionales es un procedimiento terapéutico básico del Tratamiento Bioprogresivo en el que los arcos se dividen en secciones o segmentos con el objeto de que la aplicación de la fuerza en dirección y cantidad sea de mayor beneficio para los movimientos eficientes de los dientes. Consideremos cuatro beneficios del tratamiento con arcos seccionales:

1. Permite que se dirijan, a cada diente en particular, fuerzas más ligeras y continuas (para su movimiento eficiente). A medida que los arcos se segmentan y la oclusión posterior se separa de los incisivos, pueden dirigirse fuerzas continuas muy ligeras sobre los incisivos por medio del largo brazo de palanca creado por el arco utilitario, que se extiende desde los molares hasta los incisivos, saltando los premolares y los caninos.



Fig. 2-18. El tratamiento con arcos seccionales permite el empleo de fuerzas más ligeras sobre cada diente en particular, empleando arcos utilitarios para intruir los incisivos superiores e inferiores, y seccionales en los caninos en los casos de extracciones o uso segmentario de gomas.

Los arcos segmentados permiten que los molares estén estabilizados y soportados por los premolares y caninos contra el movimiento de torque dirigido hacia los molares por la acción intrusiva del arco conector utilitario de largo brazo de palanca.

La fuerza elástica para la Clase II es menor cuando se dirige contra el sector posterior del arco superior segmentado, en lugar de hacerlo contra todo el arco superior y, por lo tanto, produce menos tensión sobre el anclaje del arco inferior que lo soporta. Al mismo tiempo que se está alineando la oclusión posterosuperior, se puede producir el posicionamiento de los incisivos superiores por medio de la acción del arco utilitario, cuando pueda resultar necesaria la intrusión, la retrusión o el torque sobre los incisivos.

La retrusión de los caninos por medio de arcos seccionales con ansas permite que la fuerza aplicada para este movimiento en la mecánica con extracciones se reduzca a una magnitud óptima de 100 a 150 g, mientras que el anclaje molar es soportado a través de la porción conectora del arco utilitario alejado de los incisivos.

2. Control radicular más efectivo en los movimientos dentarios básicos.

La intrusión eficiente de los incisivos inferiores sugiere que se haga torque hacia vestibular en las raíces de manera de evitar al hueso cortical lingual de soporte, mientras que las raíces de los caninos que están "doblando la esquina" del arco también deben recibir torque en sentido vestibular para evitar el hueso cortical de su cara lingual. Estos movimientos son sumamente difíciles de efectuar por medio de la nivelación con alambre redondo tradicional, de todo el arco. El alambre redondo rota las coronas de los incisivos hacia abajo y adelante, inclinando sus raíces hacia lingual contra el hueso cortical más denso, y limitando así su intrusión efectiva. Las raíces de los caninos que están más allá del ángulo del arco cuando éste es continuo, se inclinan hacia distal, lo que limita su intrusión y la acción niveladora del arco. Los molares con los arcos redondos son a menudo rotados hacia mesial y enderezados, alejándolos del soporte del anclaje del hueso cortical vestibular.

El tratamiento con arcos seccionales nos permite ejercer torque sobre las raíces de los incisivos inferiores alejándolos del hueso cortical lingual, lo que ayuda a su intrusión, y los caninos pueden intruirse entonces separadamente siguiendo la ruta de menor resistencia y manteniendo, sin embargo, el torque molar y el control rotacional del anclaje de soporte. El tratamiento sobre todo el arco intenta influir sobre los movimientos de los

incisivos por medio de los caninos que están después del ángulo, pero dado que los caninos están en un plano vertical distinto del soporte óseo debido a su posición angular, se hace difícil, cuando no imposible, diseñar una aparatología que atraviese el soporte angular y siga dirigiendo correctamente los movimientos incisivos al tiempo que mantiene el adecuado control del canino. La intrusión eficiente del incisivo es casi imposible con un arco continuo que incluya los caninos.

3. Complementa la modificación ortopédica del maxilar superior. El tratamiento con arco seccional de Clase II complementa el efecto del extraoral en la modificación ortopédica del maxilar superior permitiendo que la oclusión posterior se corrija sin interferencia hasta el sitio de ajuste ortopédico ubicado a nivel de la sutura palatina media. Los arcos continuos que unen los incisivos solidarizan los segmentos superiores entre sí y limitan el ajuste y la expansión deseada en el tratamiento ortopédico del maxilar superior. A menudo se producen 10 mm de expansión hacia vestibular a nivel de los molares o premolares cuando este ajuste no es inhibido por el tratamiento con arcos enteros, sino que se le permite la libertad de expresarse a medida que se expande el arco dentario del extraoral. La expansión palatina media es demostrada espectacularmente por la activación del aparato con tornillo palatino, pero también es posible una expansión similar cuando el tratamiento de Clase II con arcos seccionales complementa el uso del extraoral ortopédico superior.

4. Reduce el encajamiento y la fricción de los brackets a medida que éstos se deslizan a lo largo del alambre. Los caninos superiores u otros dientes están limitados a sus movimientos cuando deben superar por primera vez la fricción y las fuerzas de traba del bracket con el objeto de desplazarse a lo largo del arco de alambre. El tratamiento con arcos seccionales permite que el canino se mueva más libremente sin el efecto de traba del deslizamiento en torno a un arco de alambre continuo. Un arco seccional, aplicado solamente a los caninos, reduce la fricción aun más sobre el breve segmento y permite su retrusión eficiente. En la aparatología con extracciones, los resortes de retrusión multiansas permiten a los caninos moverse libremente sin la limitación de la traba del deslizamiento del bracket a lo largo del arco. Siempre que podamos disminuir las influencias mecánicas de la fricción y la traba a medida que se están moviendo los dientes, la fuerza aplicada puede ser más ligera, más efectiva y producir menos tensión sobre el anclaje que la soporta.

El tratamiento con arco seccional permite a la oclusión posterior que está erupcionando hacerlo más libremente hacia las funciones de la cara,

reduciendo aquellos factores limitantes que restringen su normal desarrollo. Cuando la longitud del arco es mantenida por el arco utilitario inferior desde el molar inferior al incisivo inferior, y la musculatura posterior está escudada por su puente externo, la oclusión posterior puede desplegarse y erupcionar incorporándose a la función facial. A menudo vemos que los premolares inferiores erupcionan entre 5 y 8 mm más anchos que la forma del arco primario cuando el arco utilitario soporta su erupción.

8. Concepto de sobretratamiento

El tratamiento ortodóncico comienza con los dientes que están en oclusión mal alineada, con mayor frecuencia bajo función anormal dentro de estructuras esqueléticas desproporcionadas. El tratamiento avanza de manera de alinear los dientes y normalizar la función dentro de los límites permitidos por el marco esquelético. Se están produciendo ajustes óseos en las suturas de soporte básicas distantes, al tiempo que hay cierto remodelado local en torno a los dientes individuales. El destrabarse de la oclusión y el establecimiento de una función más normal es necesario para que el clínico pueda no sólo apreciar los cambios requeridos para llevar a los dientes hacia una oclusión funcional correctamente alineada, sino para prever los cambios que se producirán cuando todos los aparatos se retiren y comience a producirse el ajuste postratamiento. Estos ajustes y una serie de cambios sutiles van a seguir presentándose bajo la dinámica funcional.

Con el objeto de ayudar a superar la tendencia a la recidiva, es necesario prever y hacer planes con respecto al rebote postratamiento, así como a los cambios de crecimiento postratamiento. Hay algunos casos en los que puede requerirse un bajo tratamiento a la luz de ciertos problemas de crecimiento o deformidades especiales. El Tratamiento Bioprogresivo sugiere 4 áreas en las que el concepto de sobretratamiento puede ayudar a compensar los ajustes postratamiento previstos.

1. Para superar las fuerzas musculares contra las superficies dentarias. La influencia muscular de la lengua, los labios y los carrillos contra la superficie de los dientes a menudo requiere un sobretratamiento para compensar los cambios postratamiento, que son el resultado de la influencia continua de esta musculatura a medida que "aprende" a soportar la nueva oclusión.

Cuando se está expandiendo el arco superior angosto y colapsado para sacarlo de la sobremordida profunda, el sobretratamiento es necesario considerando la recidiva que puede producirse en torno al paladar por acción de la influencia de la musculatura vestibular. La sobreexpansión es necesaria también para alentar a la lengua a elevarse y funcionar en apoyo de los arcos dentarios en su nueva oclusión.

Una mordida abierta anterior debe cerrarse en exceso siempre que sea posible para prever el efecto de rebote de la función lingual anormal, y la excesiva altura del tercio inferior de la cara que aumenta con los patrones de crecimiento de los

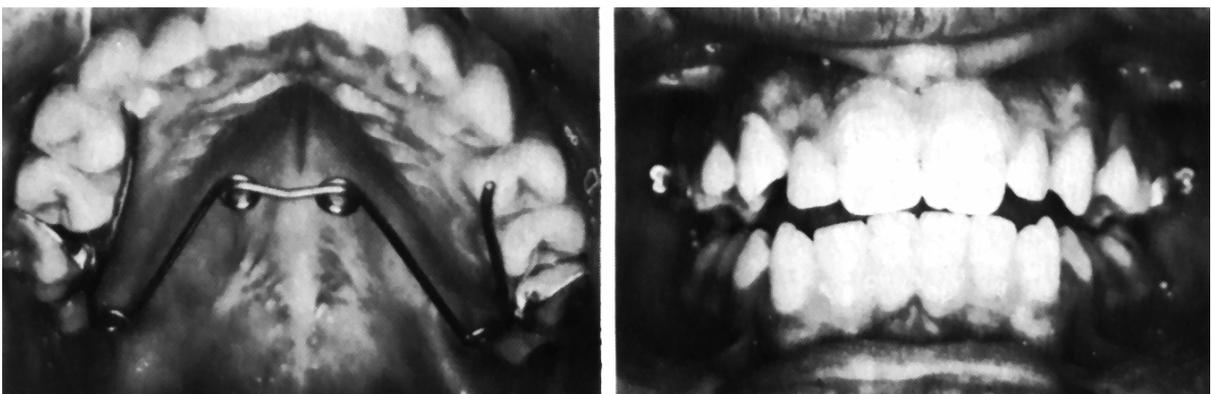


Fig. 2-19. Los arcos superiores muy angostos en forma de "V" se expanden para adelantarse a los ajustes de soporte funcional previsto.

tipos faciales verticales extremos. Esta excesiva altura de la porción inferior de la cara tiene el efecto de alentar la tendencia a la mordida abierta. El sobretratamiento del resalte incisivo llevándolo a un ángulo interincisivo adecuado es crítico en los casos en que la succión labial ha influido sobre la protrusión de los incisivos superiores y ha retruido la porción anterior del arco inferior, y donde los hábitos del labio inferior o superior o la contracción sublabial siguen influyendo sobre la posición y la estabilidad de los incisivos.

2. Movimientos radicales necesarios para la estabilidad. El sobretratamiento de los movimientos dentarios para ubicar las raíces más allá de lo ideal, en una posición de sobretratamiento, prevé el cambio de rebote en varias áreas. El tratamiento de la sobremordida profunda de los incisivos se beneficia en su estabilidad por la sobreintrusión y el sobre torque. El paralelizar las raíces de los dientes adyacentes a los sitios de extracciones es importante para la estabilidad del cierre del espacio. El tejido comprimido y las fibras requieren tiempo para reorganizarse en su nueva alineación. La rotación marcada, cuando el ligamento periodontal presenta una acción elástica que puede tener una prolongada influencia postratamiento, requiere una sobrerrotación de las raíces para ayudar a compensar el efecto de recidiva. La reorganización de las fibras requiere a menudo un tiempo prolongado, a menos que se emplee también cirugía para ayudar o apoyar a la estabilidad.

3. Para superar el rebote ortopédico. Cuando las fuerzas intensas han producido cambios ortopédicos, la estructura de soporte básica está sujeta al rebote a medida que estas fuerzas restrictivas intensas disminuyen o se eliminan. Estas estructuras se ajustan al tiempo que se les permite influir sobre el crecimiento y la función

normales en el nuevo medio. Pueden persistir aún influencias funcionales que formaron parte de esta maloclusión original. La convexidad marcada en los tipos faciales verticales extremos tiene efectos aditivos, que parecen requerir más sobretratamiento y preocupación por la estabilidad de los resultados.

La rotación mandibular o apertura de la mordida se produce generalmente en la corrección ortopédica por medio de la acción extrusiva de los dientes posteriores. En el tratamiento de Clase II, el efecto de rebote que cierra la mordida y rota el mentón hacia adelante va a ayudar a la corrección de la Clase II y, por lo tanto, este rebote es beneficioso. En el tratamiento de la Clase III, la rotación anterior del mentón y el cierre de la mandíbula complicaría el problema de la Clase III, empeorándolo. Algunos ajustes de rebote pueden resultar benéficos, pero la mayoría tiende a complicar o a hacer volver el problema original. Por lo tanto, el sobretratamiento es una previsión de estos ajustes postratamiento.

4. Para permitir la estabilización en la contención. El sobretratamiento de los dientes individuales dentro de los arcos les permite "instalarse" en una oclusión funcional. El concepto de contención al terminar el tratamiento activo o el retiro de las bandas no es sostener o contener lo que se logró, sino permitir que los dientes se asienten en su oclusión a partir de un punto de sobretratamiento. Se considera entonces a los contenedores como aparatos activos y se los ajusta para permitir que esta acción de asentamiento tenga lugar, en vez de simplemente sostener o mantener el statu quo. Esto no sólo se anticipa al rebote que se espera que se produzca debido a que los dientes se han movido, sino que lo alienta permitiéndoles la libertad de movimiento de retorno, que les permite ir a la posición funcional que desean.



Fig. 2-20. Se sobretratan la rotación molar y el torque incisivo en el momento de retirar las bandas para permitir los ajustes de la contención.

Sería casi imposible prescribir la exacta y delicada ubicación y función de cada vertiente, mientras que este concepto de ajuste guiado lo prevé por medio del sobretratamiento.

El sobretratamiento de la corrección de la Clase II típica comienza con los molares sobretratándolos hacia una "super Clase I" por medio de la rotación distal de; primer molar superior por detrás del molar inferior enderezado y rotado hacia distal. El sobretratamiento se hace también sobre la oclusión posterior donde los premolares y los caninos superiores están por distal de sus antagonistas del arco inferior. El resalte y el entrecruzamiento incisivos se sobretratan por intrusión de cualquiera de los arcos que esté sobreerupcionado. El sobre torque de los incisivos superiores se requiere en aquellos casos de sobremordidas profundas, en los que la función va a permitir el retorno de la sobremordida.

9. Destruir la maloclusión en una secuencia progresiva de tratamiento con el propósito de establecer o restaurar una función más normal

Un concepto del tratamiento ortodóncico se suscribe a la idea de que la maloclusión es estable dentro de la estructura y función del medio ambiente existente; que la estructura de los maxilares y la función de la musculatura han ubicado a los dientes en una forma de arco y en una alineación que es estable y no debe ser modificada ni cambiada durante el tratamiento. Esta forma de tratamiento generalmente recomienda conformidad con la forma existente del arco, con el objeto de mantener la alineación de los dientes en la función presente para lograr una oclusión y estabilidad adecuadas en el resultado. Si existe algún apiñamiento, generalmente es necesaria la extracción con el propósito de no violar la forma existente del arco, que se cree que es estable. Dado que la función no puede ser modificada en ninguna medida, el tratamiento debe conformarse a ella.

El Tratamiento Bioprogresivo hace excepción de ese enfoque y piensa que muchas maloclusiones han sido el resultado de la función anormal y, que la maloclusión presente, aunque estable bajo su función anormal existente, puede no haber tenido nunca la oportunidad de un desarrollo normal. Sin un desarrollo normal, la función normal no ha sido posible y se perpetúa un ciclo autolimitante a medida que la función anormal provoca un desarrollo anormal, lo que crea un medio ambiente que sigue alentando la función anormal.

El Tratamiento Bioprogresivo propone secuencias de tratamiento que progresivamente destruyen la maloclusión con el propósito de restaurar o

establecer un medio más normal que permita que se produzca una función más normal. Una función más normal puede entonces soportar el nuevo medio y la oclusión alineada. Con el objeto de considerar los cambios potenciales del tratamiento, se hace necesario, en el examen y la evaluación iniciales, considerar 3 áreas de diagnóstico:

1: Describir la maloclusión y visualizar la posición de los dientes en términos de qué influencias funcionales han sido responsables de su alineación actual.

2. Describir el tipo facial y la estructura esquelética de las radiografías cefalométricas, y la descripción implícita de la función.

3. Describir las influencias funcionales anormales presentes que actúan sobre los arcos dentarios; si no son anormales, la carencia del desarrollo normal, por omisión.

Después de la construcción del Objetivo Visual del Tratamiento y su evaluación, se prescriben las maniobras del tratamiento siguiendo un proceso lógico de 5 etapas, en el que se consideran varios movimientos y se diseñan los aparatos que van a realizar los cambios propuestos.

En el establecimiento de un plan de tratamiento y la prescripción de los distintos aparatos y el tratamiento mismo, se emplea el siguiente proceso de evaluación:

1º: Influencias funcionales y su corrección.

2º: Modificaciones ortopédicas que puedan requerirse.

3º: Forma del arco - longitud del arco, necesidad de extracciones.

4º: Movimientos dentarios y planeamiento del anclaje.

5º: Manejo del caso, con factores claves que deben ser controlados durante el tratamiento.

Hay muchas áreas en el tratamiento ortodóncico en las que los cambios producidos por el tratamiento modifican el medio, el que luego permite un mejoramiento de la función que lo apoya. Consideremos las 3 principales:

1. Expansión del arco superior. Ésta se observa en los arcos superiores muy angostos y poco desarrollados, en forma de "V", en los que un síndrome respiratorio y la respiración bucal pueden haber modificado originalmente la postura de la lengua y su función normal. La postura baja limitada de la lengua con respecto al arco superior que se está desarrollando se considera como

factor contribuyente a esta maloclusión. A medida que se expande el arco superior, se permite que la postura y la función de la lengua se eleven y den soporte al arco expandido. La alteración del crecimiento y la expansión ortopédica ayuda también a mejorar la respiración, de manera de permitir una mejor función lingual. El Tratamiento Bioprogresivo ha hallado que el arco palatino Quad Hélix es un aparato efectivo para expandir y rotar los arcos dentarios superiores colapsados.

2. Corrección de la protrusión incisiva. El hábito de succionar el pulgar o las marcadas convexidades esqueléticas pueden modificar la posición de los incisivos superiores o inferiores y crear una protrusión tan severa que el labio inferior quede atrapado por detrás de los incisivos superiores y complicarse aun más una oclusión ya disfuncional, haciendo que los incisivos inferiores estén más retruidos y los superiores se protruyan aun más. Corrigiendo esta seria relación de entrecruzamiento y resalte de los incisivos, se modifica la función labial de manera de soportar la nueva posición de los dientes.

3. Disfunción de la articulación temporomandibular. La ulterior restricción de un arco superior colapsado puede desembocar en una mordida cruzada funcional donde la interferencia oclusal bloquea ahora el desarrollo del arco superior y produce desplazamientos y cambios condilares en la función y en el desarrollo de la articulación temporomandibular. Las radiografías laminográficas de las maloclusiones serias de Clase II División 2 esqueléticas muestran que el 25% de los cóndilos está funcionando adelantado en la fosa y el tratamiento debe actuar mucho más para su corrección, logrando una relación normal del cóndilo en la cavidad glenoidea. Por esta razón, se propone el tratamiento temprano de la mordida cruzada funcional y los problemas esqueléticos de Clase II con el propósito de llevar a los dientes a la mejor ubicación que permita el ejercicio de la mejor función y el desarrollo de la articulación temporomandibular.

10. Eficacia en el tratamiento con resultados de calidad utilizando un concepto de prefabricación de aparatos

La experiencia muestra que el tratamiento eficiente se produce cuando el clínico tiene una comprensión completa de todos los detalles de sus procedimientos mecánicos, y cuando comprende y respeta la influencia que su aparatología tiene sobre la anatomía y la fisiología subyacente de las estructuras faciales involucradas. El fracaso o la ineficiencia son generalmente el resultado de seguir ciegamente un recetario, cual si fuera un libro de cocina, que la historia o la costumbre han popularizado, en lugar de controlar continuamente y calificar nuestros resultados individuales, lo que puede hacerse empleando las 5 áreas de superposición y las 7 áreas de evaluación cefalométrica. Debe pensarse en resultados de calidad desde el comienzo de cualquier empresa. El procedimiento de acabado final de un caso ortodóncico debe comenzar con el plan de tratamiento original. Se debe prestar atención a los finos detalles que se requieren para generar un producto o un servicio de la mayor calidad. Sin una visión clara de nuestro objetivo, no hay un propósito definido, y los detalles que se requieren pueden no llegar nunca a dominarse y aplicarse. Los detalles tales como el ancho, la rotación y el torque de los molares se hacen críticos en los estadios finales de terminación del tratamiento, y éstos deben estar diseñados en los arcos iniciales que se coloquen. Los detalles y los refinamientos necesarios para lograr el resultado final, siempre han insumido una gran cantidad de energía y tiempo, tanto para el profesional como para el paciente.

En un intento por aliviar parte de la carga impuesta por la miríada de procedimientos que se requieren en la construcción y en la fabricación de los aparatos de ortodoncia, el Tratamiento Bioprogresivo emplea el concepto de la prefabricación y tiene aparatos prefabricados para su aplicación clínica. Esto permite que el profesional dirija sus energías hacia los detalles de su aplicación, y no hacia su construcción. Las energías del profesional están mejor dirigidas hacia el diagnóstico y el plan de tratamiento, en un tratamiento con aparatología eficiente, y en la motivación del paciente. Angle en su libro sugería que los aparatos podrían ser prefabricados, y hoy se producen materiales que han reducido en 10 veces nuestro tiempo junto al sillón.

3

Objetivo visual del tratamiento

El Objetivo Visual del Tratamiento (O.V.T.) es como un plano utilizado para la construcción de una casa. Es un plan visual para predecir el crecimiento normal del paciente y las influencias que se prevén por parte del tratamiento, para establecer los objetivos individuales que queremos alcanzar en ese paciente. El tratamiento de un paciente que está creciendo debe planearse y dirigirse hacia la estructura de la cara que puede preverse para el futuro, no a la estructura esquelética que el paciente presenta inicialmente. El plan de tratamiento debe aprovechar los aspectos benéficos del crecimiento y minimizar cualquier defecto indeseable que éste presentara, de ser posible.

El Objetivo Visual del Tratamiento permite el desarrollo de los planes de tratamiento alternativos. Después de enfilarse los dientes idealmente dentro del patrón facial previsto o "crecido", el ortodoncista debe decidir hasta dónde debe llegar con la aparatología y la ortopedia para alcanzar sus objetivos, si es posible lograrlos, y cuáles son las alternativas.

Una vez que ha comenzado el tratamiento, hay una necesidad continua de tener un objetivo visual hacia el cual pueda avanzar el tratamiento y con respecto al cual se lo pueda medir y controlar.

Superponiendo un trazado de la evolución entre el trazado original y el objetivo predicho, el ortodoncista puede evaluar la evolución a lo largo de una ruta definitivamente prescrita. Cualquier desviación del progreso esperado se pondrá inmediatamente de manifiesto y se podrán reconocer las correcciones intermedias necesarias de manera de instituir las rápidamente. Aunque la mayoría de los individuos reaccionan de manera predecible frente al tratamiento, algunos pueden apartarse de los esquemas habituales y requerir modificaciones en la estrategia. Las diferencias en la respuesta al tratamiento pueden ser el resultado de la falta de cooperación por parte del paciente, las variaciones en los patrones de crecimiento, o por aparatologías ortodóncicas ineficientes. La necesidad de este tipo de control es importante para dar lugar a la variabilidad individual dentro del tratamiento.

La predicción del O.V.T. es valiosa para el propio mejoramiento del ortodoncista, ya que ésta le permite establecer los objetivos por adelantado y compararlos con los resultados al finalizar el tratamiento. La identificación de las discrepancias entre los objetivos y los resultados le provee una imagen objetiva de las áreas en las que su tratamiento podría mejorarse.

Construcción del O.V.T.

Vamos a presentar un procedimiento paso a paso que permita construir un O.V.T. para el Caso M. G. en la secuencia siguiente (introduciendo un crecimiento promedio para un período estimado de 2 años de tratamiento activo y los objetivos que deseamos alcanzar con nuestra aparatología):

1. Predicción de la base del cráneo.
2. Predicción del crecimiento del maxilar inferior.
3. Predicción del crecimiento del maxilar superior.
4. Posición del plano oclusal.

5. Ubicación de la dentición.

6. Tejidos blandos de la cara.

Será necesario un papel para trazar, un lápiz rojo y una regla milimetrada.

Lea las instrucciones para cada paso en la construcción del O.V.T. cuidadosamente, y vuelva al trazado original del Caso M. G. en esta página para trazar las porciones sucesivas de su O.V.T. Cuando haya terminado cada paso, controle su trazado con el trazado rojo para ese paso y con el diagrama compuesto de la misma página.

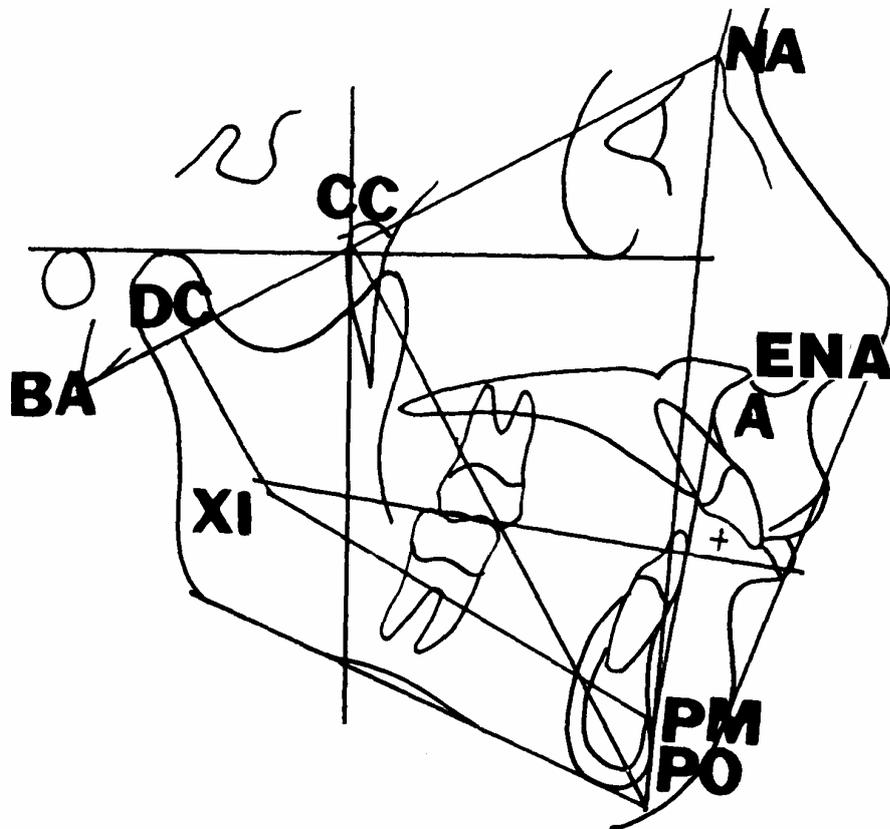


Fig. 3-1. Trazado original - caso M. G.

A -El punto más profundo de la curva del maxilar superior entre la espina nasal anterior y la apófisis alveolar.

ENA - Punta de la espina nasal anterior,

Ba -Punto más inferior y posterior del hueso occipital. cc -Punto de intersección del plano basión-nasión y el eje facial.

DC - Punto elegido en el centro del cuello del cóndilo donde lo cruza el plano basión-nasión.

Na -Punto en el límite anterior de la sutura nasofrontal. PM -Punto seleccionado en el borde interior de la sínfisis entre el punto B y el pogonion, donde la curvatura cambia de cóncava a convexa.

Po -Punto más anterior de la sínfisis sagital media con respecto al plano facial.

XI - Centro geométrico de la rama ascendente del maxilar inferior.

O.V.T. - Predicción de la base del cráneo

Coloque el papel para trazar sobre el trazado original y, partiendo del punto CC siga estos pasos para construir la base del cráneo:

1. Trace el plano basion-nasion. Haga una marca en el punto CC.
2. Haga crecer el nasion 1 mm/año (crecimiento normal promedio) durante 2 años (tiempo de tratamiento estimado).

3. Haga crecer el basion 1 mm/año (crecimiento normal promedio) durante 2 años (tiempo estimado de tratamiento).

4. Deslice el trazado hacia atrás de manera que los puntos nasion coincidan y trace la zona nasion.
5. Deslice el trazado hacia adelante de manera que coincidan los puntos basion y trace la zona basión.

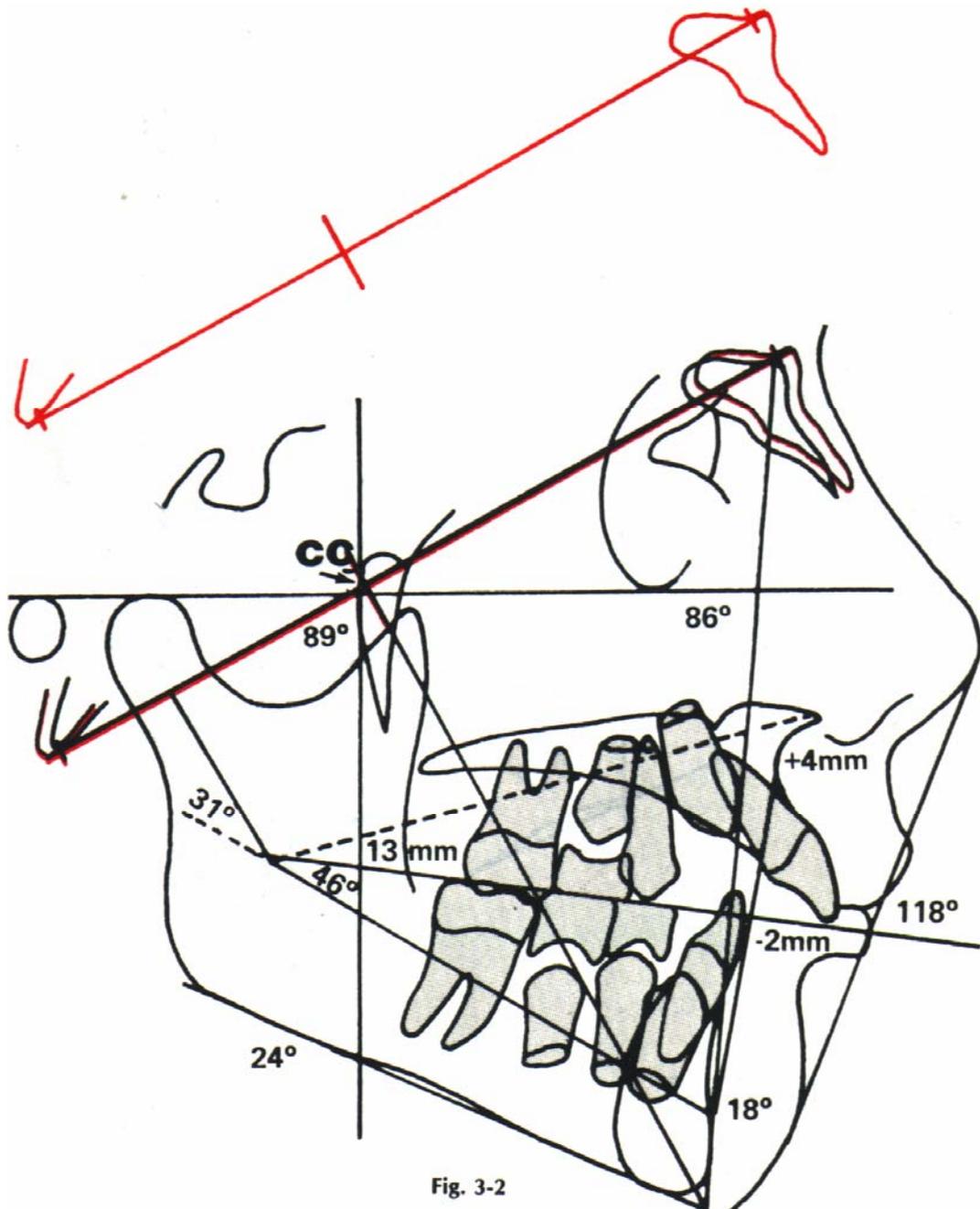


Fig. 3-2

O.V.T. - Predicción del crecimiento del maxilar inferior - Rotación

La construcción de la mandíbula y su nueva posición comienzan con la rotación del maxilar inferior. La mandíbula rota abriéndose o cerrándose por los efectos de la aparatología utilizada y el patrón facial existente. El efecto resultante sobre la rotación del maxilar inferior es el representado en la figura 3-3.

Aparatología

1. Reducción de la convexidad - el eje facial se abre $1^{\circ}/5$ mm.
2. Corrección molar - el eje facial se abre $1^{\circ}/3$ mm.
3. Corrección del entrecruzamiento - el eje facial se abre $1^{\circ}/4$ mm.
4. Corrección de la mordida cruzada - el eje facial se abre 1° - $1\frac{1}{2}^{\circ}$. Se recupera la mitad de la distancia.
5. Patrón facial - el eje facial se abre $1^{\circ}/1$ D. E. dolicofacial; 1° de efecto de cierre contra la aparatología si es braquifacial.

Al construir el O.V.T., estos factores deben ser tomados en consideración para decidir qué es lo que se puede esperar que suceda con respecto al eje facial. El tratamiento puede abrir el eje facial como en la aparatología de Clase II, o puede cerrarlo como sucede con el extraoral de tracción alta, o debido a ex tracciones.

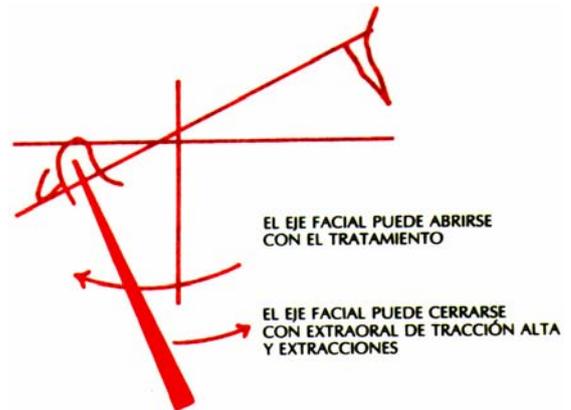


Fig. 3-3

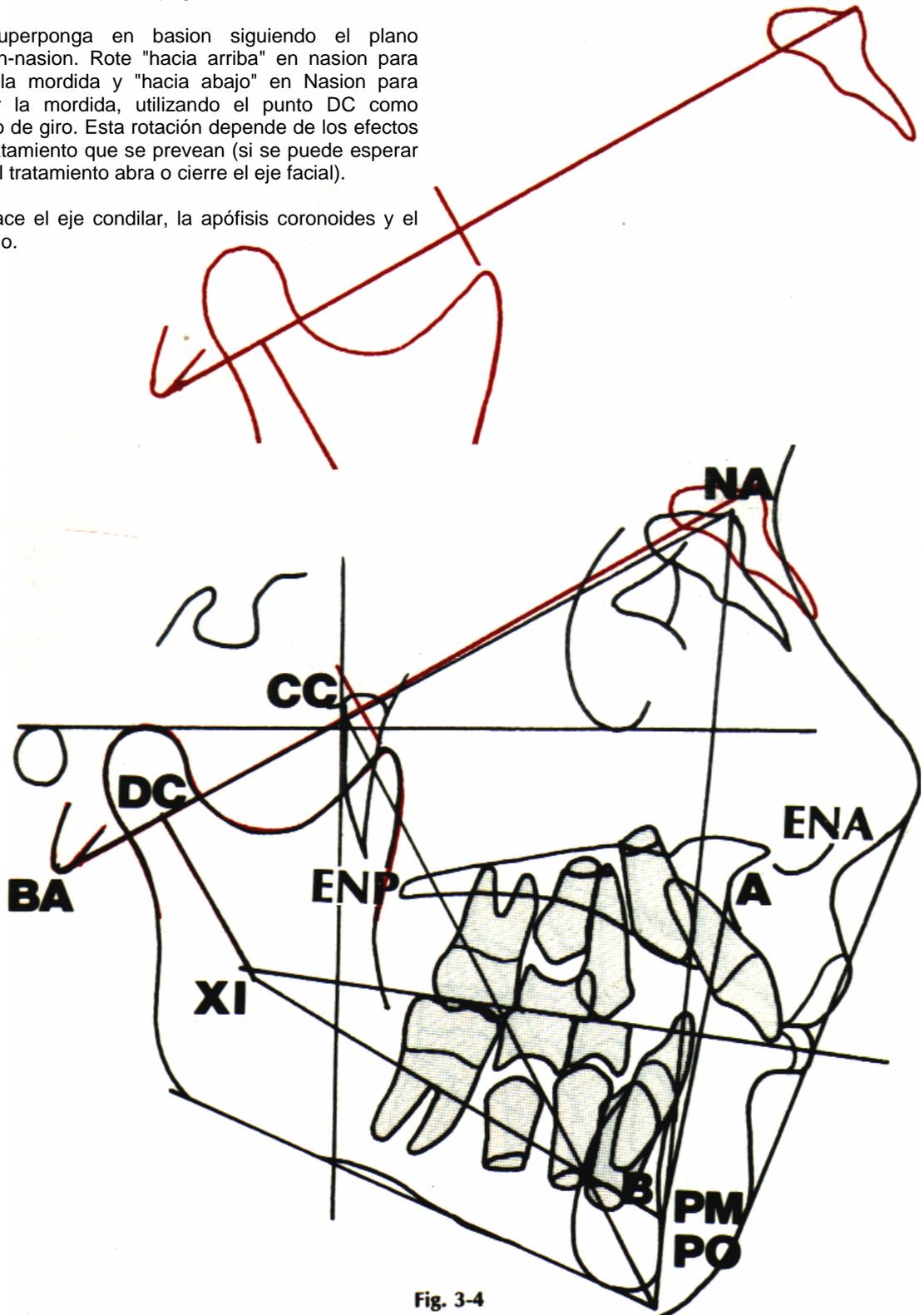
El eje facial se abre 1° para 5 mm de reducción de la convexidad, para 3 mm de corrección molar y para 4 mm de corrección del entrecruzamiento. Se abre 1° a 1° y medio en la corrección de la mordida cruzada y se recupera la mitad de esa cantidad. Por cada desviación estándar hacia el lado del patrón dolicofacial, se abre 1° y por cada desviación estándar hacia el lado braquifacial, tiende a cerrarse 1° .

O.V.T. - Predicción del crecimiento del maxilar inferior - Rotación

Vuelva al trazado de la página 41.

6. Superponga en basion siguiendo el plano basión-nasion. Rote "hacia arriba" en nasion para abrir la mordida y "hacia abajo" en Nasion para cerrar la mordida, utilizando el punto DC como centro de giro. Esta rotación depende de los efectos de tratamiento que se prevean (si se puede esperar que el tratamiento abra o cierre el eje facial).

7. Trace el eje condilar, la apófisis coronoides y el cóndilo.



O.V.T. - Predicción del crecimiento del maxilar inferior - Crecimiento del eje condilar y crecimiento del eje del cuerpo del maxilar inferior

Vuelva al trazado de la página 41.

8. En el eje condilar, marque 1 mm por año hacia abajo, a partir del punto DC.

9. Deslice la marca hacia arriba hasta el plano basion-nasion siguiendo el eje condilar. Extienda el eje condilar hasta el punto XI, ubicando un nuevo punto XI.

10. Haciendo coincidir los puntos XI nuevo y viejo, trace el eje del cuerpo, extendiéndolo 2 mm por año por delante del viejo punto PM. (PM se mueve hacia adelante 2 mm/año en el crecimiento normal.)

11. Dibuje el borde posterior de la rama y el borde inferior de la mandíbula.

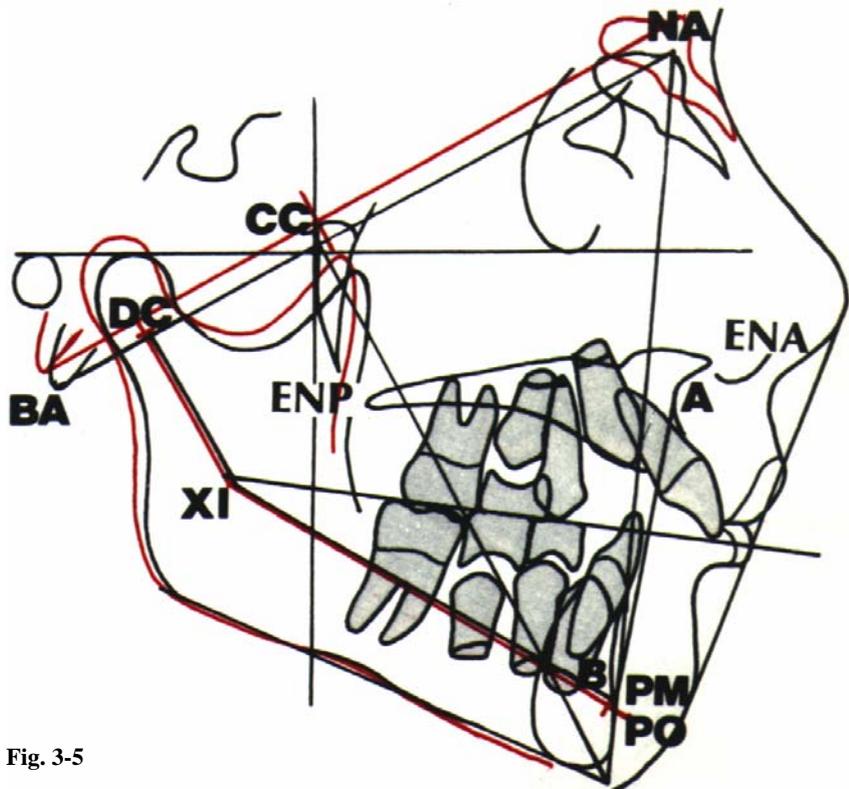
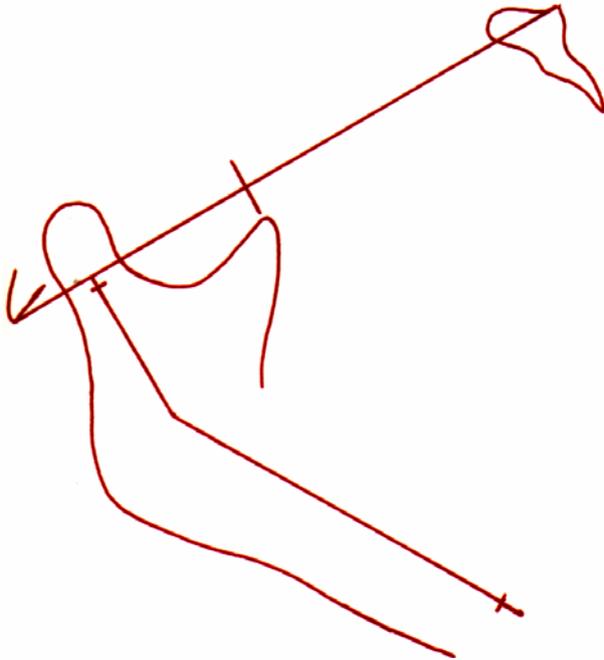


Fig. 3-5

O.V.T. - Predicción del crecimiento del maxilar inferior - Construcción de la sínfisis

Vuelva al trazado de la página 41.

12. Deslice hacia atrás, siguiendo el eje del cuerpo, superponiendo los puntos PM nuevo y viejo. Trace la sínfisis y dibuje el plano mandibular.

13. Construya el plano facial desde Na hasta Po.

14. Construya el eje facial desde CC a GN (donde se cruzan el plano facial y el plano mandibular).

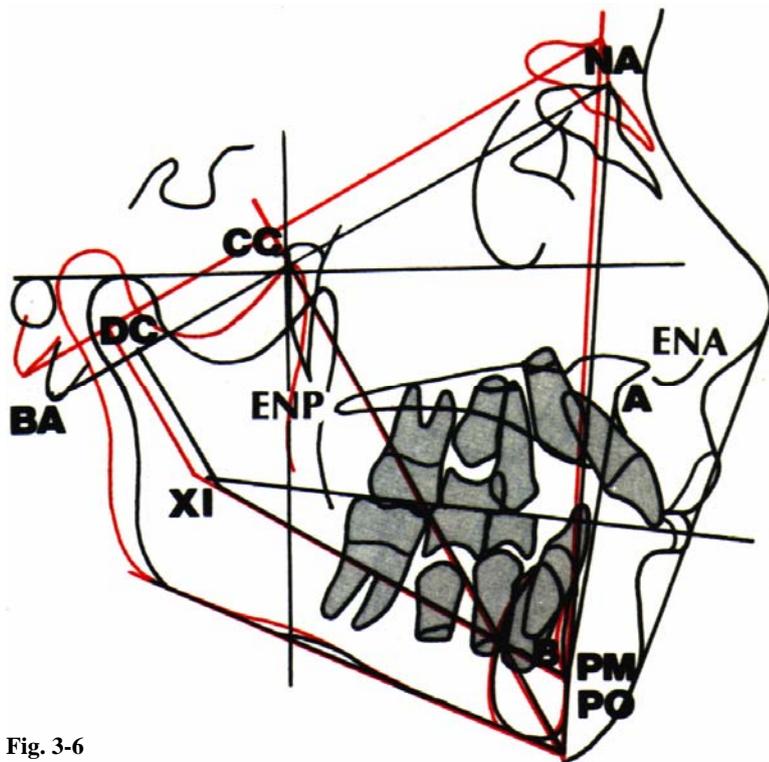
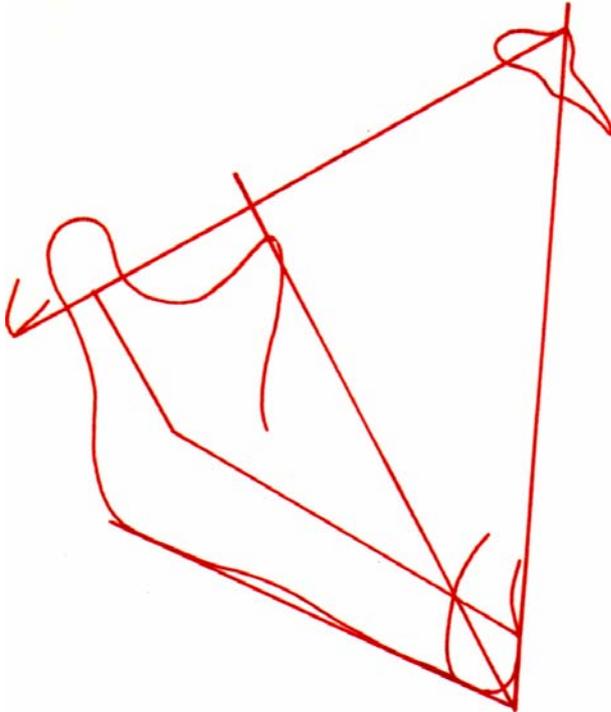
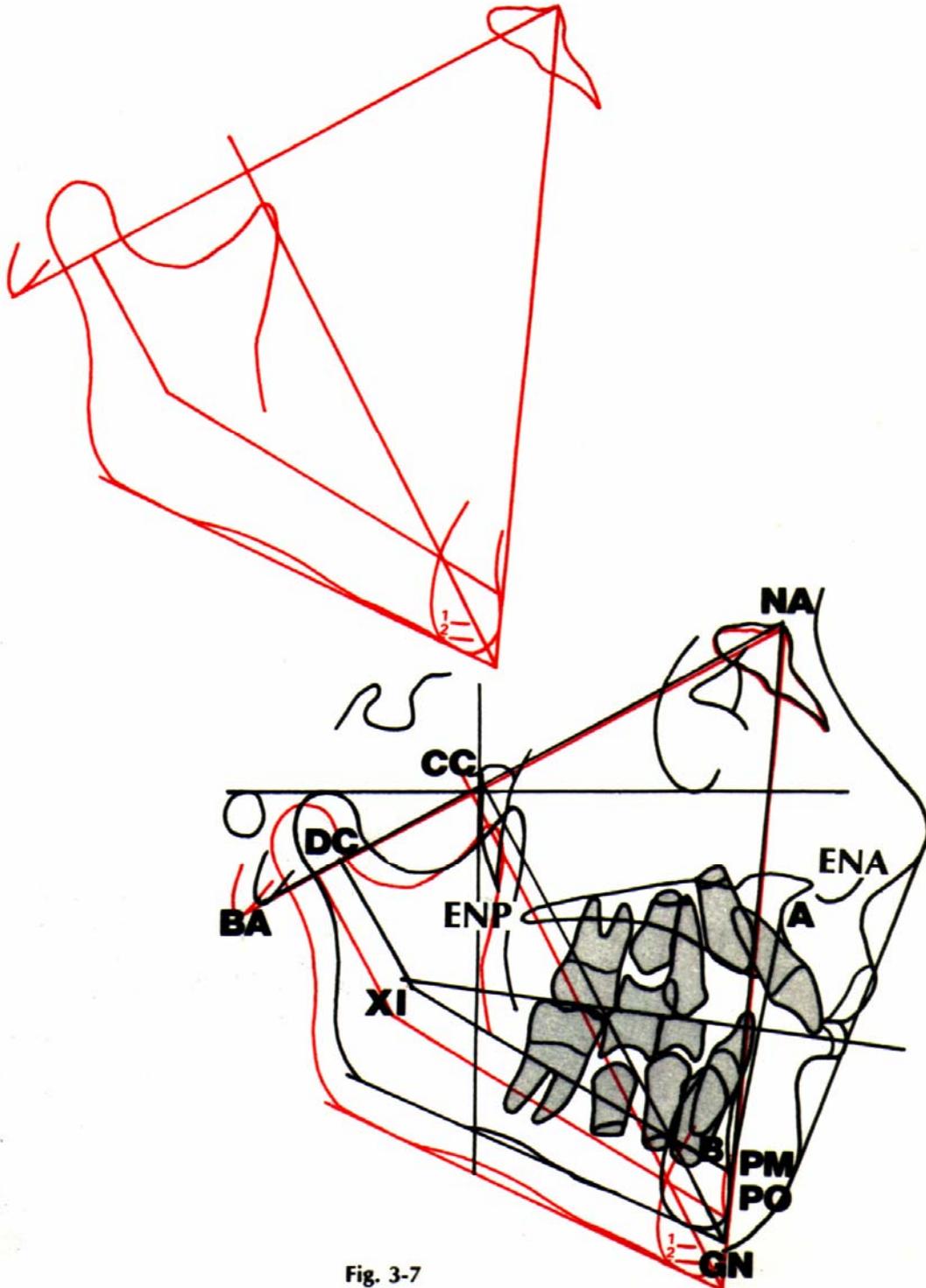


Fig. 3-6

O.V.T. - Predicción del crecimiento del maxilar superior

Vuelva al trazado de la página 41.

15. Para ubicar el "nuevo" maxilar superior dentro de la cara, superponga a nivel de nasion a lo largo del plano facial y divida la distancia entre los puntos mentonianos "original" y "nuevo" en tercios trazando dos marcas.



O.V.T. Predicción del crecimiento del maxilar superior

Vuelva al trazado de la página 41.

16. Para delinear el cuerpo del maxilar superior, superponga la marca N° 1 (marca superior) sobre el punto mentoniano original a lo largo del plano facial. Trace el paladar (con excepción del punto A).

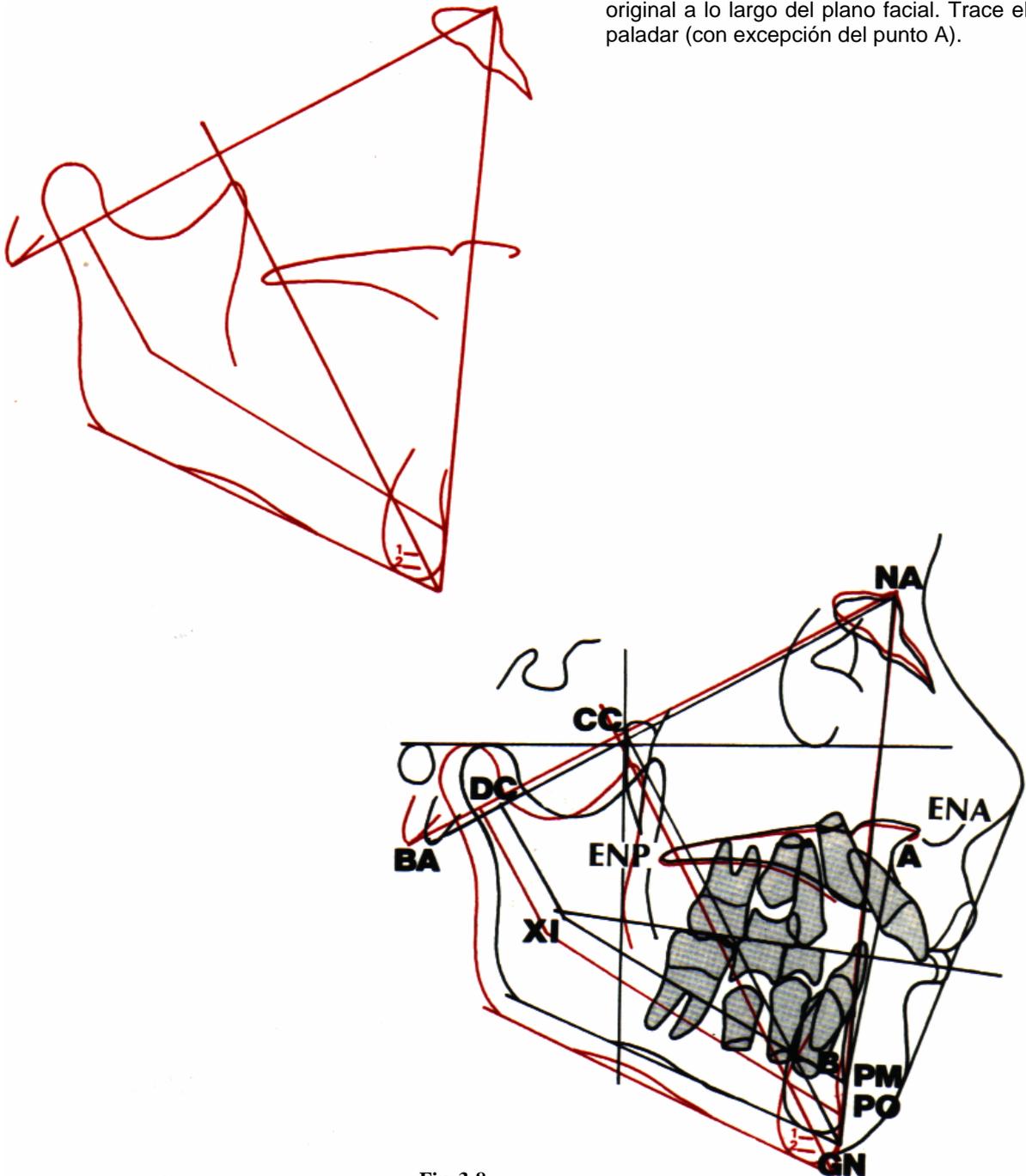


Fig. 3-8

O.V.T. - Predicción del crecimiento del maxilar superior - Cambio del punto A con relación a Ba-Na

Éstos son los rangos máximos del cambio del punto A con las distintas aparatologías:

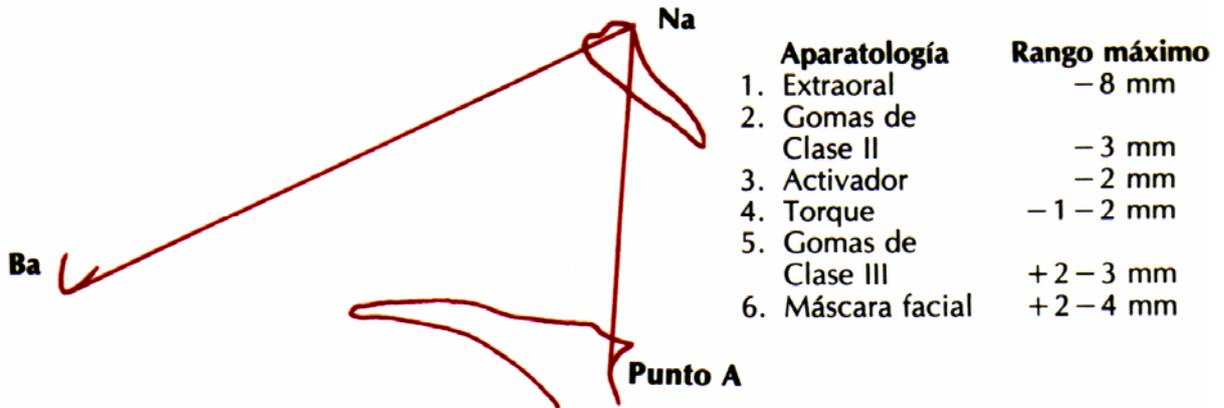


Fig. 3-9.

El punto A se modifica como resultado del crecimiento y de la aparatología. Ateniéndose a los siguientes pasos se traza el punto A y el nuevo plano APo:

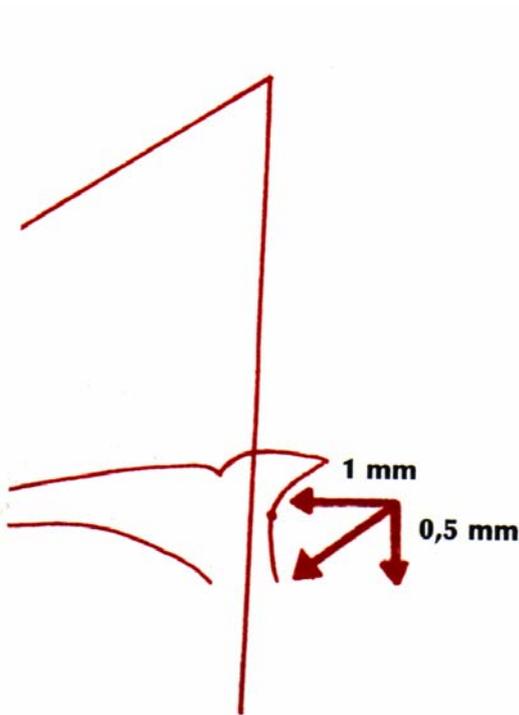


Fig. 3-10.

Vuelva al trazado de la página 41.

17. El punto A puede modificarse hacia distal con el tratamiento. Colóquelo de acuerdo con el problema ortopédico y los objetivos del tratamiento. Para cada mm de movimiento distal, el punto A va a caer 1/2 mm.



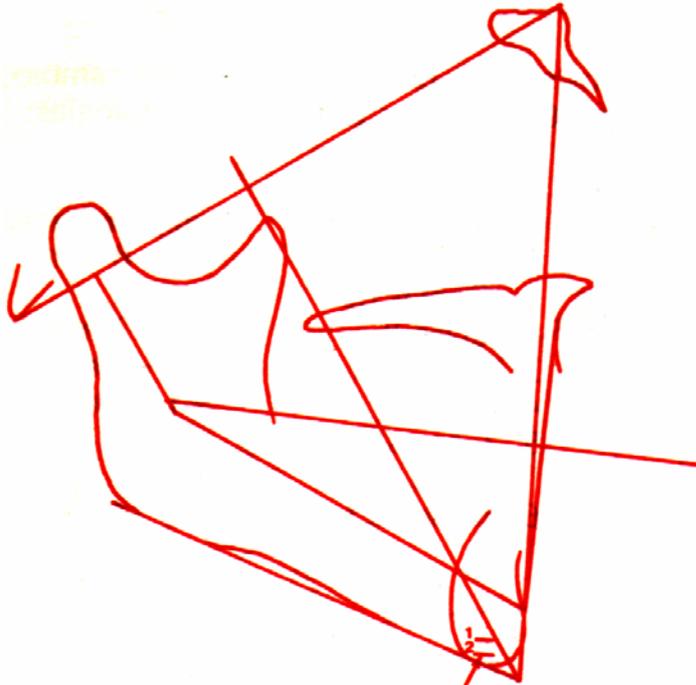
Fig. 3-11.

18. Construya el nuevo plano APo.

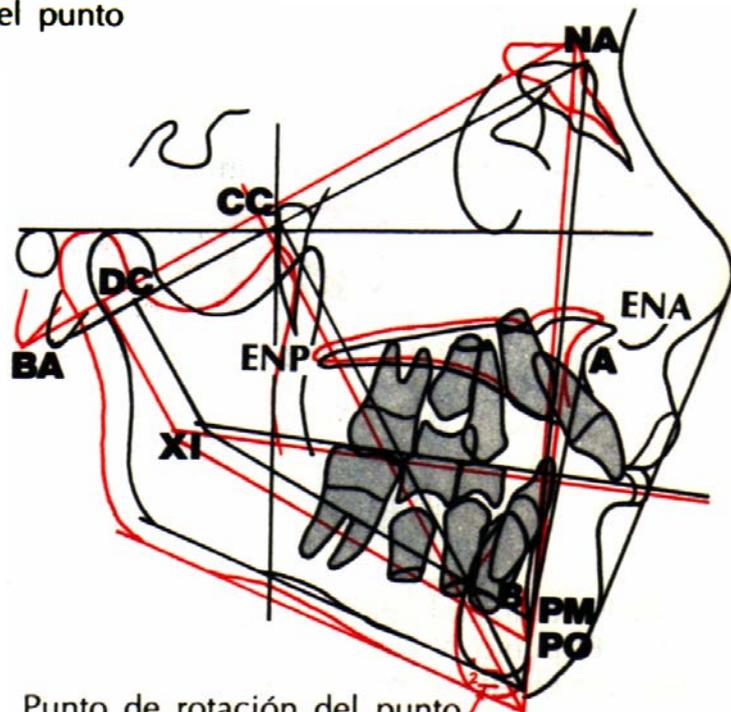
O.V.T. - Posición del plano oclusal

Vuelva al trazado de la página 41.

19. Superponga la marca N° 2 al punto mentoniano original y al plano facial, luego paralelice los planos mandibulares rotando a nivel del punto mentoniano. Construya el plano oclusal (puede inclinar 3° hacia un lado u otro según que el tratamiento sea de Clase II o de Clase III).



Punto de rotación del punto mentoniano



Punto de rotación del punto mentoniano

Fig. 3-12.

O.V.T.- Dentición - Incisivo inferior

El incisivo inferior está ubicado en relación con la sínfisis del maxilar inferior, el plano oclusal y el plano APo. Los requerimientos de longitud de arco y los resultados realistas indican su ubicación.

Vuelva al trazado de la página 41.

20. Para este ejercicio, superponga sobre el eje del cuerpo a nivel de PM. Coloque un punto que represente la punta del incisivo inferior en su posición ideal con respecto al nuevo plano oclusal, que está a 1 mm por encima del plano oclusal y 1 mm por delante del plano APo.

21. Alineando sobre el contorno del incisivo original o con el uso de una plantilla, dibuje el incisivo inferior en la posición final según lo requiere la longitud del arco. El ángulo es 22° 1 mm hacia el plano APo y 1 mm hacia el plano oclusal, pero el ángulo aumenta 2° con cada milímetro de compromiso anterior.

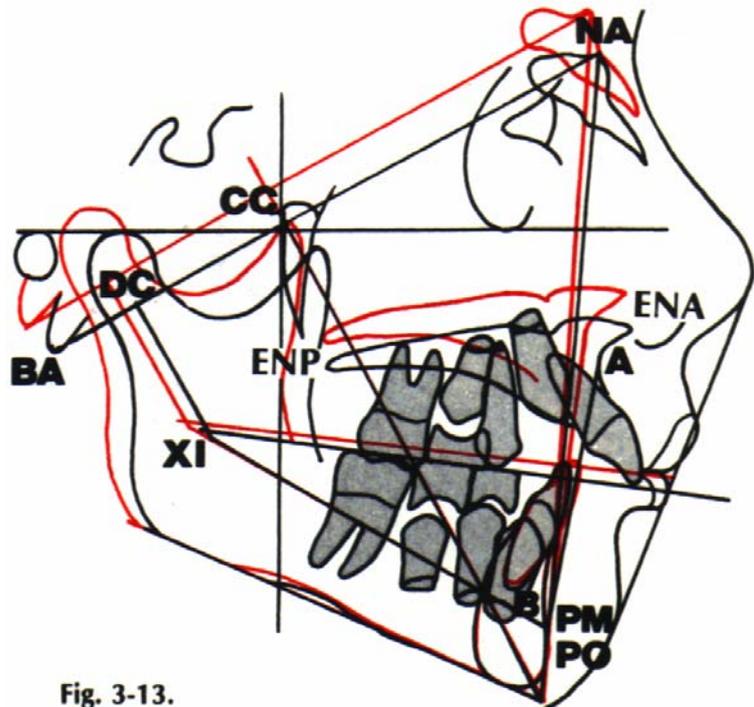
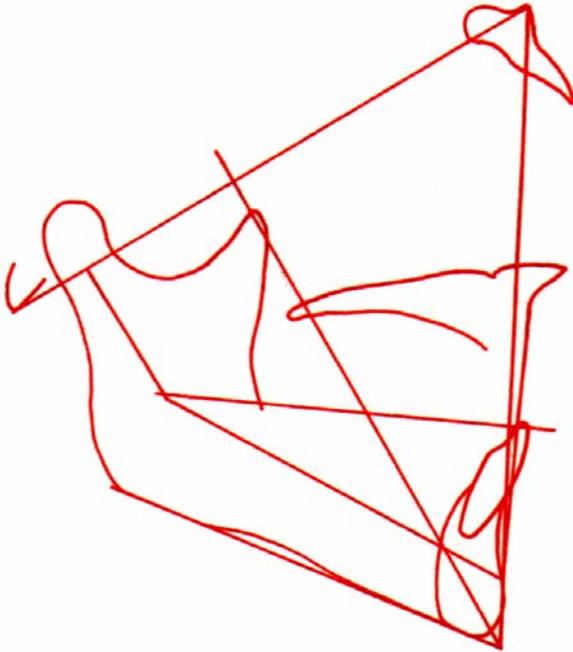


Fig. 3-13.

O.V.T. - Dentición - Molar inferior

Sin tratamiento, el molar inferior va a erupcionar directamente hacia arriba hasta el nuevo plano oclusal. Con tratamiento, 1 mm del movimiento molar equivale a 2 mm de longitud de arco. Hemos movido el incisivo inferior hacia adelante 2 mm en este caso. Hubo también 4 mm de espacio libre. Por lo tanto, el cálculo siguiente nos permite mover el molar inferior hacia adelante 4 mm de cada lado: incisivo inferior

adelantado 2 mm = + 4 mm de longitud de arco espacio libre = + 4 mm de longitud de arco

+ 8 mm de longitud de arco

(El molar inferior se adelanta 4 mm de cada lado)

Vuelva al trazado de la página 41.

22. Superponga el molar inferior sobre el nuevo plano oclusal del molar (*), deslice hacia adelante 4 mm, enderece el molar y dibújelo.

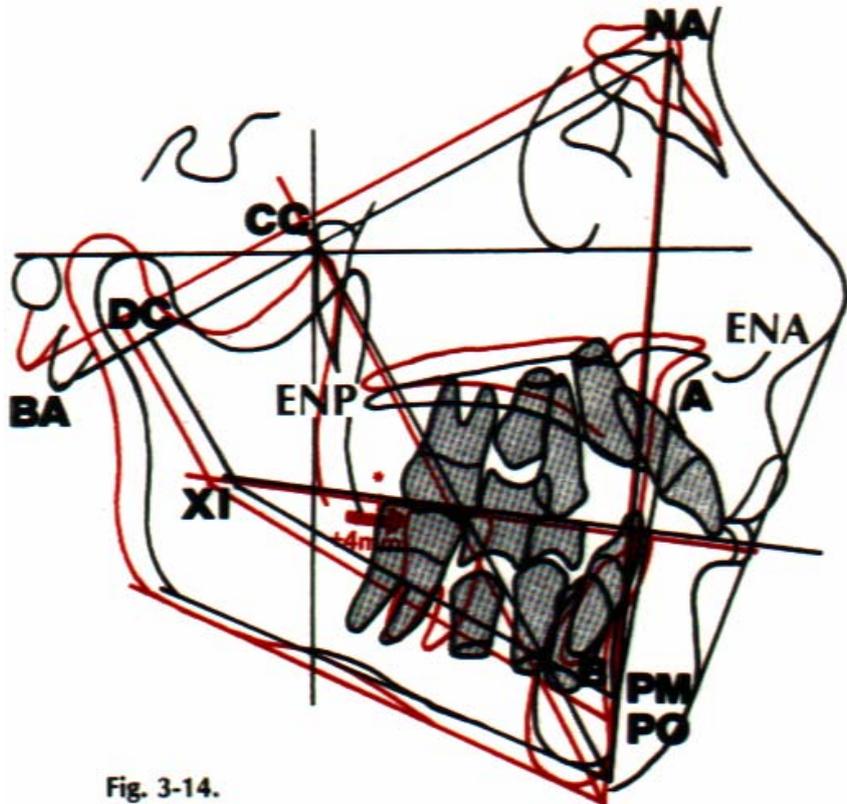
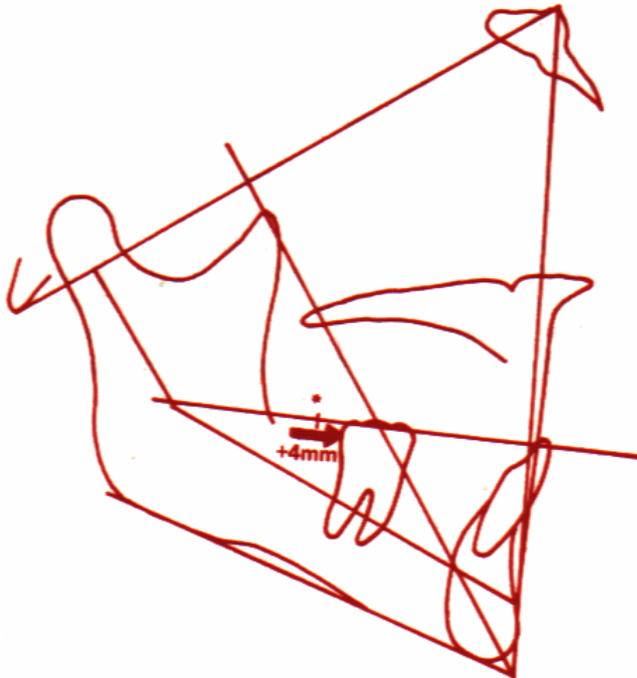
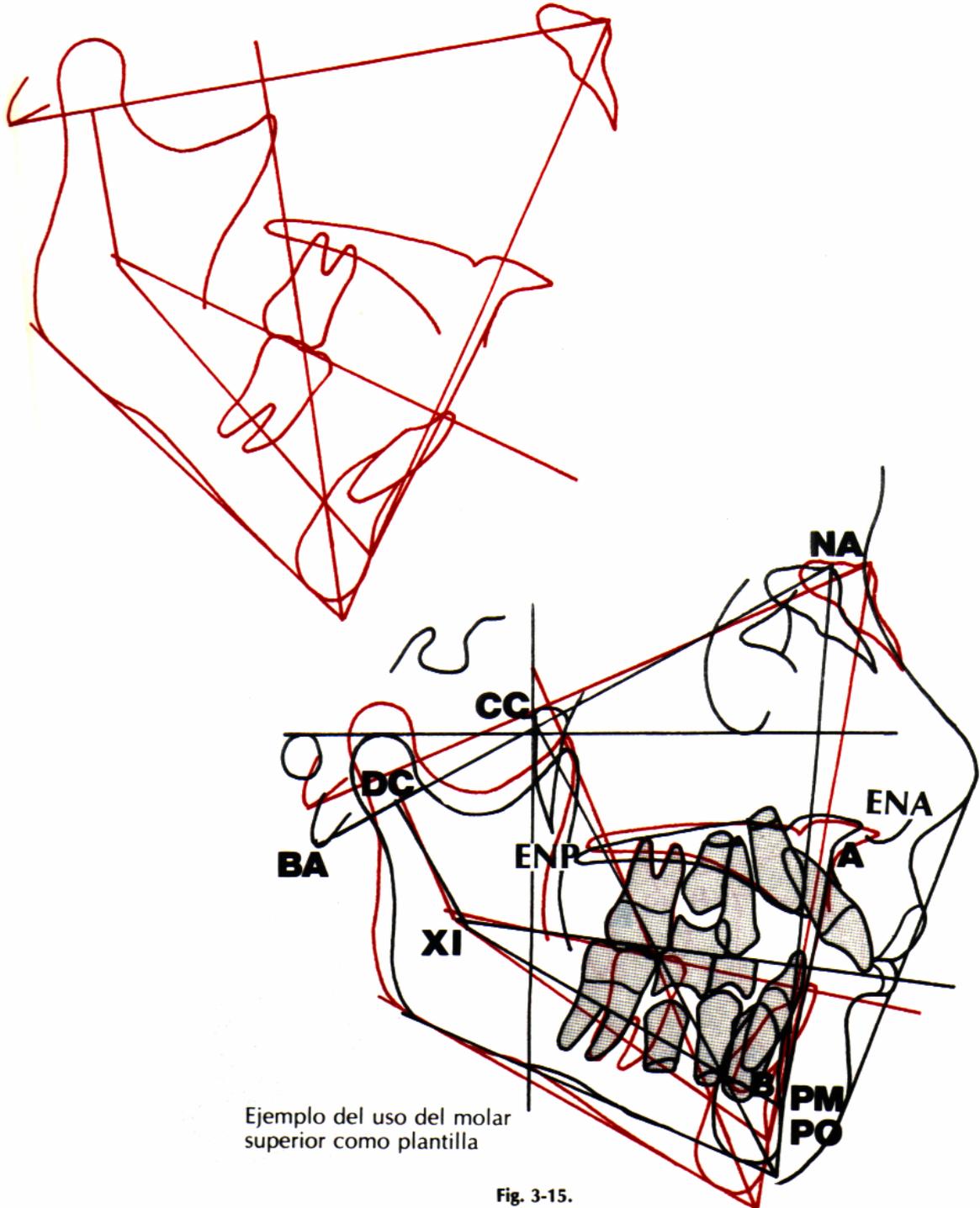


Fig. 3-14.

O.V.T. - Dentición - Molar superior

Vuelva al trazado de la página 41.

23. Trace el molar superior en una buena posición de Clase I con respecto al molar inferior. Use el molar viejo como plantilla.

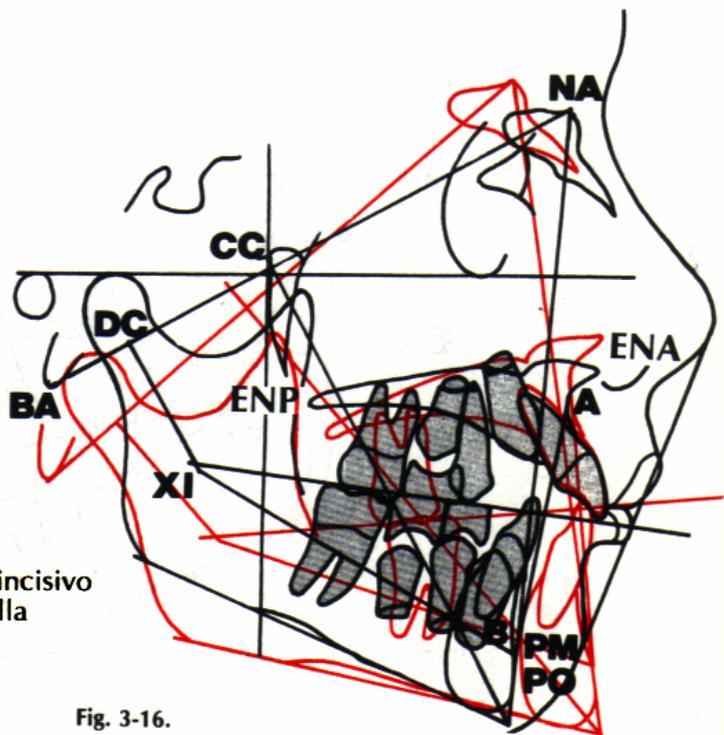
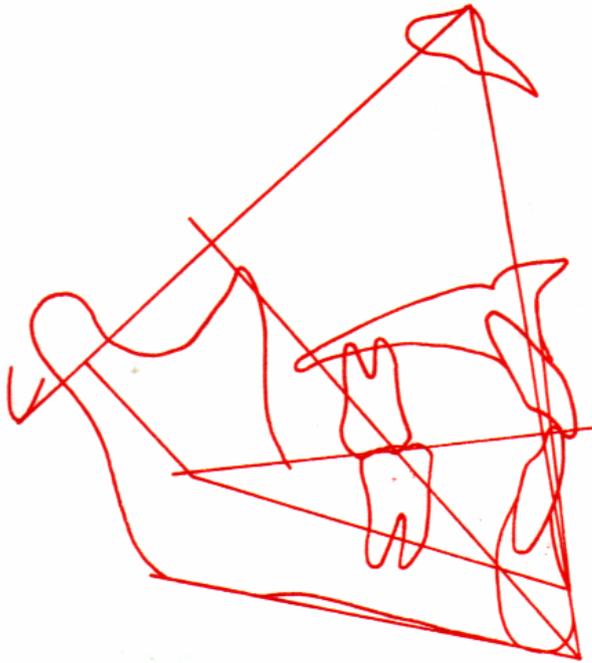


O.V.T. - Dentición - Incisivo superior

Coloque el incisivo superior en buena relación de entrecruzamiento y resalte (2,5 mm de entrecruzamiento, y 2,5 mm de resalte), con un ángulo interincisivo de $130^{\circ} \pm 10^{\circ}$. Los patrones de mordida abierta tienen un ángulo mayor, y los de mordida profunda uno menor.

Vuelva al trazado de la página 41.

24. Trace el incisivo superior en su relación adecuada, dibujándolo sobre el incisivo original o empleando una plantilla.



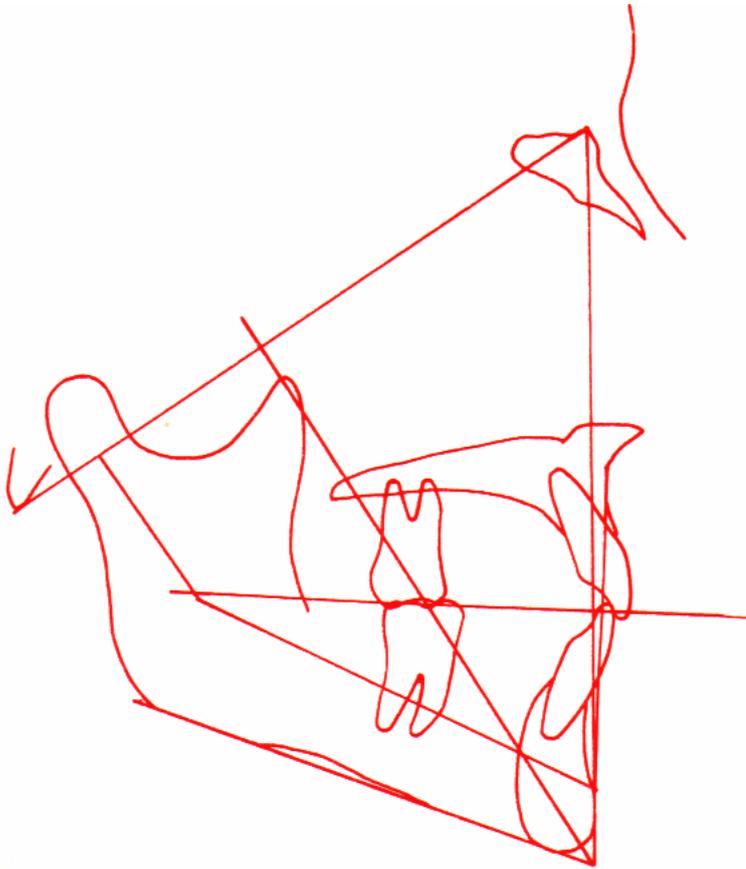
Ejemplo del uso del incisivo superior como plantilla

Fig. 3-16.

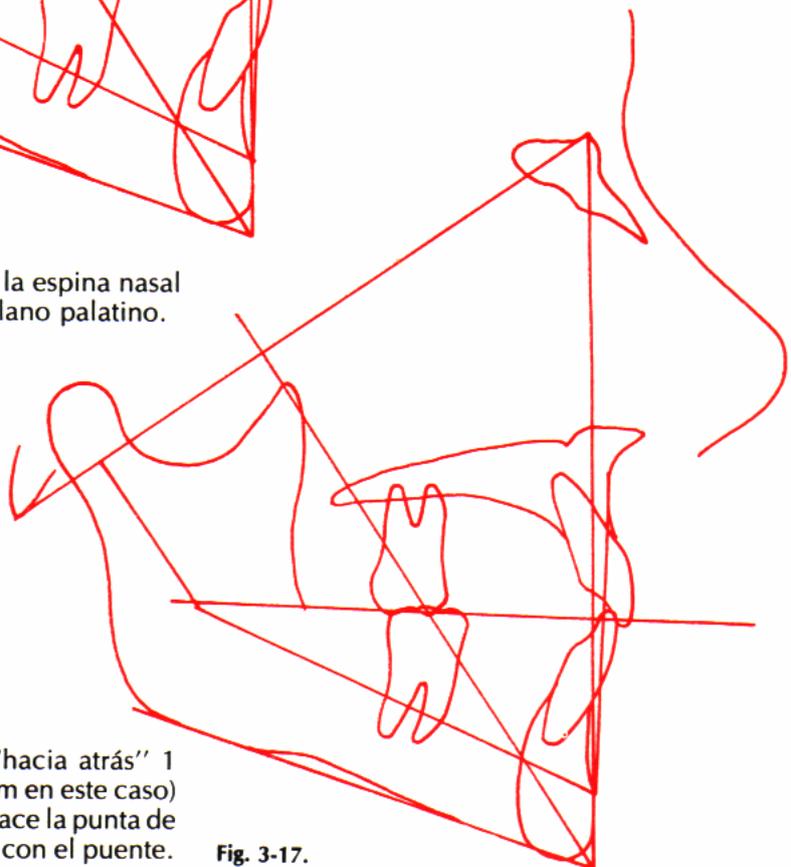
O.V.T. - Tejido blando - Nariz

Vuelva al trazado de la página 41.

25. Superponga en nasion siguiendo el plano facial. Trace el puente de la nariz.



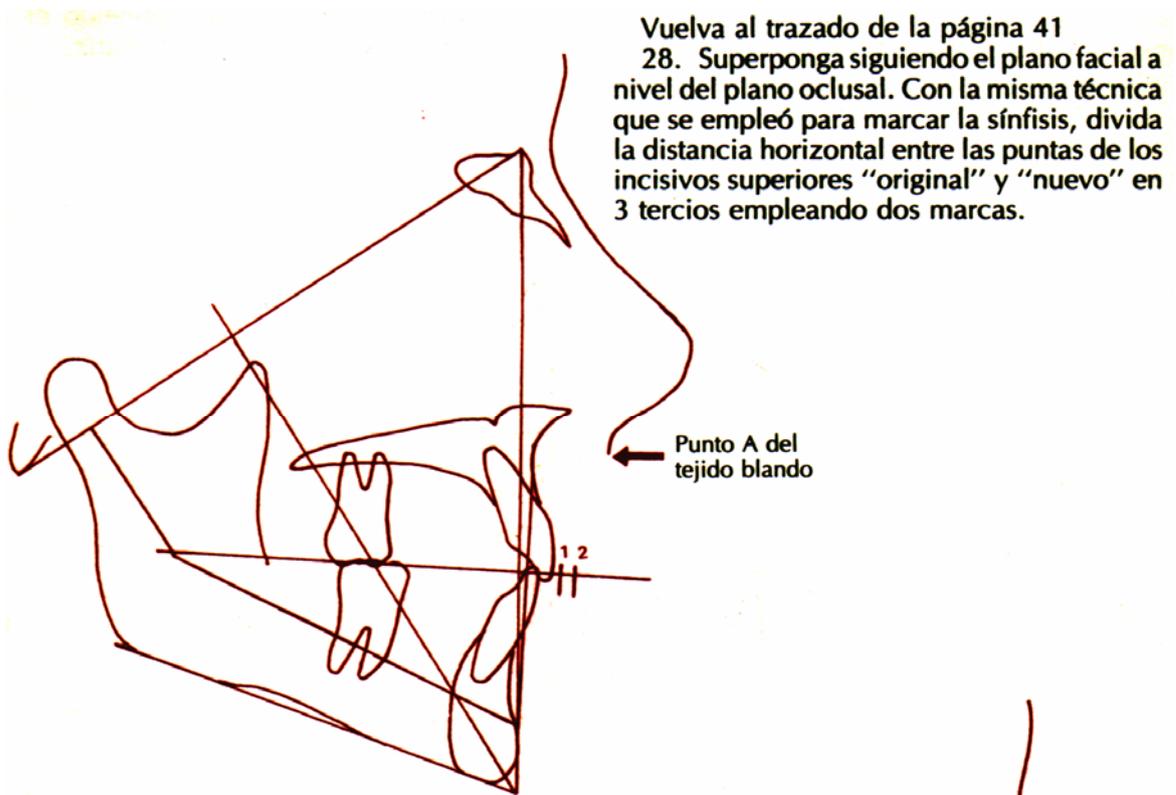
26. Superponga a nivel de la espina nasal anterior (ENA) siguiendo el plano palatino.



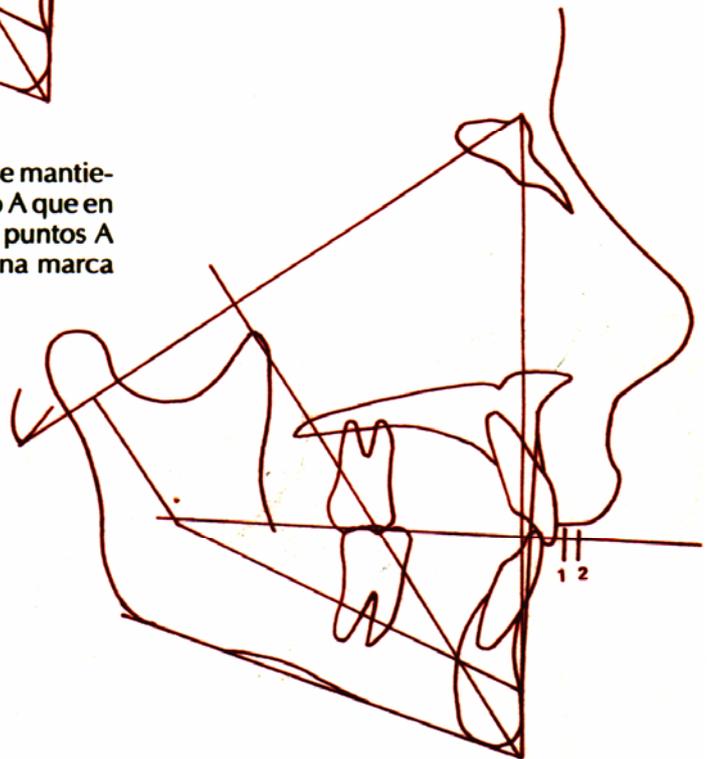
27. Mueva la predicción "hacia atrás" 1 mm por año (por lo tanto, 2 mm en este caso) siguiendo el plano palatino. Trace la punta de la nariz de manera que se una con el puente.

Fig. 3-17.

O.V.T. - Tejido blando - Punto A y labio superior



29. El punto A del tejido blando se mantiene en la misma relación con el punto A que en el trazado original. Superponga los puntos A óseos "nuevo" y "viejo", y haga una marca en el punto A del tejido blando.



30. Manteniendo paralelos los planos oclusales, superponga la marca N° 1 (marca posterior) sobre la punta del incisivo original (deslice hacia adelante 2 tercios).

Trace el labio superior uniéndolo con el punto A del tejido blando.

Fig. 3-18.

O.V.T. - Tejido blando - Labio inferior, punto B y mentón blando

Al construir el labio inferior, trazamos la bisectriz entre el entrecruzamiento y el resalte del trazado original y marcamos el punto.

Luego hacemos la bisectriz del entrecruzamiento y el resalte M O.V.T. y marcamos el punto.

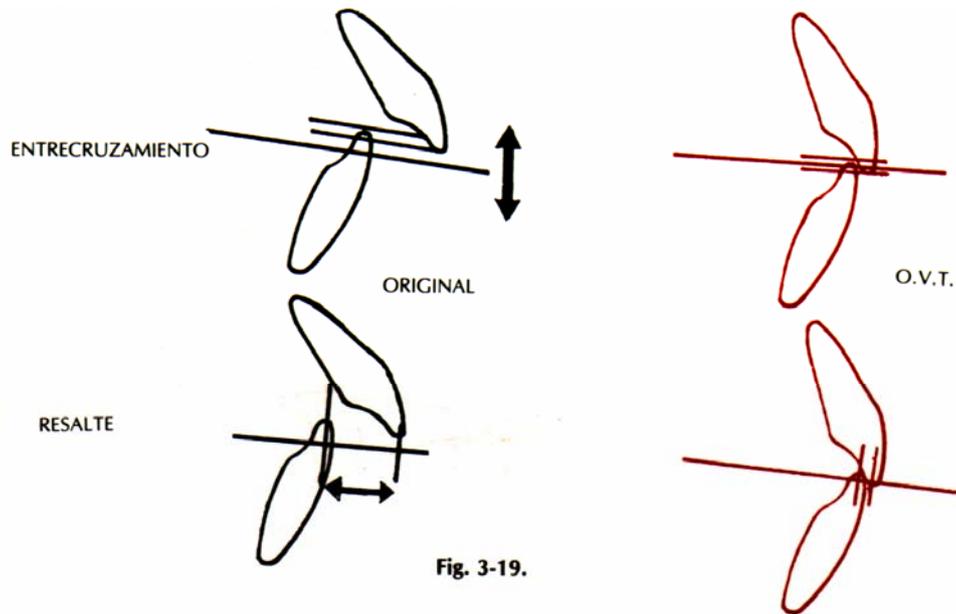


Fig. 3-19.

Vuelva al trazado de la página 41.

31. Superponga los puntos interincisivos, manteniendo paralelos los planos oclusales. Trace el labio inferior y el punto B del tejido blando. El tejido blando que está por debajo del labio inferior se mantiene en la misma relación con el punto B que en el trazado original. El punto B del tejido blando cae al recontornearse el labio inferior.

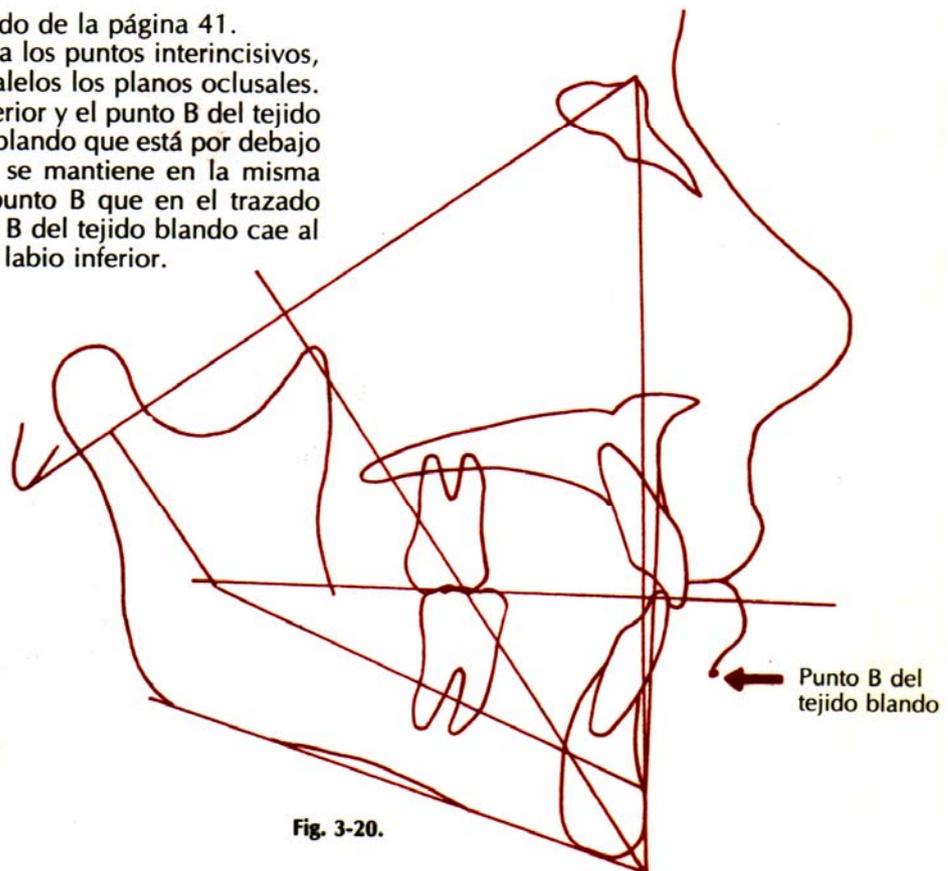


Fig. 3-20.

O.V.T. - Objetivo Visual del Tratamiento terminado

Vuelva al trazado de la página 41.

32. Superponga sobre la sínfisis y arregle el tejido blando del mentón. Éste "cae hacia abajo" y debe ser distribuido en forma pareja sobre la sínfisis tomando en consideración la reducción de la tensión y la apertura de la mordida.

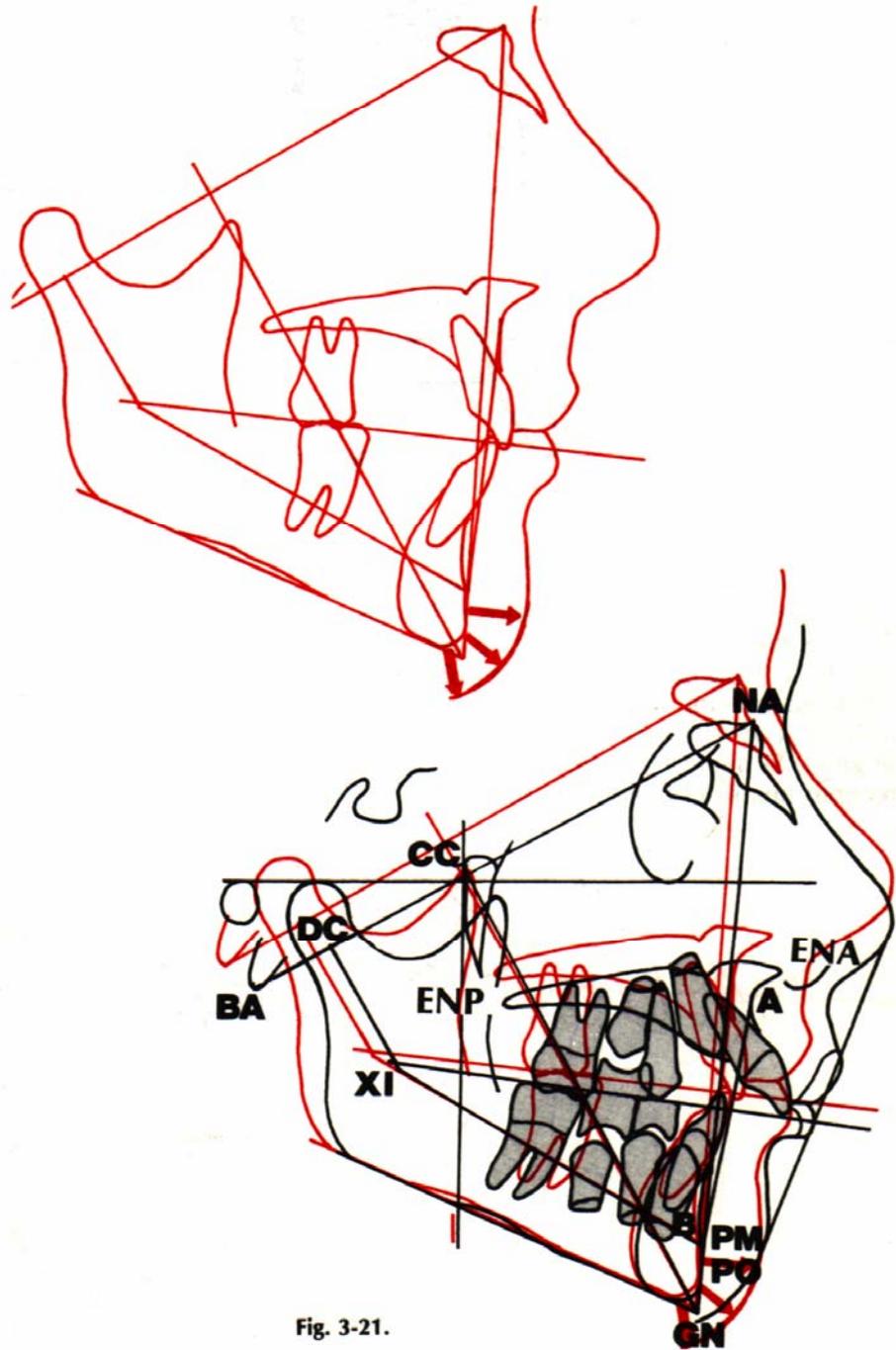


Fig. 3-21.

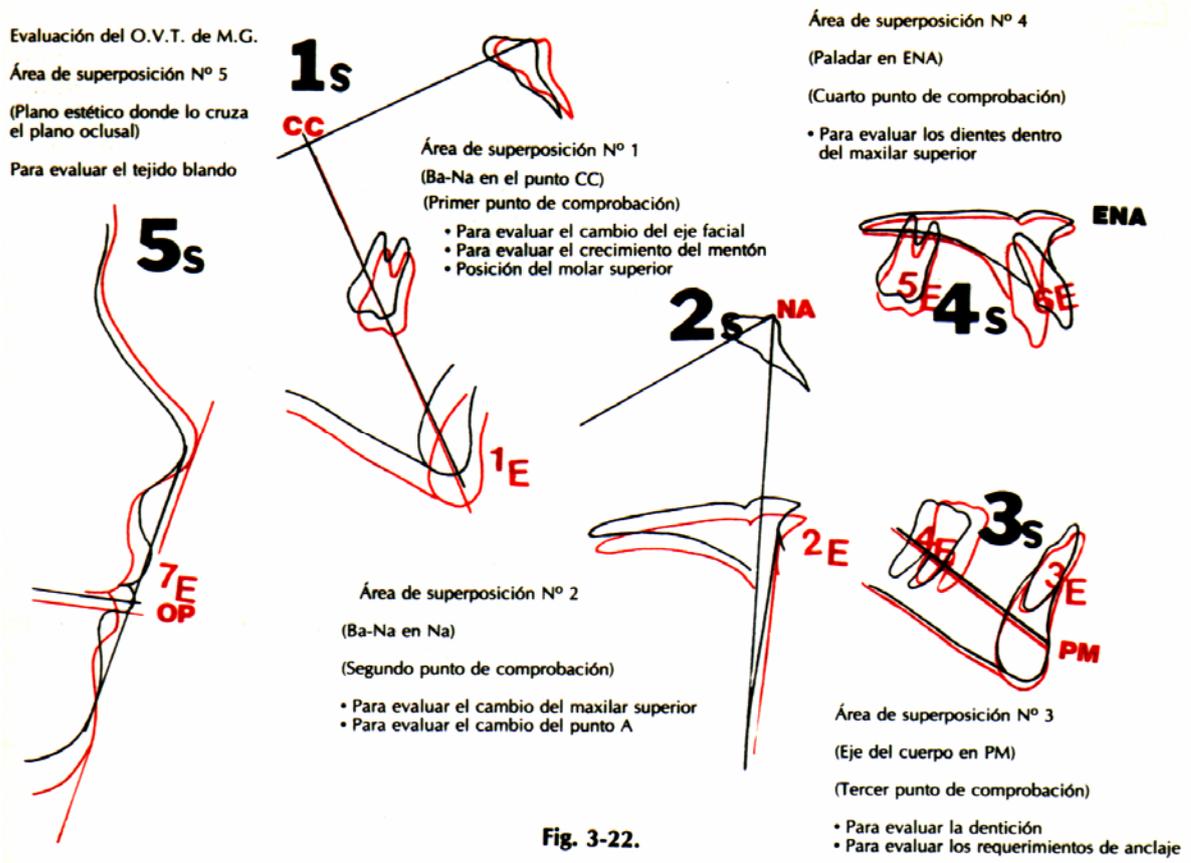


Fig. 3-22.

Si usted ha terminado estos pasos, tiene ahora su Objetivo Visual del Tratamiento. Tome su O.V.T. y superpóngalo en las 5 áreas de superposición de manera de establecer sus objetivos individuales para este caso.

En el área de superposición N° 1 (basión-nasión en CC), la evaluación 1 es el cambio en el mentón. En este caso, nuestro objetivo es permitir 2° de apertura del eje facial, para esperar la cantidad de crecimiento de mentón que se muestra, y para esperar que el molar superior crezca a lo largo del eje facial.

En la zona 2 de superposición (basión-nasión en nasión), la evaluación 2 es el cambio del maxilar superior. Uno de nuestros objetivos es reducir el punto A solamente 2 mm en este caso.

En el área de superposición 3 (eje del cuerpo en PM), la evaluación 3 se refiere a los incisivos inferiores. En este caso, ajustamos la inclinación de los incisivos inferiores ligeramente. En el área

de superposición 3 también tenemos la evaluación 4, en los molares inferiores. En este caso, estamos adelantando los molares inferiores aproximadamente 4 mm.

En el área de superposición N° 4 (paladar en ENA), tenemos la evaluación 5, los molares superiores. En este caso, todo lo que tenemos que hacer es mantener a los molares superiores, aunque ésta sea una maloclusión de Clase II Primera División. El área de superposición 4 incluye también la evaluación 6, los incisivos inferiores, y vemos que vamos a tener que distalar los incisivos superiores.

En el área de superposición 5 (plano estético en la intersección con el plano oclusal), tenemos la evaluación 7, el tejido blando, y comprobamos que vamos a tener una gran cantidad de reducción de tejido blando en este caso.

En nuestro próximo capítulo hemos de mostrar el uso de las áreas de superposición y las áreas de evaluación para establecer el diseño del tratamiento.

4

Uso de las áreas de superposición para establecer el diseño del tratamiento

Los cambios debidos al crecimiento normal y aquellos que se producen como consecuencia de las distintas aparatologías utilizadas durante el tratamiento son distintos para cada individuo, debido a su morfología individual ya su tipo facial. Con el propósito de predecir de manera efectiva y bosquejar un diseño de tratamiento ideal, es necesario que comprendamos primeramente al paciente en particular y que describamos sus estructuras faciales, esqueléticas y dentales básicas; segundo, que comprendamos el crecimiento normal que se prevé en cantidad y dirección en las distintas áreas de su cara y de sus maxilares; tercero, que comprendamos la respuesta de sus estructuras individuales esqueléticas y faciales a las distintas aparatologías de tratamiento. Empleamos la radiografía y el trazado cefalométricos como instrumentos básicos para el diseño del tratamiento, con el propósito de lograr 4 objetivos:

1. Una descripción básica de las estructuras del cráneo.
2. Un análisis del cambio de crecimiento normal.
3. Un diseño del tratamiento.
4. Una evaluación del crecimiento y los resultados del tratamiento.

Se registran once factores de las estructuras faciales y esqueléticas básicas a partir del trazado cefalométrico para describir el mentón, el maxilar superior, los dientes y el perfil de los tejidos blandos.

Cinco áreas de superposición, dentro de las que existe un total de siete zonas de evaluación, se

emplean para evaluar, en cantidad y dirección, el cambio en el crecimiento normal y aquel que se produce por las modificaciones del tratamiento. El O.V.T., que incluye los cambios esperados con el crecimiento normal en el individuo y los cambios que se prevén debidos al tratamiento, se transforma en una herramienta de trabajo para planear las maniobras del tratamiento. Estas se planean en una secuencia de manera de corregir primero el problema funcional; segundo, la modificación ortopédica que se requiere; y tercero, para efectuar los cambios dentarios, determinando la longitud del arco y el anclaje, la extracción de dientes donde fuera necesario y los distintos movimientos que se requieren.

Análisis sumario de once factores

El análisis sumario de once factores se divide en 4 áreas (fig. 4-1):

1. Ubicar el mentón en el espacio.
2. Ubicar el maxilar superior a través de la convexidad de la cara.
3. Ubicar la dentición en la cara.
4. Evaluar e perfil.

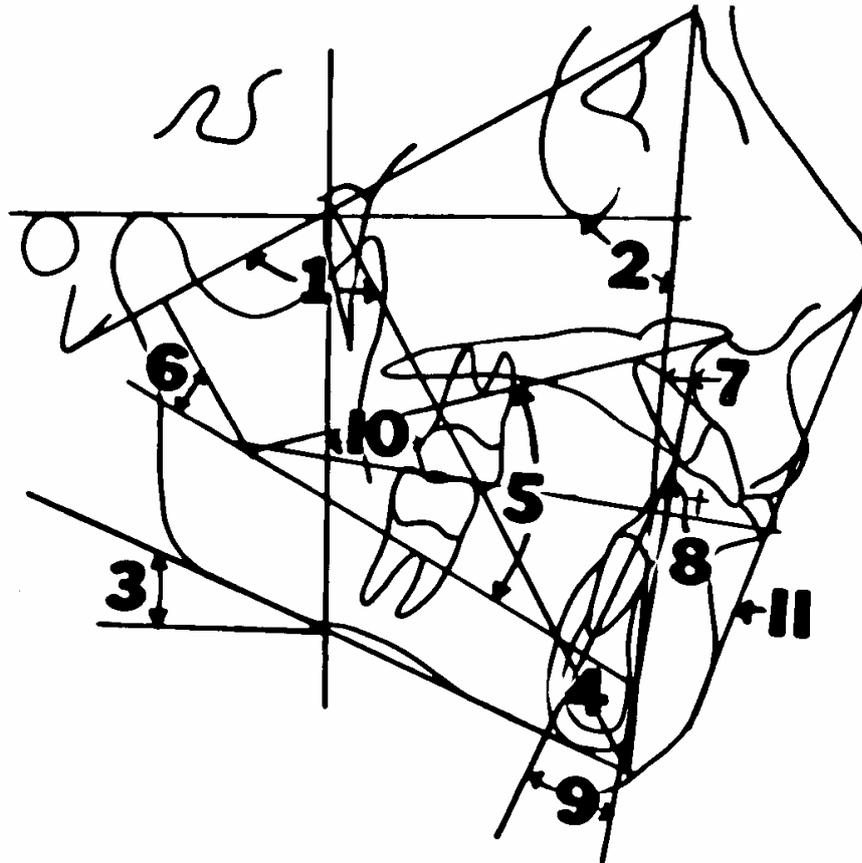
Descripción de la cara

Hay 3 patrones faciales básicos:

1. Mesofacial, que es el patrón facial promedio;
2. Braquifacial, que es un patrón de crecimiento horizontal;
3. Dolicofacial, que es un patrón de crecimiento vertical.

Del análisis sumario de once factores, se emplean cinco ángulos para describir la cara (figs. 4-2 a 4-5):

1. Angulo del eje facial. Éste nos da la dirección del crecimiento del mentón y expresa la relación de la altura facial con la profundidad de la cara. Además, el primer molar superior crece siguiendo el eje facial.
2. Angulo facial. Éste ubica el mentón horizontalmente en la cara. Es un indicador de la profundidad facial y determina si una Clase II o una Clase III esquelética se debe al maxilar inferior.
3. Ángulo del plano mandibular. Un ángulo del plano mandibular alto indica que la mordida abierta esquelética se debe a la mandíbula. Un ángulo del plano mandibular bajo implica que la sobremordida profunda esquelética se debe a la mandíbula.
4. Altura facial inferior. Ésta describe la divergencia de la cavidad bucal. Las mordidas abiertas esqueléticas tienen valores altos; las mordidas profundas esqueléticas tienen valores bajos.



Mentón en el espacio	Media	Para 9 años más cambio
1. Eje facial	$90^\circ \pm 3^\circ$	No cambia con la edad
2. Profundidad facial (ángulo)	$87^\circ \pm 3^\circ$	Cambio = 1° cada 3 años
3. Plano mandibular	$26^\circ \pm 4^\circ$	Cambio = 1° cada 3 años
4. Convergencia facial	$68^\circ \pm 3,5^\circ$	No hay cambios
5. Altura facial inferior	$47^\circ \pm 4^\circ$	No hay cambios
6. Arco mandibular	$26^\circ \pm 4^\circ$	El arco mandibular se cierra medio grado por año El ángulo aumenta medio grado por año
Convexidad:		
7. Convexidad del punto A	$2 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$	Cambio = -1 mm cada 3 años
Dientes:		
8. Incisivo inferior al APo	$+ 1 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$	No cambia con la edad
9. Inclinación del incisivo inferior	$22^\circ \pm 4^\circ$	No cambia con la edad
10. Molar superior a PTU	edad + $3 \text{ mm} + 2 \text{ mm}$	Cambia 1 mm por año
Perfil:		
11. Labio inferior al plano E	$- 2 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$	Menos protrusivo con el crecimiento

Fig. 4-1

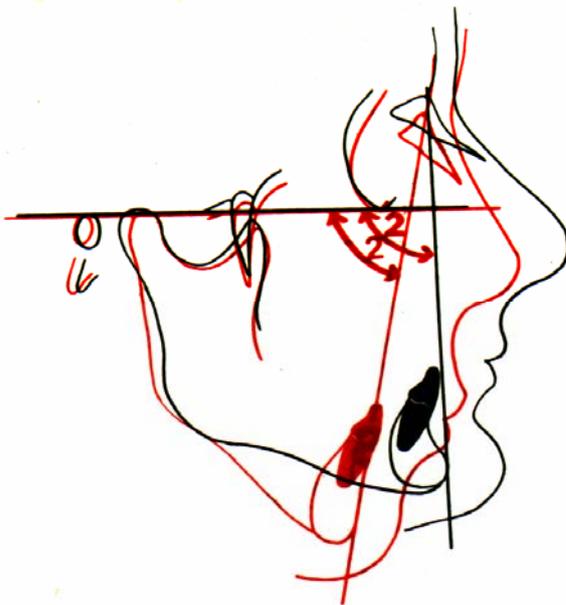


Fig. 4-2. Ángulo del eje facial en patrones braquifacial (negro) y dolicofacial (rojo).

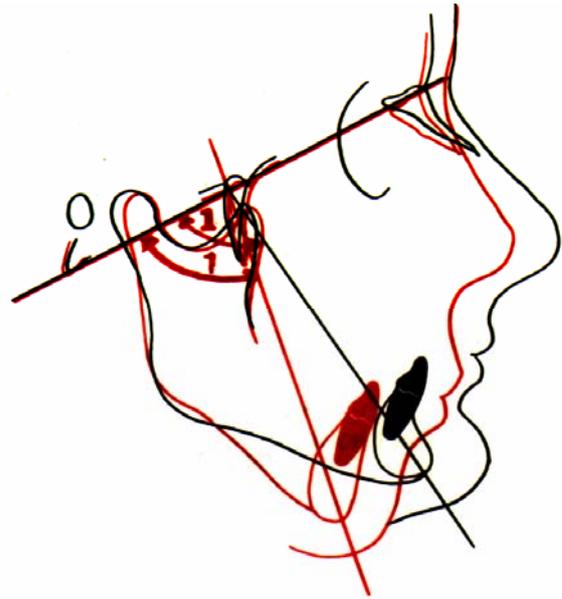


Fig. 4-3. Ángulo facial en patrones braquifacial (negro) y dolicofacial (rojo).

5. Arco mandibular. Éste describe a la mandíbula. Nos dice si tenemos una mandíbula que está creciendo en forma cuadrada o una que lo está haciendo en forma obtusa.

Juntos, esos cinco ángulos determinan si el patrón facial es mesofacial, braquifacial o dolicofacial. En una curva de Gauss, la sección central (que representa una desviación estándar hacia cada

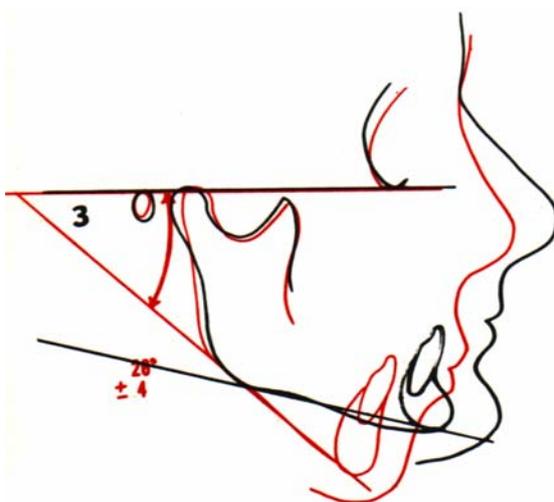
lado de la media) es el rango de los patrones mesofaciales. Aproximadamente el 70% de las maloclusiones que tratamos caen en el rango mesofacial. Alrededor del 12,5%, cae del lado braquifacial y el 12,5%, del lado dolicofacial, con otra desviación estándar más con respecto a la media. Esto deja aproximadamente un 2,5% de cada lado, que son los casos extremos braquifaciales o dolicofaciales, de más de dos desviaciones estándar con respecto a la media (fig. 4-9).

Se presentan 3 caras diferentes para demostrar cómo se emplean los 5 factores para describir la cara (figs. 4-6 a 4-8).

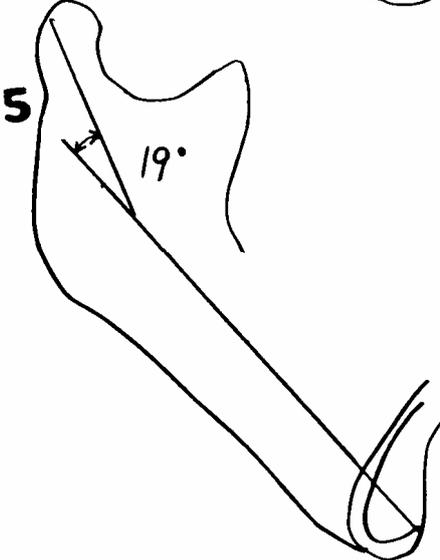
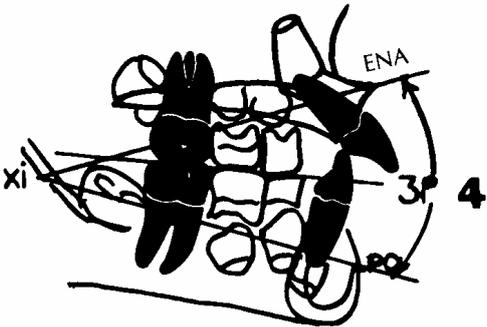
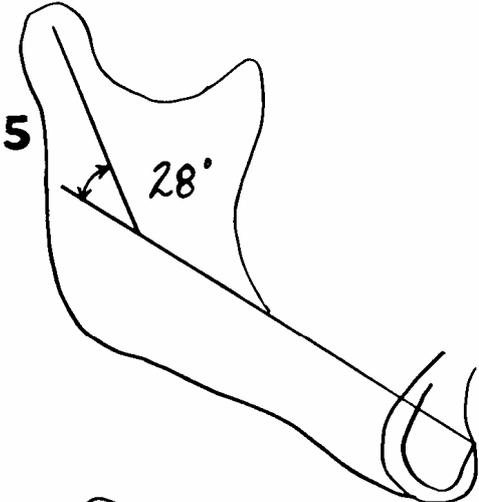
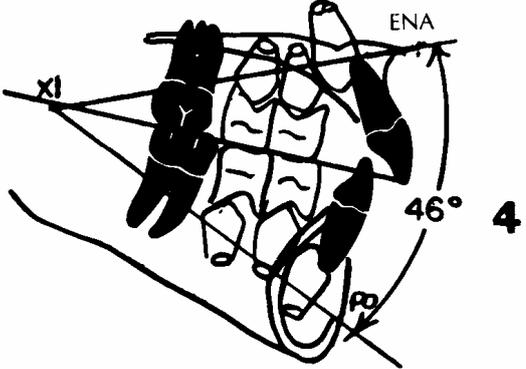
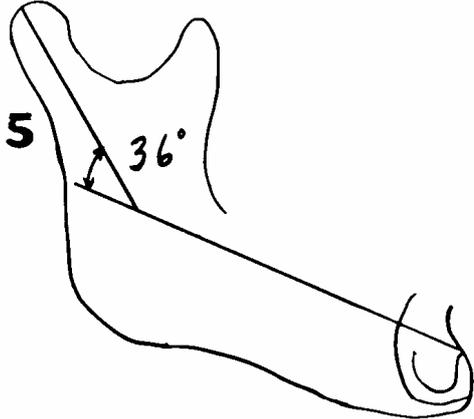
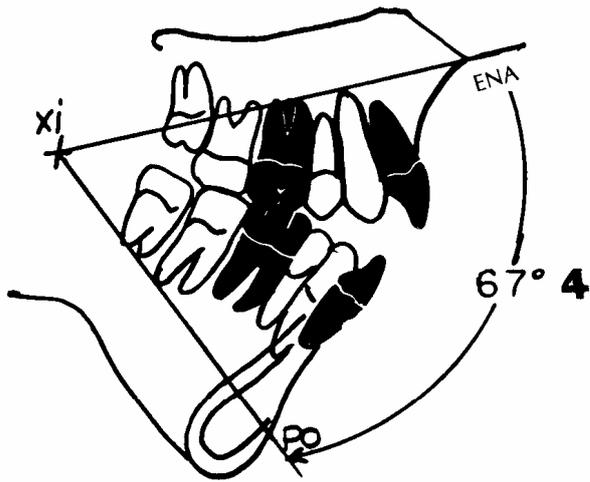
1. M. G. es un patrón mesofacial con una mandíbula braquifacial.

2. A. P. es un patrón dolicofacial marcado, o un crecedor vertical.

3. S. K. es un braquifacial extremo o un patrón de crecimiento horizontal.



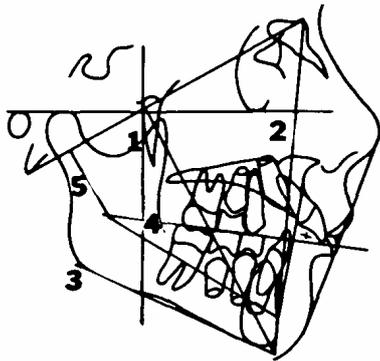
Es importante establecer qué tipo facial es, porque la reacción a la mecánica del tratamiento y la estabilidad de la dentición dependen del análisis del patrón facial. Por ejemplo, los patrones braquifaciales muestran una resistencia a la rotación mandibular durante el tratamiento y pueden aceptar una dentición más protrusiva, mientras que los patrones dolicofaciales tienden a abrirse durante el tratamiento y requieren una dentición más retruida con el objeto de asegurar la estabilidad después del tratamiento. Así, pueden modificarse algunas expectativas del tratamiento



Altura facial inferior

Arco mandibular

Fig. 4-5



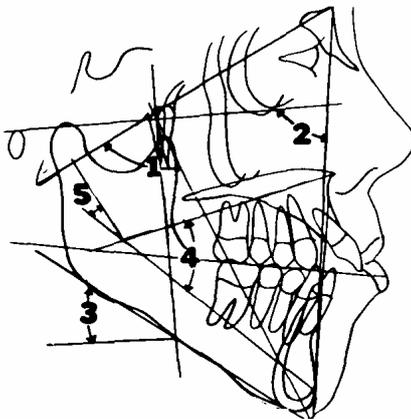
Factor	MEDIA	MEDICIÓN	DOLICO-MESO-BRAQUI
1 Eje facial	90° ± 3°	89°	*
2 Ángulo facial	87° ± 3°	85°	*
3 Ángulo del plano mandibular	26° ± 4°	24°	*
4 Altura facial inferior	47° ± 4°	44°	*
5 Arco mandibular	26° ± 4°	31°	*

Fig. 4-6. M.G.

con referencia al tipo facial.

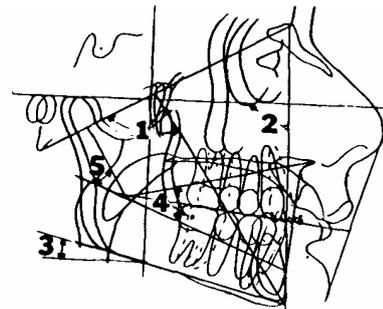
Cinco zonas de superposición

Después de la descripción de la cara y de la determinación del tipo facial, empleamos cinco zonas de superposición, superponiendo el trazado del Tiempo 1 con el O.V.T. o cualquier trazado evolutivo para evaluar el cambio que esperamos que se produzca o que se ha producido debido al crecimiento y



FACTOR	MEDIA	MEDICIÓN	DOLICO-MESO-BRAQUI
1 Eje facial	90° ± 3°	85°	*
2 Ángulo facial	87° ± 3°	82°	*
3 Ángulo del plano mandibular	26° ± 4°	37°	**
4 Altura facial inferior	47° ± 4°	57°	**
5 Arco mandibular	26° ± 4°	19°	**

Fig. 4-7. A. P.



FACTOR	MEDIA	MEDICIÓN	DOLICO-MESO-BRAQUI
1 Eje facial	90° ± 3°	96°	**
2 Ángulo facial	87° ± 3°	91°	*
3 Ángulo del plano mandibular	26° ± 4°	13°	**
4 Altura facial inferior	47° ± 4°	35°	**
5 Arco mandibular	26° ± 4°	39°	**

Fig. 4-8. S.K.

Debido a la aparatología de nuestro tratamiento. Esto nos ayuda a planear nuestro tratamiento y seleccionar nuestros aparatos y a describir las modificaciones que se producen. Probablemente el 70 al 80% del cambio se deberá a nuestra aparatología durante una experiencia de tratamiento de 2 años, y sólo un 20 a un 30% será a causa del crecimiento durante ese tiempo.

Las cinco zonas de superposición se emplean para evaluar la cara de la manera siguiente:

1. Mentón
2. Maxilar superior
3. Dientes del maxilar inferior
4. Dientes del maxilar superior
5. Perfil facial

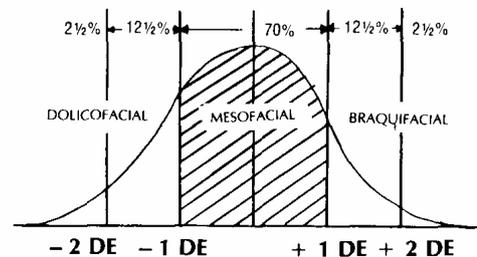


Fig. 4-9. Curva de Gaus.

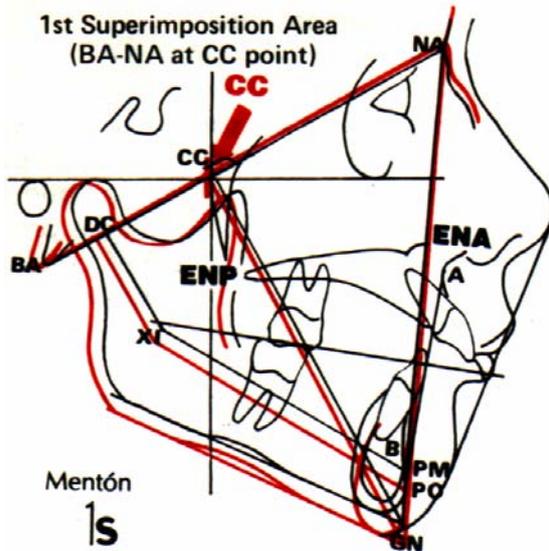


Fig. 4-10. Primera área de superposición (Ba-Na en el punto CC).

Área 1 de superposición (Área 1 de evaluación)

La primera superposición (basion-nasion en el punto CC) establece el área 1 de evaluación, dentro de la que evaluamos la cantidad de crecimiento del mentón en milímetros; cualquier cambio en el mentón en dirección de apertura o cierre que pueda ser el resultado de nuestra aparatología, y cualquier cambio en el molar superior (figs. 4-10 y 4-11).

En el crecimiento normal, el mentón crece a lo largo del eje facial y los molares de los 6 años también crecen en esa dirección siguiendo el eje facial. El eje facial rota abriéndose o cerrándose por los efectos de la aparatología y por otras consideraciones, como las siguientes:

El eje facial se abre 1 grado por cada 5 mm de reducción de la convexidad.

El eje facial se abre 1 grado por cada 3 mm de corrección molar.

El eje facial se abre 1 grado por cada 4 mm de corrección de la sobremordida.

El eje facial se abre 1 grado-1 1/2 grado con la corrección de la mordida cruzada, y se recupera la mitad de esta rotación.

El eje facial se abre 1 grado por cada D. E. del patrón dolicofacial; con 1 grado de efecto de cierre contra la aparatología si es braquifacial.

El eje facial puede abrirse o cerrarse con el extraoral, según su tipo y punto de aplicación.

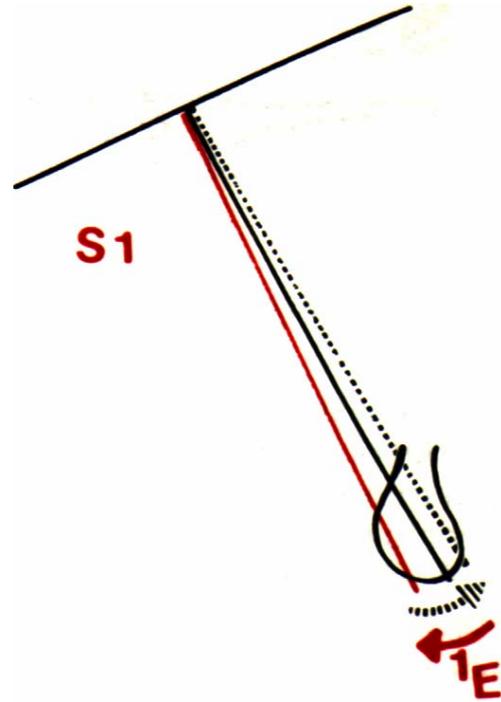


Fig. 4-11. Primera área de evaluación.

El eje facial se puede cerrar con las extracciones.

Al evaluar el uso que se piensa hacer del extraoral, pensamos en el efecto que pueda tener sobre la rotación mandibular. ¿Debemos usar una fuerza ortodóncica u ortopédica? ¿Debemos emplear un extraoral con tracción cervical, oblicua, vertical o combinada?

Área 2 de superposición (Área 2 de evaluación)

La segunda área de superposición (basion-nasion en nasion) establece que el área 2 de evaluación

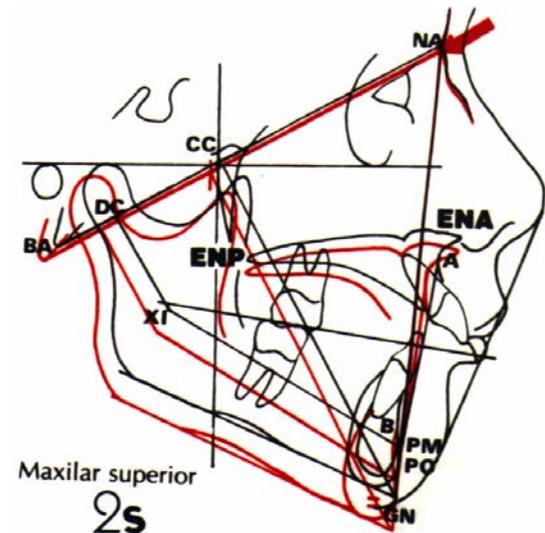


Fig. 4-12. Segunda área de superposición (Ba-Na en Na).
Fig. 4-13. Segunda área de evaluación.



muestre cualquier cambio en el maxilar superior (punto A). El ángulo basion-nasion-punto A no cambia en el crecimiento normal. Por lo tanto, cualquier cambio de ese ángulo debería deberse al efecto de nuestra aparatología. Evaluamos el efecto del extraoral (fuerza y tipo), las gomas de Clase II, las gomas de Clase III, el torque, el activador, etc, sobre la convexidad del maxilar superior (figs. 4-12 y 4-13).

A continuación se presenta el rango máximo de cambio del punto A con las distintas aparatologías

Aparatología	Rango máximo
1. Extraoral	- 8 mm
2. Gomas de Clase II	- 3 mm
3. Activador	- 2 mm
4. Torque	- 1 - 2 mm
5. Gomas de Clase III	+ 2 - 3 mm
6. Máscara facial	+ 2 - 4 mm

Con el área 2 de evaluación, determinamos si deseamos usar fuerza ortodóncica u ortopédica sobre el maxilar superior con el extraoral.

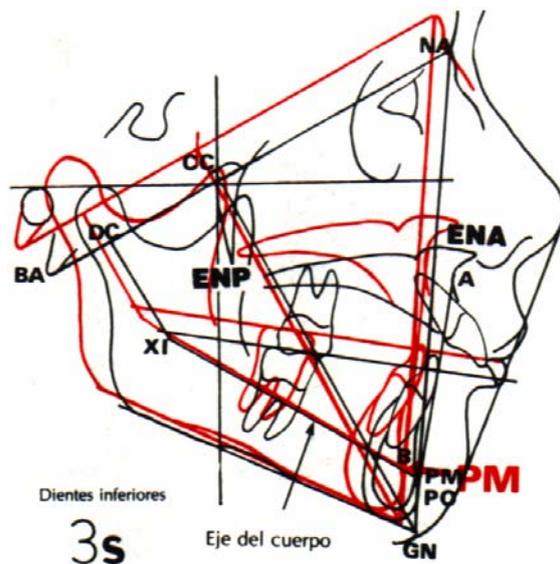


Fig. 4-14. Tercera área de superposición (Eje del cuerpo en PM).

Área 3 de superposición (Áreas 3 y 4 de evaluación)

La tercera zona de superposición (eje del cuerpo en PM) establece el área 3 de evaluación y el área 4 de evaluación que juntas evalúan cualquier cambio que se produzca en la dentición inferior. En el crecimiento normal, la dentición inferior se mantiene constante con el plano APO (plano de la dentición) (figs. 4-14 a 4-16).

En el área 3 de evaluación, evaluamos si vamos a intruir, extruir, adelantar o retruir los incisivos inferiores, lo que nos ayuda a determinar qué tipo de arco utilitario vamos a emplear.

En el área 4 de evaluación, evaluamos los molares inferiores para determinar qué tipo de anclaje necesitamos y si queremos o no adelantar, enderezar o sostener los molares inferiores.

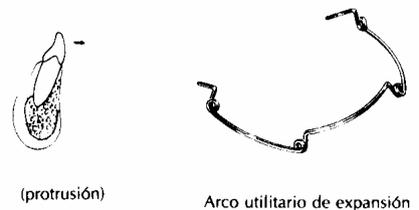
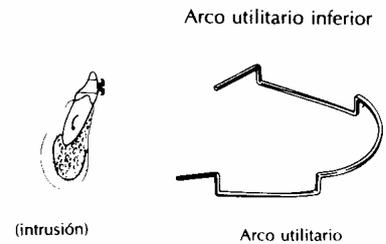
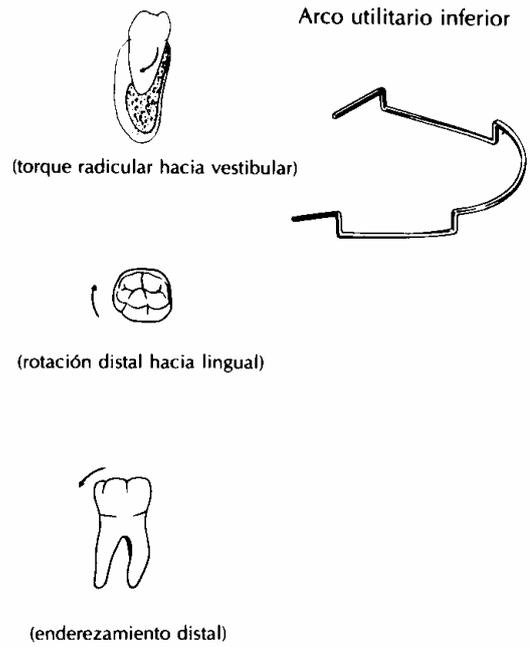


Fig. 4-15. 3E - Evaluación de los incisivos inferiores.



Fig. 4-16. 4E - Evaluación del molar inferior.



**Área 4 de superposición
(Áreas 5 y 6 de evaluación)**

La cuarta zona de superposición (paladar en ENA) establece el área 5 de evaluación y el área 6 de evaluación, que juntas evalúan cualquier cambio que se produzca en los dientes del maxilar superior. En el crecimiento normal, los molares superiores y los incisivos superiores crecen sobre su eje polar (figs. 4-17 a 4-19).

En el área 5 de evaluación, evaluamos lo que vamos a hacer con los molares superiores: sostenerlos, intruirlos, extruirlos, distalarlos o llevarlos hacia adelante.

En el área 6 de evaluación, evaluamos lo que vamos a hacer con los incisivos superiores: intruirlos, extruirlos, retruirlos, adelantarlos, hacerles torque o inclinarlos.

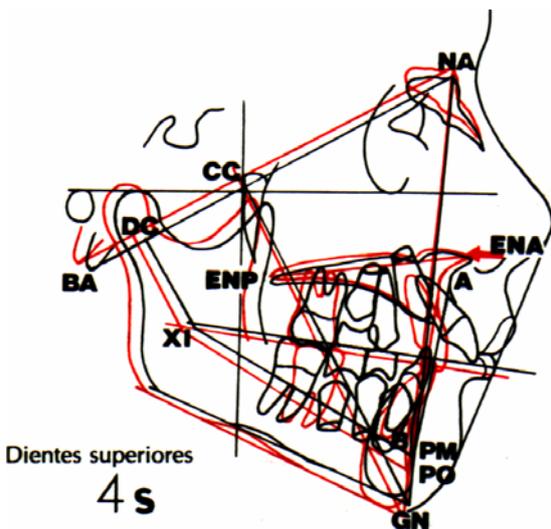


Fig. 4-17. Cuarta zona de superposición (paladar a ENA).

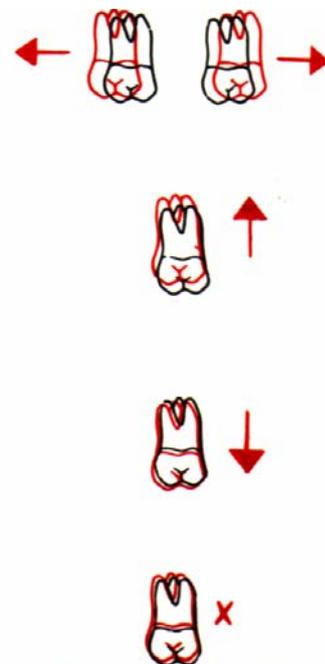


Fig. 4-18. 5E - Evaluación del molar superior

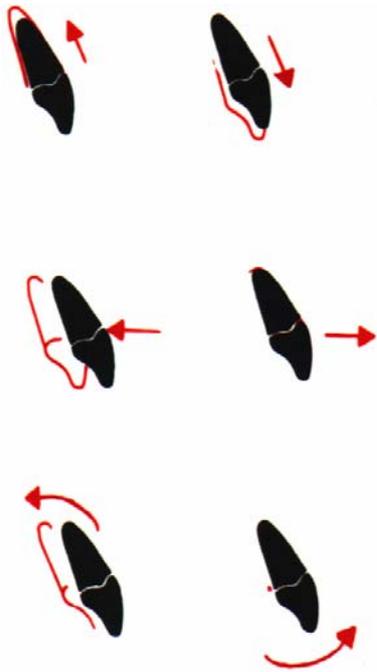


Fig.4-19. 6E - Evaluación del incisivo superior

Área 5 de superposición (Área 7 de evaluación)

La quinta zona de superposición (plano estético en la intersección de; plano oclusal) establece el área 7 de evaluación, con la que evaluamos el perfil del tejido blando. En el crecimiento normal, la cara se hace menos protrusiva con referencia al plano estético. Empleamos el área 5 de superposición y el área de evaluación para evaluar el efecto de nuestra aparatología sobre los tejidos blandos de la cara (figs. 4-20 y 4-21).



Fig. 4-21. Área 7 de evaluación

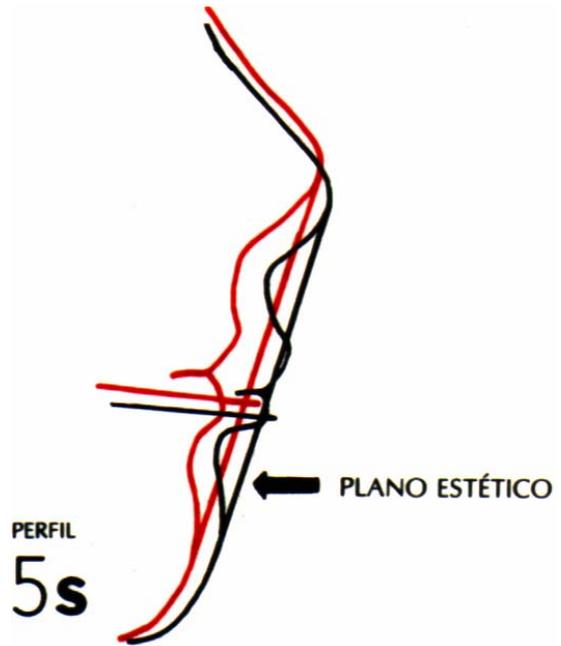


Fig. 4-20. Quinta zona de superposición (plano estético en su intersección con el plano oclusal).

Demostración de superposición y evaluación

Empleando el trazado de MG del capítulo 3 (página opuesta) y el O.V.T. que usted construyó en el capítulo 3, nos gustaría ahora ver las 5 áreas de superposición y las 7 áreas de evaluación para evaluar el O.V.T.

El área 1 de evaluación es el primer punto de comprobación para evaluar el cambio del eje facial y el cambio del mentón. Coloque su O.V.T. sobre el trazado original de M. G. sobre basion-nasion a nivel del punto CC. Verá que el eje facial se ha abierto 1 o 2 grados. Por lo tanto, la aparatología va a abrir el eje facial entre 1 y 2 grados (fig. 4-23).

El área 2 de superposición es el segundo punto de comprobación para evaluar el cambio de; maxilar superior, cambio de; punto A. Coloque su O.V.T. sobre el trazado original de M. G. sobre basion-nasion en nasion. El ángulo basion-nasion-punto A no cambia en el crecimiento normal. Al observar el trazado se verá que el punto A se ha reducido 2 mm. Por lo tanto, pensamos que nuestra aparatología va a reducir el punto A durante el tratamiento de este paciente (fig. 4-24).

El área 3 de superposición es el siguiente punto de comprobación para evaluar los dientes del maxilar inferior, el molar y el incisivo inferiores. Coloque su O.V.T. sobre el trazado original de M. G. sobre el eje del cuerpo en PM. Muestra que deseáramos inclinar los incisivos inferiores hacia adelante aproximadamente 2 mm y llevar el molar inferior

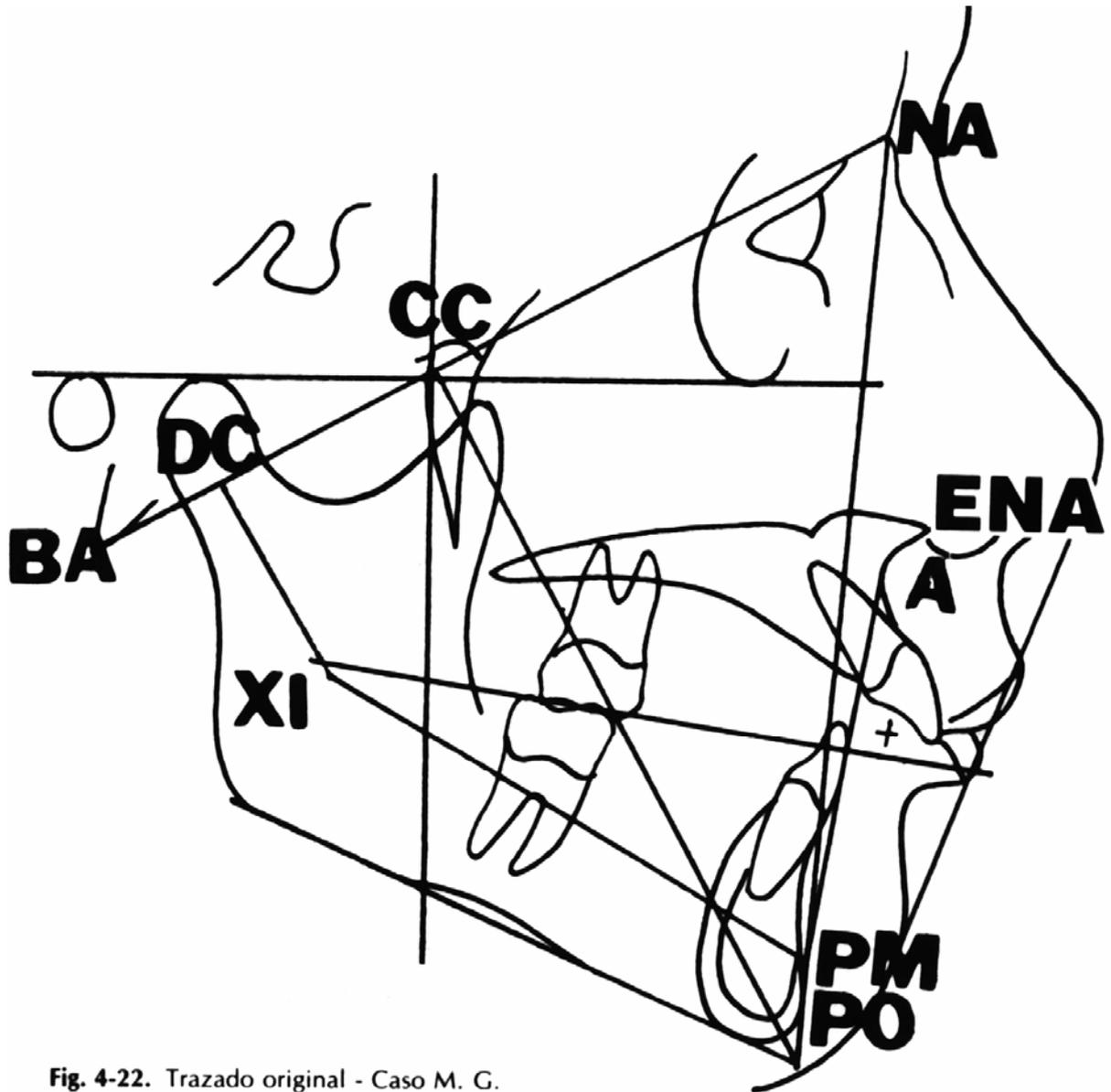


Fig. 4-22. Trazado original - Caso M. G.

A - El punto más profundo de la curva del maxilar superior entre la espina nasal anterior y la apófisis alveolar.

ENA - Punta de la espina nasal anterior.

Ba - Punto más inferior y posterior del hueso occipital.

CC- Punto de intersección del plano basion-nasion y el eje facial.

Dc - Punto elegido en el centro del cuello del cóndilo donde lo cruza el plano basion-nasion.

Na - Punto en el límite anterior de la sutura nasofrontal.

PM - Punto seleccionado en el borde interior de la sínfisis entre el punto B y el pogonion, donde la curvatura cambia de cóncava a convexa.

Po - Punto más anterior de la sínfisis sagital media con respecto al plano facial.

XI - Centro geométrico de la rama ascendente del maxilar inferior.

(Primer punto de comprobación)

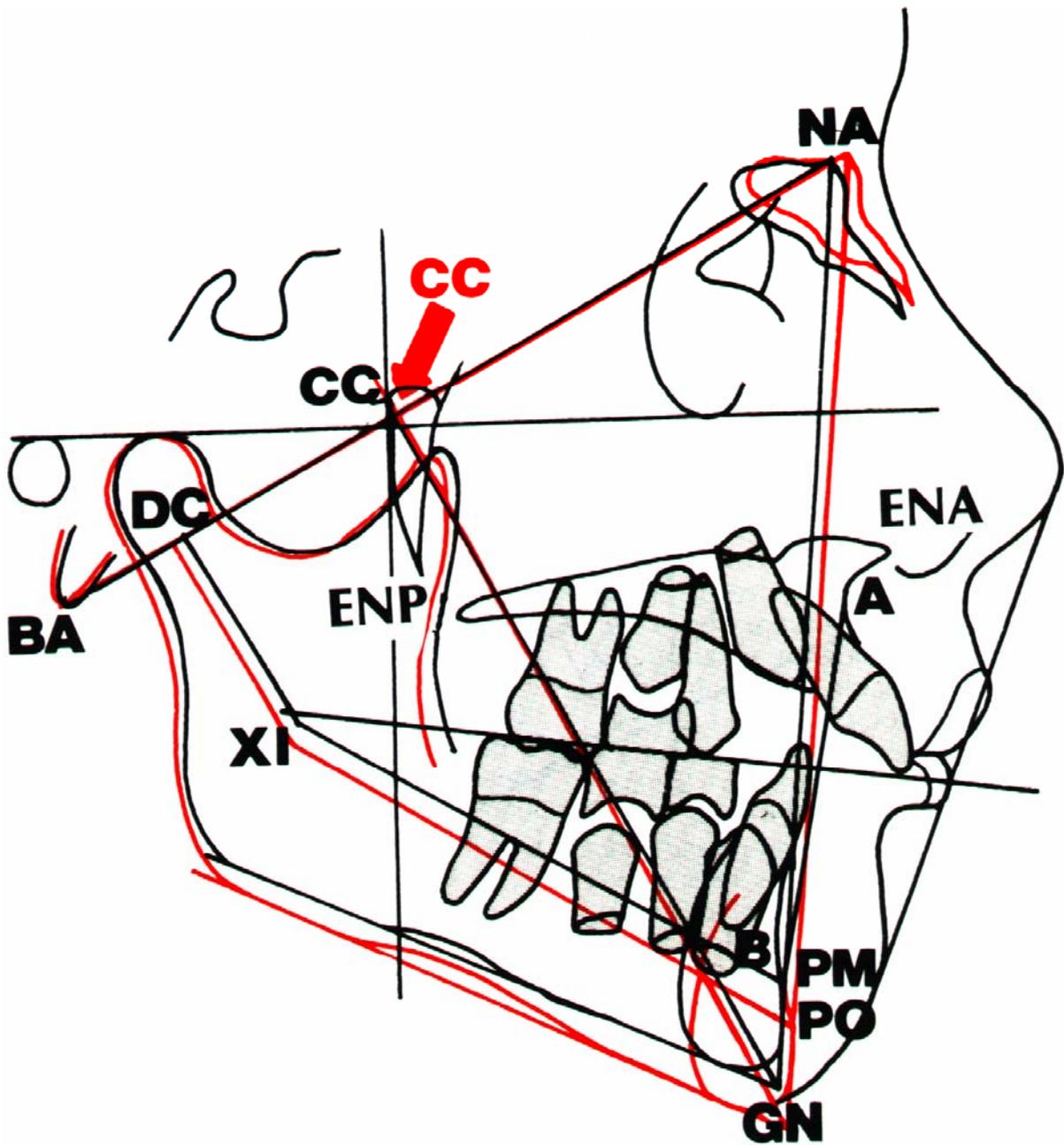


Fig. 4-23. Primera área de superposición (Ba-Na en el punto CC).

(Segundo punto de comprobación)

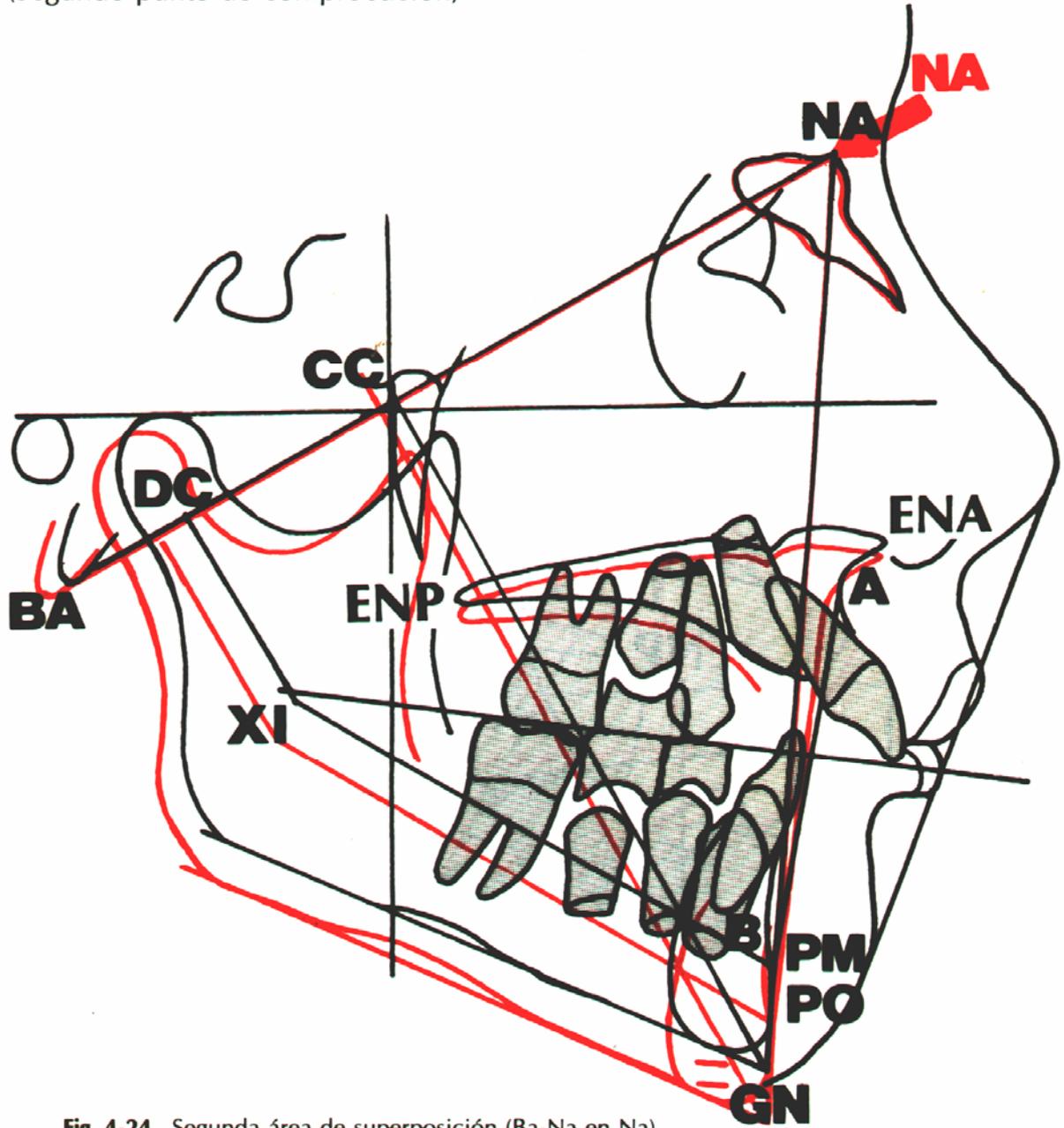


Fig. 4-24. Segunda área de superposición (Ba-Na en Na).

(Tercer punto de comprobación)

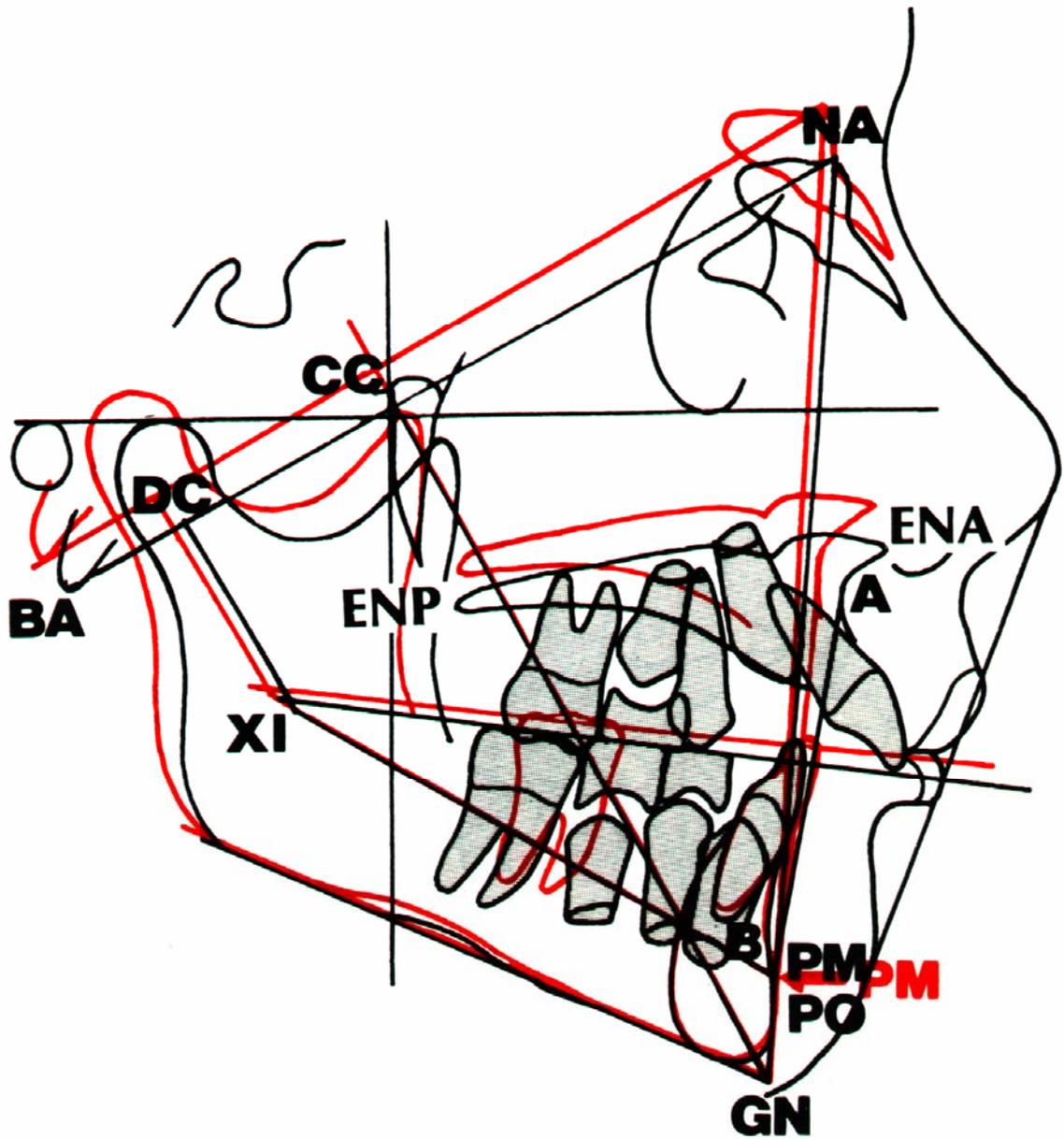


Fig. 4-25. Tercera área de superposición (eje del cuerpo en PM).

hacia adelante aproximadamente unos 4 mm (fig. 4-25).

El área 4 de superposición es el cuarto punto de comprobación para evaluar los dientes M maxilar superior, los molares superiores y los incisivos superiores, y el punto A. Coloque su O.V.T. sobre el trazado original de M. G. sobre el paladar en ENA.

Dado que adelantamos los incisivos y los molares inferiores, aunque este caso sea una maloclusión de Clase II, todo lo que debemos hacer es sostener el molar superior para lograr la corrección de la Clase II. La evaluación del incisivo superior muestra que vamos a tener que retruirlos y hacer torque sobre estos incisivos. También muestra que el uso potencial de gomas de Clase II y torque en los incisivos superiores va a reducir el punto A (fig. 4-26).

(Cuarto punto de comprobación)

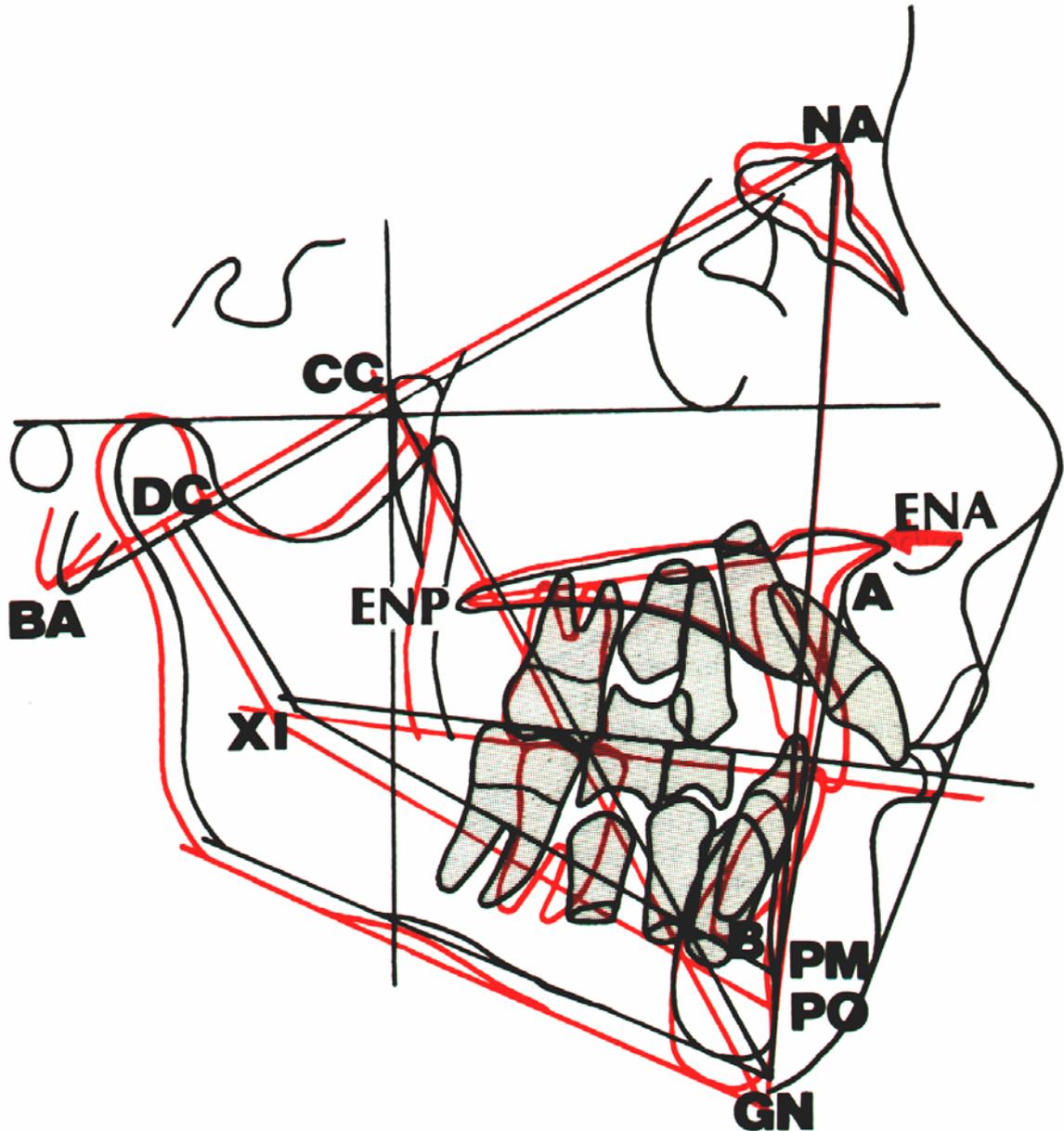


Fig. 4-26. Cuarta área de superposición (paladar en ENA).

El área 5 de superposición es el quinto punto de comprobación para evaluar el tejido blando de la cara. Coloque su O.V.T. sobre el trazado original en el plano estético donde el plano oclusal lo

intercepta. Vemos que la retrusión de la dentición superior trae como resultado una gran reducción en el perfil de tejido blando (fig. 4-27).

(Plano estético en la intersección con el plano oclusal).

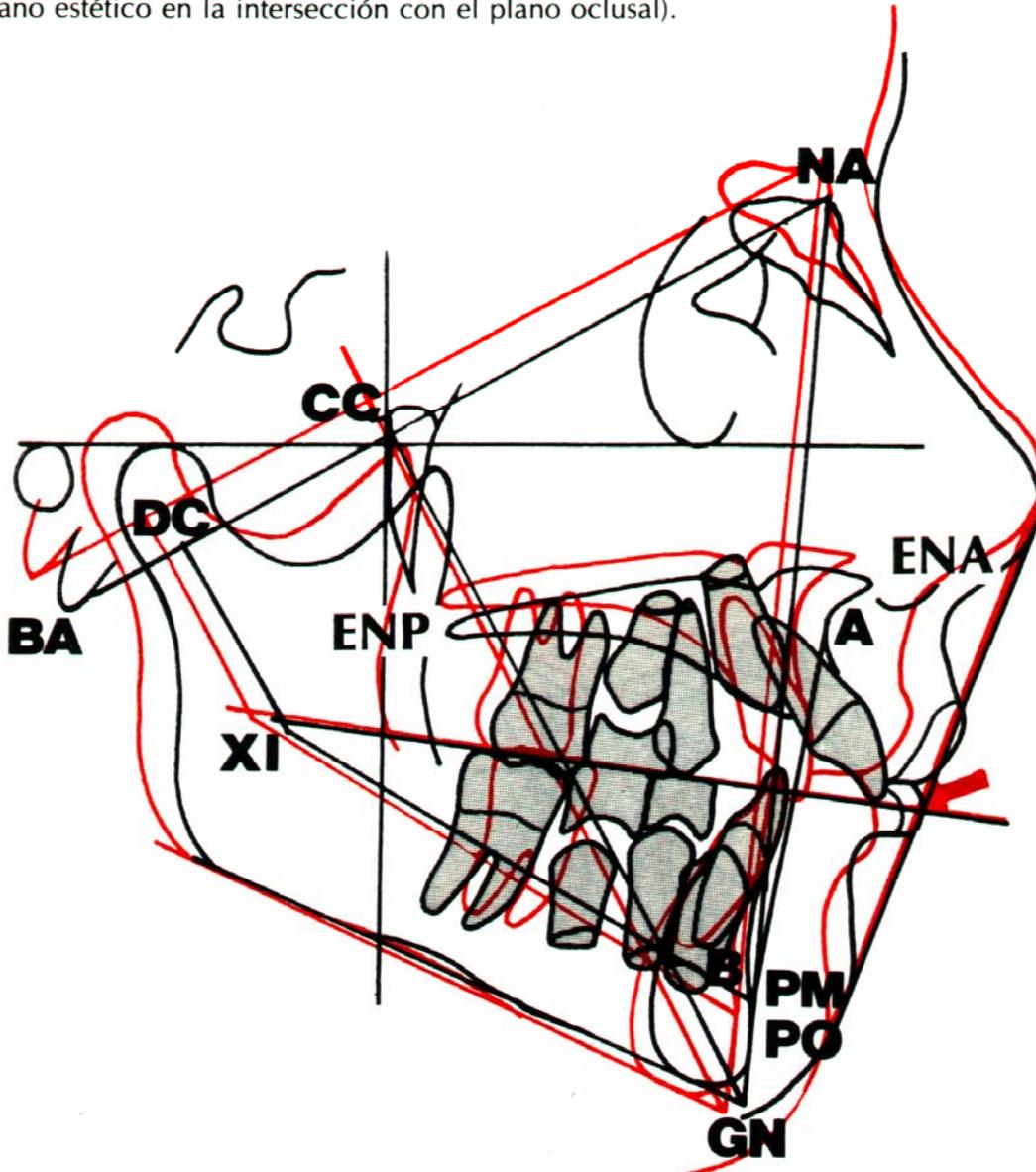


Fig. 4-27. Quinta área de superposición

En este capítulo hemos demostrado el uso del Objetivo Visual del Tratamiento como herramienta de manejo. Establece 5 zonas de superposición que luego nos permiten establecer 7 zonas de evaluación. Pensamos que es una manera sumamente lógica de contemplar cualquier caso y que nos permite tratar de la misma manera todas las veces.

A medida que vayamos avanzando en nuestra exposición, vamos a especular un poco más sobre la evaluación del caso al considerar las secuencias de las aparatologías para la Clase II Primera División, Clase II Segunda División y Clase III.

5

La ortopedia en el tratamiento bioprogresivo

Los distintos conceptos relacionados con la ortopedia dentofacial como resultado de la aplicación de los extraorales parece provocar más controversias que cualquier otra zona de la ortodoncia, casi hasta el extremo de que cada ortodoncista en particular parece ser capaz de explayarse extensamente sobre los méritos de su enfoque particular... que puede abarcar todo el rango, desde no utilizar jamás extraorales hasta utilizarlos para todos los movimientos principales.

Como clínicos prácticos, tendemos a pensar de la tracción distal con extraoral como algo útil para el anclaje o como método para la corrección de la maloclusión de Clase II. Como guía, inspeccionamos de manera fidedigna la oclusión de los primeros molares superiores e inferiores y, cuando hemos alcanzado el ideal de la Clase I, interrumpimos el uso del extraoral; o tal vez hacemos que el paciente use el extraoral mientras sentimos que lo puede tolerar, y luego terminamos el caso con gomas de Clase II. Este parece ser el enfoque más expeditivo.

Hay una diferencia

Cualquier enfoque con respecto al tratamiento con extraoral es correcto si logra el resultado que deseamos para ese caso en particular. El problema es que, por lo general, nosotros no sabemos dónde queremos estar. Existe una

enorme diferencia entre corregir una posición maxilar y la corrección de una posición dentaria. Necesitamos pensar más en términos de un tratamiento *diferencial* de la maloclusión de Clase II. Es decir, algunos incrementos de la corrección deben producirse en virtud de un cambio maxilar (es decir, una modificación ortopédica) y otros producirse en virtud del movimiento de los dientes dentro de su base (es decir, modificación ortodóncica).

Parece que el enfoque más lógico sería el de definir dónde queremos estar con nuestros extraorales antes de seleccionar el tipo de extraoral específico que hará el trabajo, debido a que lo que se consideraría totalmente beneficioso para un paciente podría tal vez producir una respuesta negativa en otro caso. El Objetivo Visual del Tratamiento, es el medio más útil que tenemos para evaluar donde queremos estar, demostrando los métodos que permiten alcanzar el objetivo. Los cuatro capítulos previos sobre el Tratamiento Bioprogresivo han establecido un método para la determinación de los objetivos del tratamiento por medio del Objetivo Visual del Tratamiento. En este capítulo hemos de explorar los distintos métodos para alcanzar nuestros objetivos ortopédicos específicos.

Método de evaluación

Dado que los cambios más significativos inducidos por el tratamiento con aparatología extraoral se evalúan por medio de la evolución de las telerradiografías de perfil, es importante definir una vez más un enfoque por el que puedan juzgarse correctamente las modificaciones ortopédicas, las modificaciones ortodóncicas, o ambas.

Por definición, ortopedia implica cualquier manipulación que modifique el sistema esquelético y los órganos motores asociados. Desde el punto de vista práctico, en el niño en crecimiento, la modificación ortopédica sería cualquier manipulación que produjera un cambio en el crecimiento normal del complejo dentofacial, ya sea en *dirección* o en *cantidad*.

Debemos tener un método razonable para diferenciar entre la respuesta a la aparatología (aquellos cambios inducidos por el profesional) y el crecimiento normal. Por lo tanto, debemos volver a las cuatro áreas básicas de superposición y debemos ser capaces de predecir el crecimiento, tanto en *dirección* como en *cantidad*. Aunque reconocemos que ningún enfoque carece de falencias, los métodos que hemos presentado son a la vez estadísticamente significativos y clínicamente prácticos.

Si proyectamos que un cierto reparo cefalométrico se extienda sobre un determinado vector de superposición en un incremento anual dado (según un margen estadístico de error conocido), es razonable esperar que las variaciones brutas con respecto al crecimiento esperado o normal hayan en verdad sido provocadas por nuestra aparatología. Por ejemplo, si sabemos que el punto A se extiende hacia afuera aproximadamente 1 milímetro por año sobre su cifra vectorial gnómica, y que ese punto se ha modificado de 6 a 8 mm durante un año de aplicación de aparatología extraoral, es razonable esperar que la diferencia entre la posición normal, esperada o prevista de los maxilares, y la verdaderamente experimentada, se haya debido a la acción de una fuerza externa. Aun incluyendo todos los tipos de error cefalométrico (error de trazado, diferencias de crecimiento individuales, etc.) no se pueden explicar más de 5 a 10 mm de movimiento bruto en ese lapso. Solamente creando una imagen mental de dónde debe estar normalmente un determinado reparo cefalométrico (previando el crecimiento tanto en dirección como en cantidad) podemos desarrollar un mecanismo de retroalimentación para la evaluación de las respuestas a la aplicación mecánica de la aparatología.

En bien de la simplicidad, es importante evaluar de cerca solamente 4 áreas básicas de superposición. Las dos primeras áreas de superposición son para definir el cambio ortopédico específico (es decir, un cambio en la dirección o cantidad de crecimiento o ambos, del hueso basal). Las otras dos áreas de superposición se emplean para definir movimientos dentarios específicos sobre la base dentaria (es decir, la ortodoncia) (fig. 5-1).

Análisis de un problema ortopédico

Como uno de los objetivos principales de la modificación ortopédica es alcanzar un equilibrio maxilomandibular facial aceptable (es decir, relacionar los maxilares favorablemente con el plano facial), es importante describir las características faciales y dentarias específicas del problema ortopédico clásico.

Bimler describió parcialmente los problemas de la convexidad grave clásica como una microrrinodisplasia (factor 4 negativo). Al hacer un muestreo de más de 234 maloclusiones de Clase II, más del 60% de los casos con alta convexidad (+ 6 mm o más), demostraron la mayoría de las características de la microrrinodisplasia. Dado que la mayoría de las maloclusiones de Clase II (y los casos que tratamos típicamente con aparatología extraoral) muestran estas características, es

importante definirlo y teorizar con respecto a su origen e implicación.

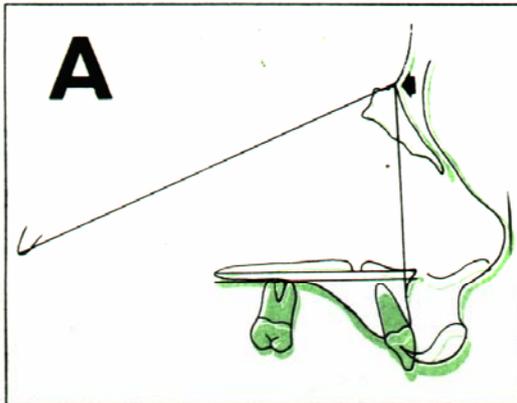
Normalmente, la línea palatina es paralela a la línea horizontal de Frankfort, o baja ligeramente con respecto a ella. La microrrinodisplasia tiene una inclinación hacia arriba y afuera de la línea palatina con respecto a la espina nasal anterior (ENA) inclinada hacia el plano horizontal de Frankfort (FH) por lo menos 4 grados o más. La inclinación hacia arriba y afuera del paladar lo lleva a una grave protrusión maxilar. Según la edad del individuo, una convexidad de 6 mm o más indica una ubicación maxilomandibular anormal. La inclinación hacia arriba del paladar se acompaña de una corta altura vertical con respecto a la nariz, una inclinación hacia arriba de las narinas y una porción superior de la cara desproporcionadamente pequeña en comparación con la altura de su porción inferior (fig. 5-2). Estéticamente, las narinas apantalladas e inclinadas hacia arriba revelan una postura nasal desagradable junto con un ángulo nasolabial obtuso.

La dentición superior larga y dirigida hacia afuera, y convergente progresivamente hacia la línea media, permite un resalte suficiente como para que, en posición de reposo, el labio sea llevado por debajo de los incisivos superiores. Al tragar, el paciente empuja la lengua hacia adelante para ponerla en contacto con el labio inferior hiperactivo, crea el sellado necesario para deglutir, y, en efecto, continúa un síndrome funcional que a menudo es *iniciado* por el dedo, *agravado* por la lengua y perpetuado por el labio. Estas presiones, dirigidas hacia arriba por la aberración funcional del dedo, la lengua y el labio, retardan la caída vertical de la porción anterior del maxilar superior, acentuando de este modo la microrrinodisplasia o la protrusión del maxilar superior.

El labio inferior hiperactivo, apoyado sobre el resalte anterior, a menudo retruye los dientes inferiores. El maxilar anterosuperior protruido, restringido en ancho por el complejo del músculo canino, se presenta afinado, angosto y a menudo muestra un bloqueo o la retención de los incisivos laterales y caninos superiores.

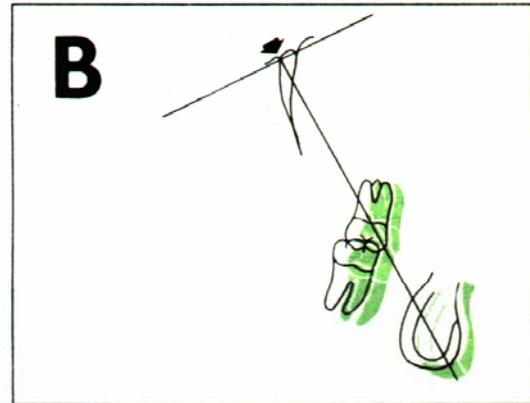
El espacio de la bóveda para la lengua, que está marcadamente restringido debido a la forma angosta del arco, crea un medio ideal para el empuje lingual anterior. El maxilar superior angosto y comprimido, acompañado de una bóveda nasal angosta, acentúan una posición baja de la lengua, el empuje anterior y la superposición de la lengua con el labio en el acto de la deglución.

Dos áreas de superposición para definir la
MODIFICACIÓN ORTOPÉDICA
(es decir, el cambio en el crecimiento normal de la base dentaria,
tanto en cantidad como en dirección)



A) CONDUCTA ESQUELETAL DEL MAXILAR SUPERIOR

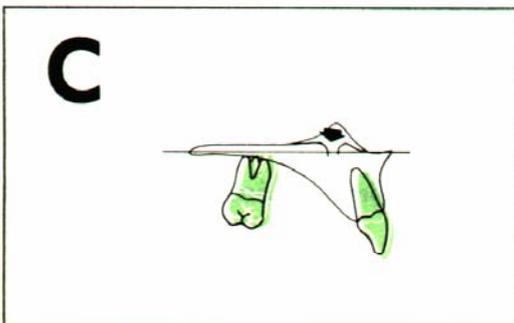
Superponer basión-nasión. El crecimiento normal habrá de mostrar a los maxilares superiores cayendo de un modo paralelo con el punto A directamente por debajo de la línea nasión A. Cambio medio = 0 grados. Desviación estándar del cambio = \pm 2 grados por año.



B) CONDUCTA ESQUELETAL DEL MENTÓN

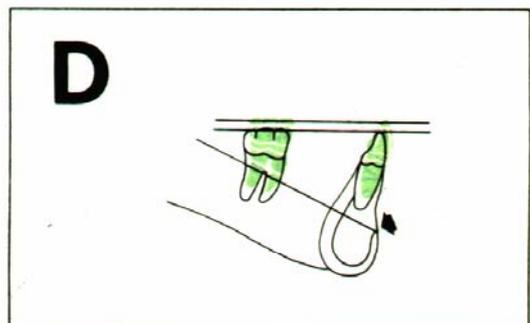
Superponer la línea basión-nasión en el cruce del eje facial. El crecimiento normal deberá mostrar una sínfisis que continúa hacia abajo del eje facial aproximadamente 2,8 mm por año. Cambio medio = 0 grados. Desviación estándar del cambio = \pm 3,3 grados por año.

Dos áreas de superposición para definir la
MODIFICACIÓN ORTODÓNICA
(es decir, el cambio en la erupción normal de la dentición
en cantidad o dirección)



C) CONDUCTA DE LOS DIENTES SUPERIORES CON RESPECTO A LA BASAL DEL MAXILAR SUPERIOR

Superponer la línea ENA-ENP en el conducto incisivo. La erupción normal habrá de mostrar al molar superior erupcionando directamente hacia abajo y ligeramente hacia adelante. El incisivo superior habrá de mostrar erupción hacia abajo según su eje largo (polar).



D) CONDUCTA DE LOS DIENTES INFERIORES CON RESPECTO A LA BASAL DEL MAXILAR INFERIOR

Superponer sobre el eje del cuerpo mandibular, a nivel de la protuberancia mentoniana. La erupción normal habrá de mostrar, tanto al molar como al incisivo inferiores, erupcionando directamente hacia arriba, con un mantenimiento del paralelismo de los planos oclusales.

Fig. 5-1. Cuatro áreas de superposición para definir el cambio ortopédico y ortodónico.

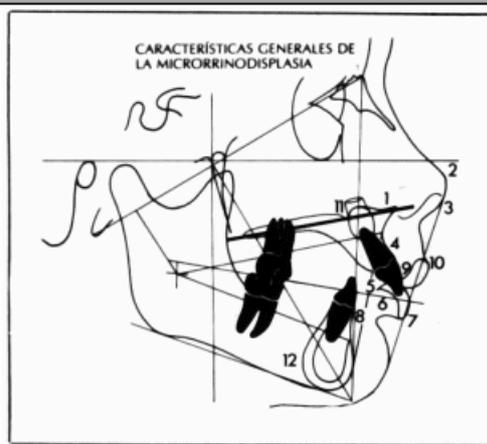
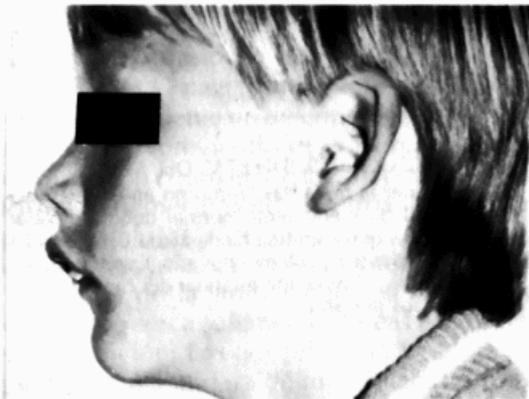


Fig. 5-2. Características generales de la microrrinodisplasia (protrusión marcada del maxilar superior)

1. INCLINACIÓN HACIA ARRIBA DEL PALADAR
2. CORTA ALTURA VERTICAL DE LA NARIZ
3. INCLINACIÓN DE LAS NARINAS HACIA ARRIBA
4. ALTA CONVEXIDAD (+6 mm O MÁS)
5. EXCESIVO RESALTE ANTERIOR
6. HÁBITOS DIGITALES, LINGUALES O LABIALES
7. LABIO INFERIOR HIPERTÓNICO
8. ARCO INFERIOR RETRUIDO
9. INCISIVOS SUPERIORES FRACTURADOS
10. LABIO SUPERIOR HIPOTÓNICO
11. INCISIVOS LATERALES Y CANINOS SUPERIORES BLOQUEADOS
12. MAXILAR INFERIOR APARENTEMENTE NO RELACIONADO



Configuración estética clásica de la microrrinodisplasia. Nótese la corta altura vertical hasta la nariz, la inclinación de las narinas hacia arriba, el labio superior hipotónico y la protrusión de los incisivos superiores.



Después del tratamiento con el extraoral, de tracción cervical, nótese el aumento vertical en la altura de la nariz, el cambio en la inclinación de las narinas y la postura relajada del labio superior.

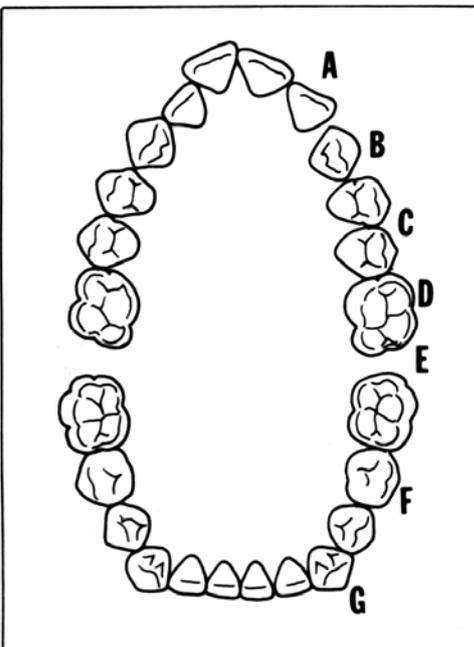


Fig. 5-3. Forma característica del arco en la microrrinodisplasia que presenta (A) protrusión y convergencia de la forma anterior del arco, que muy a menudo bloquea la erupción de los incisivos laterales superiores. El ancho del canino superior (B) es pequeño y está confinado por el músculo canino. Los anchos a nivel de los premolares superiores (C) y los molares superiores (D) son también pequeños en respuesta a su posición mesial sobre el arco inferior. Los molares superiores (E) están en rotación mesial. Los premolares inferiores (F) están inclinados hacia lingual con mucha frecuencia y la forma anterior del arco inferior se ve aplanada (G) con los incisivos inferiores ubicados hacia lingual de los caninos inferiores.

Los molares, en la oclusión de Clase II, típicamente están en rotación mesial y la forma convergente del arco superior define y restringe el ancho del arco inferior, al igual que su forma (fig. 5-3).

Típicamente, la protrusión marcada de los incisivos superiores los hace vulnerables a las fracturas, así como provoca un labio superior hipotónico (que a menudo es corto y grueso, en sentido vestibulolingual, debido a las glándulas sebáceas tumefactas), y a una aberración labial funcional que promueve aun más la relación maxilo-mandibular anormal.

Sin embargo, la característica más importante de la microrrinodisplasia es que, aparentemente, no está relacionada con el tipo de crecimiento facial. Las características de la protrusión superior marcada son igualmente evidentes en los tipos braquifaciales de Clase II (fuertes posturas de crecimiento mandibular) y en los tipos dolicofaciales de Clase II (débiles posturas de crecimiento mandibular). Es esta última característica la que nos permite seleccionar el extraoral adecuado para prevenir las protrusiones del maxilar superior en los distintos patrones de crecimiento, según son definidos por el potenciaj de crecimiento mandibular. Aunque los perfiles de crecimiento de la porción central de la cara puedan aparecer idénticos desde el punto de vista cefalométrico, es la porción inferior de la cara la que generalmente dicta la respuesta muscular a la aplicación de la aparatología extraoral y, por lo tanto, indica el tipo de extraoral que se ha de seleccionar. (Este punto será dilucidado y clarificado en más detalle.)

Respuestas clásicas con tratamiento extraoral diferencial

Con el propósito de desarrollar cierta comprensión sobre lo que puede esperarse razonablemente de la aplicación de los distintos extraorales en los diferentes tipos faciales, es importante que se presente y se evalúe la demostración de las respuestas clásicas frente a las diferentes aparatologías.

Se comprende que las respuestas manifestadas pueden ser excesivas (o, en algunos casos, aun indeseables) pero se piensa que, en un grado variable, estas respuestas pueden demostrarse en los casos clínicos de rutina a los que se les está aplicando un tratamiento similar. Al definir, evaluar y relacionar el tipo facial, la aparatología específica y las respuestas al tratamiento, es probable que el profesional sea capaz de seleccionar el tipo correcto de extraoral, utilizar su aplicación mecánica y esperar resultados predecibles.

Debido a las amplias variaciones en la aplicación del extraoral (y sus tipos), este capítulo se ocupará del tratamiento con extraoral solamente, con principal énfasis en la tracción cervical. Se acepta que el tratamiento con extraoral de tracción cervical o combinada (direccional) no es el único medio para lograr la modificación ortopédica; sin embargo, son formas universalmente reconocidas de aplicación del extraoral y, por lo tanto, se prestan para una consideración sobre las respuestas clásicas que se logran con su uso.

Respuesta ortopédica generalizada con la tracción cervical sola (fig. 5-4)

Aunque la respuesta ortopédica general en el maxilar inferior es altamente variable, dependiendo del tipo de crecimiento facial, los maxilares superiores responden invariablemente de una manera sumamente predecible frente a una línea de fuerza dirigida a nivel del centro de rotación de los maxilares, o por debajo de él. En un punto que aproximadamente se acerca a la porción superior de la fisura pterigomaxilar, el complejo del maxilar superior rota en dirección de las agujas del reloj y, en muchos casos, todos los puntos de los maxilares superiores parecen trazar arcos en un modo prácticamente concéntrico (fig. 5-5). Este efecto rotacional es responsable de la reducción de la protrusión del maxilar superior, una inclinación hacia abajo del plano palatino y los cambios nasales concomitantes. El hueso nasal, que normalmente se hace algo más sobresaliente con la edad, pivota hacia abajo y atrás a nivel de la sutura frontonasal, al tiempo que el punto Rhinion se mueve hacia distal.

A medida que el complejo maxilar superior rota en sentido de las agujas del reloj, las suturas contiguas del complejo de la porción media de la cara que se extienden a través del contrafuerte esfenoccipital posterior, al que incluyen, se ven modificadas. Con bastante frecuencia, cuando se las puede delinear claramente en la telerradiografía de perfil, las láminas pterigoides están claramente inclinadas hacia distal cuando se comprime la porción media de la cara.

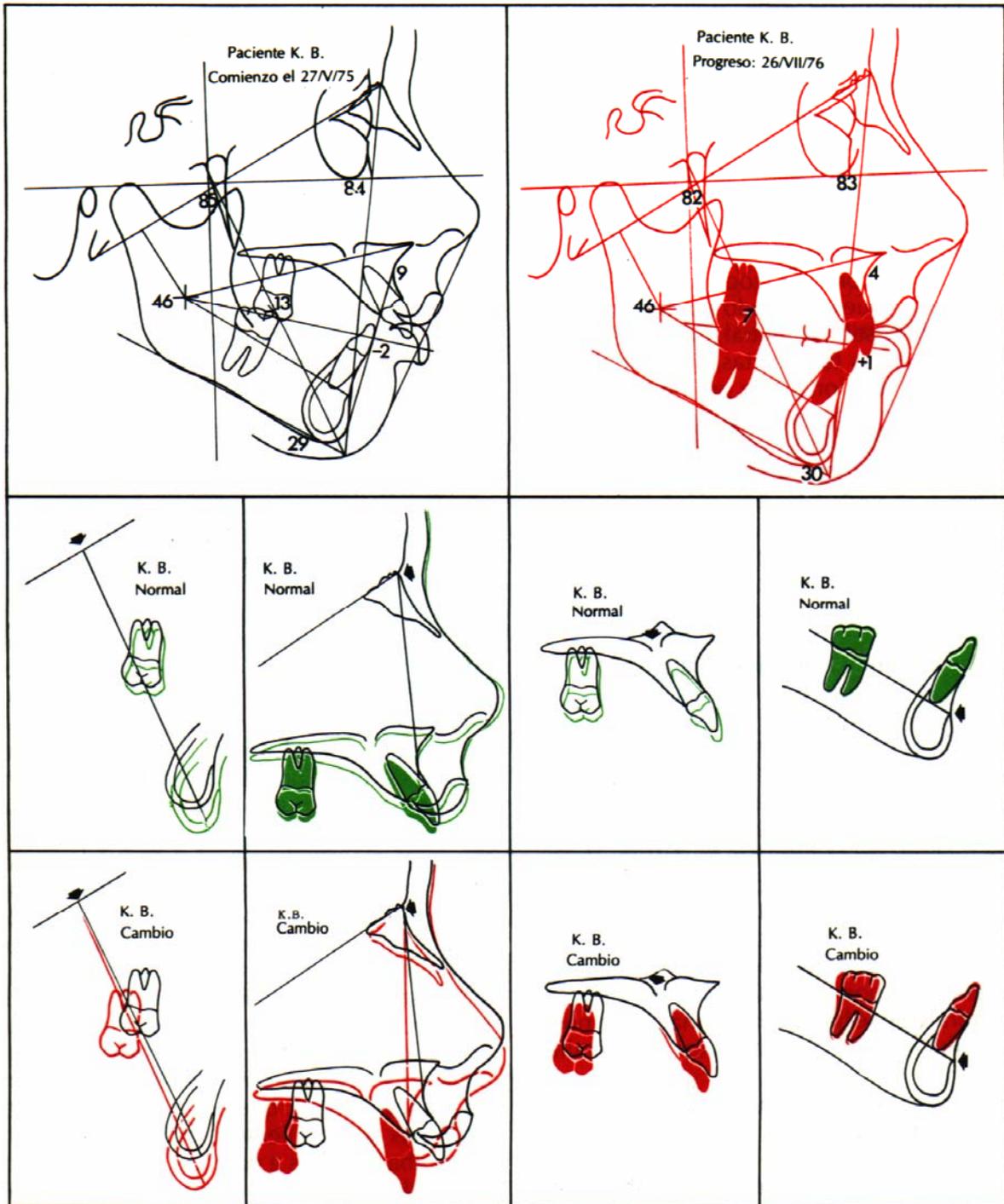


Fig. 5-4. Evaluación cefalométrica del extraoral de tracción cervical solamente: 900 g, 12 a 14 horas por día durante 14 meses. Clase II Primera División con mordida abierta y marcada protrusión del maxilar superior, leve mierorrinodisplasia y patrón de crecimiento mesofacial. La superposición revela una leve rotación del eje facial (rotación mandibular negativa) y una importante rotación ortopédica de los maxilares superiores. Se vio que la nariz blanda se cruzaba a nivel del puente, se alargaba en sentido vertical y cambiaba la inclinación de las narinas. La superposición para los dientes superiores reveló un ligero movimiento distal y la extrusión del molar superior. El incisivo superior fue retruido por la función muscular. La superposición dentaria en el arco inferior mostró un enderezamiento distal del molar inferior y la erupción normal del incisivo inferior.

Como se mencionara previamente, la respuesta ortopédica más variable es la que se produce en el maxilar inferior. En los patrones maxilares más débiles (en general, aquellos dolicofaciales), la extrusión, tanto del molar superior como de los maxilares superiores, provoca una rotación recíproca de la mandíbula en sentido de las agujas del reloj abriendo el eje facial y el plano mandibular, y provocando un efecto de disminución sobre la posición anterior del mentón. En los patrones de crecimiento extremadamente débiles, esta rotación hacia abajo y atrás del mentón puede anular por completo el efecto de la rotación del maxilar superior, trayendo como resultado una altura facial aun mayor con la perjudicial tensión de los tejidos blandos y la aberración funcional (muscular). Sin embargo, el efecto en los patrones más normales y braquifaciales es inverso. Los patrones musculares fuertes pueden provocar cierta rotación mandibular leve pero, desde el punto de vista vectorial, la cantidad de respuesta del maxilar superior compensa en exceso esta rotación de la mandíbula, superándola 3 o 4 veces.

El efecto neto es que, en los patrones de crecimiento muscular débiles, los efectos extrusivos del extraoral cervical se provocan como respuesta negativa en la mandíbula (es decir, de naturaleza ortopédica) y, en los patrones de crecimiento muscular fuerte, las fuerzas extrusivas sobre la tracción extraoral cervical se ven como respuestas en la dentición (es decir, de naturaleza ortodóncica).

Respuesta ortodóncica generalizada con tracción cervical solamente

La presión hacia abajo y atrás del extraoral cervical, cuando se aplica a los molares superiores solamente, extruye intermitentemente estos dientes. Los primeros molares a menudo pivotan en torno a la cripta cortical de los segundos molares que están erupcionando. Esta respuesta, sin embargo, es gobernada más por el patrón muscular, la longitud del arco externo, los planos inclinados de la oclusión (molar superior versus molar inferior) y la cantidad de uso diario. Se observa que no hay inclinación alguna del molar superior, aun con la tracción cervical.

El incisivo superior se va a inclinar hacia palatino (desde su ápice). Se teoriza que esta repuesta tiene lugar una vez que se ha reducido lo suficiente el resalte como para permitir que un labio inferior evertido cierre sobre el incisivo superior, en lugar de hacerlo sobre la cara palatina de ese diente, creando una retrusión funcional de los incisivos superiores.

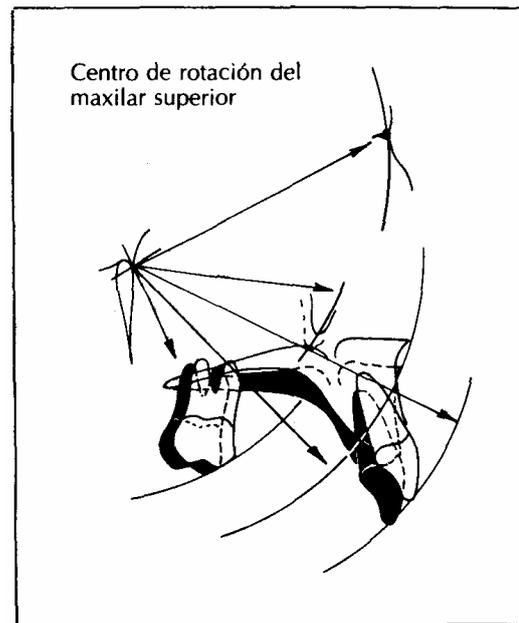


Fig. 5-5. Cuando se aplica un vector fuerza por debajo del centro de resistencia de los maxilares superiores (ubicado cerca del vértice de la fisura pterigomaxilar), se observa un efecto ortopédico rotacional en los maxilares superiores. Todos los reparos cefalométricos parecen describir arcos concéntricos, siendo el vértice de la fosa pterigomaxilar su centro de rotación.

Los molares inferiores se enderezan y a menudo se mueven hacia distal cuando son llevados por los planos inclinados del molar superior extruido, que también está siendo llevado hacia distal. La erupción vertical de los molares inferiores generalmente está dentro de los rangos normales y es, en definitiva, el resultado neto de la erupción del molar inferior y la extrusión del molar superior que define la rotación efectiva de la mandíbula.

El incisivo inferior, sin el efecto inhibitorio del labio inferior, va a inclinarse con mucha frecuencia hacia vestibular a medida que los labios superior e inferior comienzan a alcanzar el equilibrio, y la lengua empieza a dominar el posicionamiento labial de estos dientes.

Aunque la misma respuesta del maxilar superior puede obtenerse con distintos tipos de combinaciones de extraorales, la aceptabilidad por parte del paciente del extraoral cervical, así como la respuesta recíproca general que se produce en la mandíbula, hacen que la tracción cervical sea el aparato de elección en los casos de marcada protrusión superior en el rango normofacial a braquifacial. Es el aparato ideal en las primeras

experiencias de tratamiento, en las que se prefiere un embandamiento mínimo y, debido a la naturaleza intermitente de su aplicación, también se presta para ser aplicado en los últimos estadios del tratamiento.

Respuesta inversa

En aquellos casos en que se emplea tracción cervical en combinación con un arco utilitario inferior, la respuesta ortopédica de los maxilares va a traer como resultado la clásica respuesta rotacional. Sin embargo, puede mostrarse una respuesta ortopédica sumamente distinta en el maxilar inferior. El plano mandibular y el eje facial van a estar algo estabilizados y, en los patrones musculares fuertes (tipos braquifaciales), la mandíbula puede rotar en dirección contraria a las agujas del reloj, trayendo como resultado un cierre de la altura facial inferior, el plano mandibular y el eje facial.

Esta respuesta ortopédica inusual en el maxilar inferior puede rastrearse hasta la dentición, y es responsable de esta combinación aparatológica. El molar superior que se está extruyendo va, al moverse hacia distal, a ponerse en contacto

nuevamente (a través del efecto del plano inclinado) con el molar inferior, y enderezará a ese diente dirigiéndolo hacia distal. Este efecto es reforzado por el doblez de inclinación hacia atrás del arco utilitario. Al enderezarse el molar inferior, la fuerza distalante se traslada, a través del arco utilitario, a los incisivos inferiores. Estos dientes van a intruirse primero y luego comenzarán a seguir al molar inferior hacia distal. Si el arco inferior no se sostiene adelante, eventualmente el incisivo inferior se va a encajar en el grueso hueso cortical de la cortical de la sínfisis y se dificultará la continuación de la intrusión. En este punto, al continuar la acción del arco utilitario, su respuesta general se aplica hacia el retardo de la erupción normal vertical del molar inferior (figs. 5-6 y 5-7).

La extrusión intermitente del molar superior, en conjunción con el fuerte patrón muscular, trae como resultado la estabilización (y a menudo la distalización) de toda la dentición inferior. Esta acción se denomina respuesta inversa del arco utilitario inferior y puede utilizarse para llevar hacia atrás el arco inferior, para lograr anclaje y longitud de arco. En esencia, esta acción compensa la extrusión del molar superior y, en efecto, se produce *solamente* cuando el molar superior es

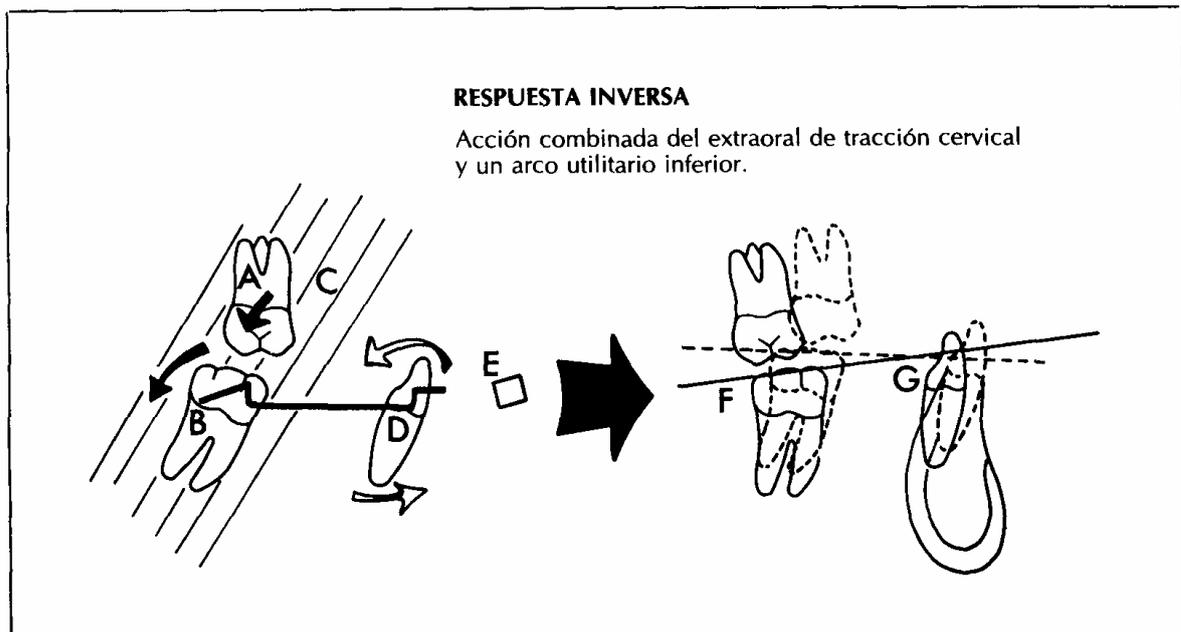


Fig. 5-6. Cuando el molar superior (A) se extruye y se distaliza de manera intermitente, sus planos inclinados actúan de manera de enderezar y distalizar el primer molar inferior. Esto se ve acentuado por la inclinación hacia atrás en el arco utilitario (B) y el torque vestibular en la raíz del incisivo inferior (D). La tracción vertical de los músculos masetero y pterigoideo (C) actúa estabilizando la erupción del molar inferior y limitando la extrusión del superior. El torque radicular hacia vestibular en el arco utilitario inferior (E) permite también que el incisivo inferior evite la cortical alveolar al tiempo que se intruye. El resultado neto de esta aparatología habrá de mostrar una erupción limitada o una intrusión limitada del molar inferior (F) y un movimiento distal del incisivo inferior (G), con los cambios concomitantes en el plano oclusal.

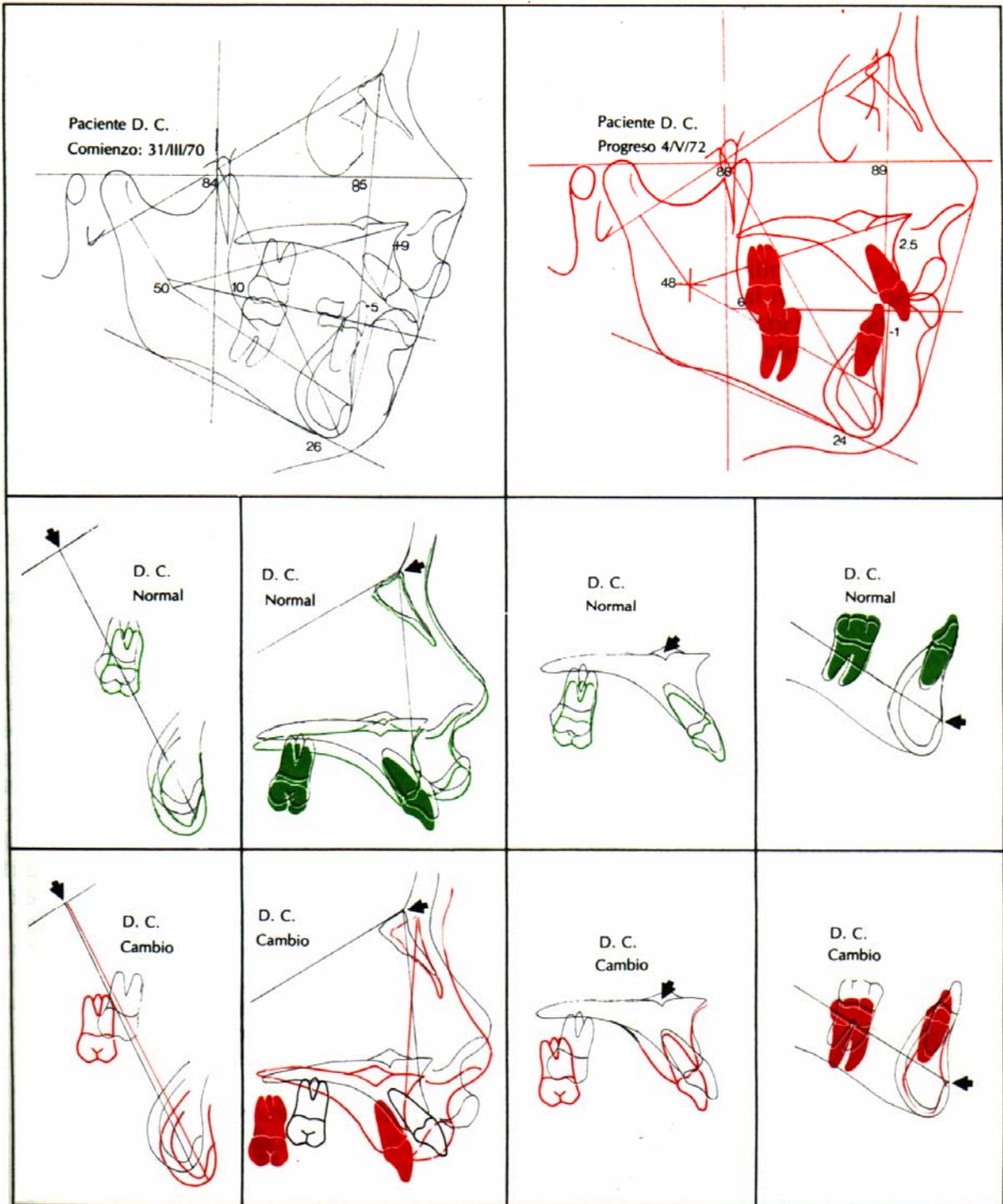


Fig. 5-7. Evaluación cefalométrica del extraoral de tracción cervical - 900 g, 12 a 14 horas por día durante 16 meses, 8 horas por día, día por medio durante 6 meses - junto con el arco utilitario inferior. Marcada protrusión del maxilar superior, de Clase II Primera División y patrón de crecimiento mesofacial. La superposición revela un cierre del eje facial y una importante rotación ortopédica en los maxilares superiores. La superposición de los dientes superiores muestra extrusión e inclinación radicular hacia distal del molar superior y una retrusión funcional de los incisivos superiores. La superposición dentaria en el arco inferior revela el enderezamiento distal y la intrusión del primer molar inferior. El incisivo inferior fue ligeramente intruido y retruido con el molar inferior en función del arco utilitario (respuesta inversa).

extruido. Permite que los maxilares superiores se compriman y roten hacia distal sin una rotación indebida del maxilar inferior. Esto es casi por completo una respuesta de tipo funcional o muscular y es adversa a nuestros conceptos comunes de una cuña posterior con una rotación mandibular compensadora. Existe una estabilidad inherente en el patrón muscular y, en la medida en que no excedamos la capacidad de la musculatura para mantener esta estabilidad, podemos, indudablemente, controlar los efectos colaterales indeseables de la utilización de la tracción cervical. Estos efectos colaterales, a los que hemos considerado históricamente como deletéreos (especialmente el de la extrusión del molar superior), pueden ser los mismísimos factores que crean una respuesta sumamente deseable en el arco inferior.

Respuestas expansivas con aparatología extraoral

los cambios en la forma del arco que se producen por la aplicación a largo plazo de extraorales son una parte integral de la respuesta ortopédica general y son responsables de algunos de los beneficios a menudo no reconocidos del tratamiento con extraoral. En el caso de la Clase II, la porción anterior de los maxilares superiores generalmente se afina hacia la línea media y la oclusión posterior estaría en una mordida cruzada palatina si los maxilares se movieran directamente hacia atrás a una posición de Clase I sobre la forma del arco inferior actual. El afinamiento

progresivo de los maxilares superiores, provocado principalmente por la influencia compresiva del complejo del músculo canino contra el arco superior ubicado hacia arriba y afuera, crea un medio que conduce a la erupción ectópica de toda la dentición superior. Los molares superiores, que erupcionan en posición de Clase II, son guiados por las vertientes del arco inferior hacia una rotación mesial, limitando aun más el espacio disponible para los dientes que están erupcionando.

A medida que los maxilares superiores son ortopédicamente comprimidos hacia distal, se producen dos fenómenos expansivos básicos: uno por medio de la configuración anatómica del complejo maxilar superior, y el otro por medio del ajuste mecánico del arco interno del extraoral.

Los contrafuertes posteriores de la bóveda palatina son las apófisis pterigoides del hueso esfenoides. Un hueso intermediario, el palatino, actúa como junta corrediza, o zona de ajuste, entre los huesos maxilares superiores y el esfenoides. Anatómicamente, estos tres huesos forman un bisel externo inmediatamente por distal de las tuberosidades del maxilar superior. Cualquier fuerza que realice una compresión distal sobre este complejo crea simultáneamente una influencia expansiva en la sutura palatina media. A medida que las bóvedas palatinas se deslizan por el bisel externo de la sutura, puede objetivarse una disyunción palatina media de magnitud significativa (fig. 5-8).

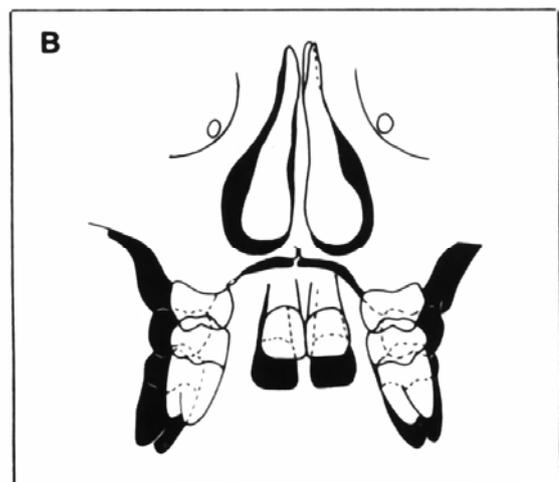
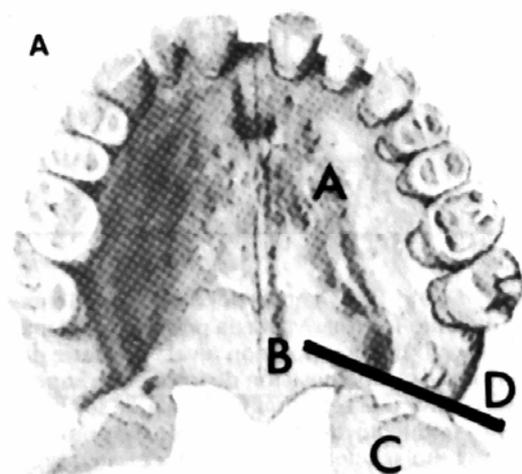


Fig.5-8. A) El hueso palatino (B) forma un bisel externo entre la tuberosidad del maxilar superior y el hueso esfenoides (C). Cuando el maxilar superiores comprimido hacia distal, se mueve a lo largo del bisel externo (D), y se produce una expansión natural del arco superior. B) Cuando se superpone a nivel del agujero redondo en el plano frontal, el tratamiento con el extraoral de tracción cervical produce ensanches en la cavidad nasal, disyunción palatina media, expansión de la apófisis alveolar superior y una expansión recíproca del arco inferior.

Sin embargo, si los maxilares superiores están fijados a la línea media por bandas y arcos, gran parte de esta expansión natural se elimina. En la mayoría de los casos esta respuesta expansiva es beneficiosa por el hecho de crear formas de arco características que llevan a una mejor alineación dentaria.

Desde el punto de vista mecánico, el ensanchamiento progresivo y la inclinación de la base alveolar se logra por el ensanchamiento del arco interno del extraoral. Este proceso expansivo provee a varias consideraciones distintas:

1. Expansión recíproca del arco inferior. A medida que cambia lentamente la forma del arco superior, se produce también un ensanchamiento natural del inferior. Una función muscular más normal, sin tensión asociada con la protrusión marcada, comienza a actuar sobre la dentición como el factor creador de cambios recíprocos a aquellas modificaciones expansivas que se producen en los maxilares superiores. Estos cambios expansivos pueden ser observados en las telerradiografías de perfil como movimientos anteriores de los incisivos inferiores. En el plano horizontal, se producen aumentos en el ancho del arco.

2. Prevención de segundos molares retenidos. Cuando el primer molar es trasladado hacia distal sin expansión, los planos inclinados de ese diente comienzan a comprimir recíprocamente los molares inferiores, Llevándolos hacia lingual. Si esto se produce de manera temprana, antes de la erupción del segundo molar, el movimiento lingual del primer molar inferior se expresa en el segundo molar, ya sea para retener ese diente o para forzarlo hacia vestibular. Vale la pena mencionar que la mejor manera de impedir la retención del segundo molar inferior es mantener el arco interno del extraoral expandido liberalmente.

Cambios estéticos en los tejidos blandos

El crecimiento normal de la nariz blanda, evaluado por la superposición a lo largo de la línea basionasion en nasion, revela un tipo de crecimiento concéntrico (fig. 5-9). Siguiendo una modificación ortopédica de pivote de los maxilares superiores, la nariz blanda se cruza a nivel del puente, haciéndose menos sobresaliente la punta y, con su inserción muscular en la espina nasal anterior, puede observarse que la nariz se alarga en sentido vertical a medida que cae el plano palatino anterior.

La inclinación hacia arriba de las narinas a menudo es dirigida hacia abajo en su porción frontal y el ángulo nasolabial se torna más agudo (todas reacciones estéticas deseables en la microrrinodisplasia).

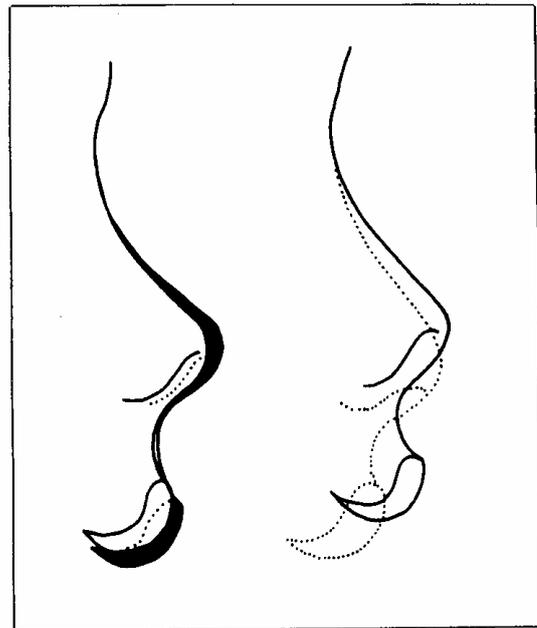


Fig. 5-9. Cambios en la posición general y en el crecimiento de la nariz blanda que se ponen de manifiesto después de la rotación ortopédica del maxilar superior. Con un crecimiento normal (izquierda), se ve que la nariz blanda crece en forma concéntrica aproximadamente 1 mm por año en la punta. La inclinación de las narinas se mantiene intacta. Después del tratamiento con el extraoral (derecha), se ve que la nariz se entrecruza a nivel del puente, se alarga en sentido vertical y que la inclinación hacia arriba de las narinas se vuelca hacia abajo a una posición más horizontal.

El labio superior, a menudo atrófico debido a la carencia de función, también va a pivotar con los maxilares superiores, sin detrimento de la longitud dentolabial. La función normal se restablece en el labio superior una vez que se reduce el resalte y se alivia la tensión de la protrusión.

El labio inferior, hipertónico en su posición evertida bajo los incisivos superiores protruidos, realiza una presión restrictiva sobre el arco inferior, manteniendo a menudo los incisivos inferiores por lingual de los caninos que están erupcionando y muy por lingual de la línea APo. Una vez que se ha reducido el resalte en una cantidad suficiente como para forzar hacia afuera el labio inferior (su posición de reposo), comienza a restringir a los incisivos superiores, al tiempo que permite a la lengua que ejerza presión sobre la cara lingual de los incisivos inferiores. El resultado neto, según se demuestra por el análisis de las superposiciones, es que hay a menudo una retrusión funcional de

los incisivos superiores y un adelantamiento funcional de los incisivos inferiores.

La reducción de la protrusión superior también permite que el mentón blando, dominado por la tensión hacia arriba del músculo mentoniano y las influencias compresivas del músculo cuadrado, se distribuya en forma pareja sobre la sínfisis.

El empuje lingual, fenómeno natural cuando existe una mordida abierta (debido a la posición del maxilar superior), también puede aliviarse cuando se reduce el resalte lo suficiente como para prevenir la suma de los efectos entre el labio inferior evertido y el empuje lingual hacia adelante (fig. 5-10).

Respuesta generalizada con extraorales combinados (fig. 5-11)

En aquellos casos en los que existe una severa protrusión de los maxilares superiores, pero el crecimiento de la mandíbula es débil (patrones dolicofaciales), a menudo es deseable crear un efecto ortopédico rotacional en los maxilares superiores y al mismo tiempo mantener la estabilidad de la mandíbula. El tratamiento con extraoral de tipo cervical en estos casos trae como resultado, en general, una excesiva extrusión del molar superior y, sin el efecto retardador sobre el arco inferior creado por una fuerte respuesta funcional, la mandíbula rota en dirección contraria a las agujas del reloj. El tratamiento prolongado con extraoral direccional (de uso intermitente), en el que la fuerza se aplica por debajo del centro de resistencia de los maxilares superiores, permite una vez más la respuesta ortopédica, pero sin la extrusión del molar superior. Si la fuerza aplicada mueve los maxilares superiores hacia distal sin dejar de lado la musculatura, y está en conjunción con el crecimiento del maxilar inferior, la altura inferior de la cara puede cerrarse o mantenerse mientras se logra una reducción de la protrusión del maxilar superior. Sin embargo, con demasiada frecuencia, la compresión distal de los maxilares superiores en corto plazo (uso continuo) traerá como resultado una respuesta mandibular adversa, aun cuando el molar superior resulte intruído. El movimiento distal de los maxilares superiores se define de manera tal que, desde el punto de vista puramente geométrico, la mandíbula debe pivotar hacia distal. Sin embargo, en estos casos el cambio facial adverso, depende más de la relación entre la altura superior de la cara y la inferior, que de la rotación del maxilar inferior. Si la altura inferior de la cara disminuye (es decir, hay más rotación del maxilar superior que del inferior), el cambio general será beneficioso.

Diferenciación entre movimientos ortopédicos y ortodóncicos

Se ha sugerido que el principal determinante para la creación de cambios en los maxilares mismos (ortopedia) contra los cambios en la dentición (ortodoncia) es el de la cantidad de fuerza. Hay estudios que han demostrado que las fuerzas por encima del nivel de los 400 gramos tienden a ser adecuadas para abrir suturas y superar la tracción muscular, aunque no constituyen fuerzas eficientes para el movimiento dentario. Sin embargo, se ha demostrado de manera suficiente que es posible aplicar una fuerza continua o de una magnitud extremadamente alta y mover solamente los dientes, si la fuerza está orientada en la dirección correcta. Se piensa en este momento que la dirección y la duración de la fuerza son tan importantes como la cantidad de fuerza aplicada.

La dirección se vuelve importante cuando el vector general de la fuerza se encuentra por debajo del centro de resistencia de los maxilares superiores, que está ubicado cerca del vértice de la fisura pterigomaxilar. Cualquier suma de fuerzas cuyo vector se encuentre por debajo de ese punto tendrá una tendencia a producir un efecto rotacional de los maxilares superiores (fig. 5-12). En efecto, es sumamente difícil tener una fuerza general aplicada a los maxilares superiores que se encuentre por encima de ese nivel (dado que éste se encuentra por encima de la corona del cráneo), de manera que la mayor parte de los tratamientos con extraorales trae como resultado algún cambio ortopédico rotacional en los maxilares superiores. Las fuerzas aplicadas por encima del vértice de los maxilares superiores tienen tendencia a restringir el crecimiento hacia abajo y hacia adelante de los maxilares superiores (es decir, cambia la cantidad de crecimiento) pero, dado que las fuerzas aplicadas comprimen en lugar de producir corte sobre las suturas contiguas de los maxilares superiores, no se observa mayor efecto rotacional (es decir, cambio en la dirección del crecimiento).

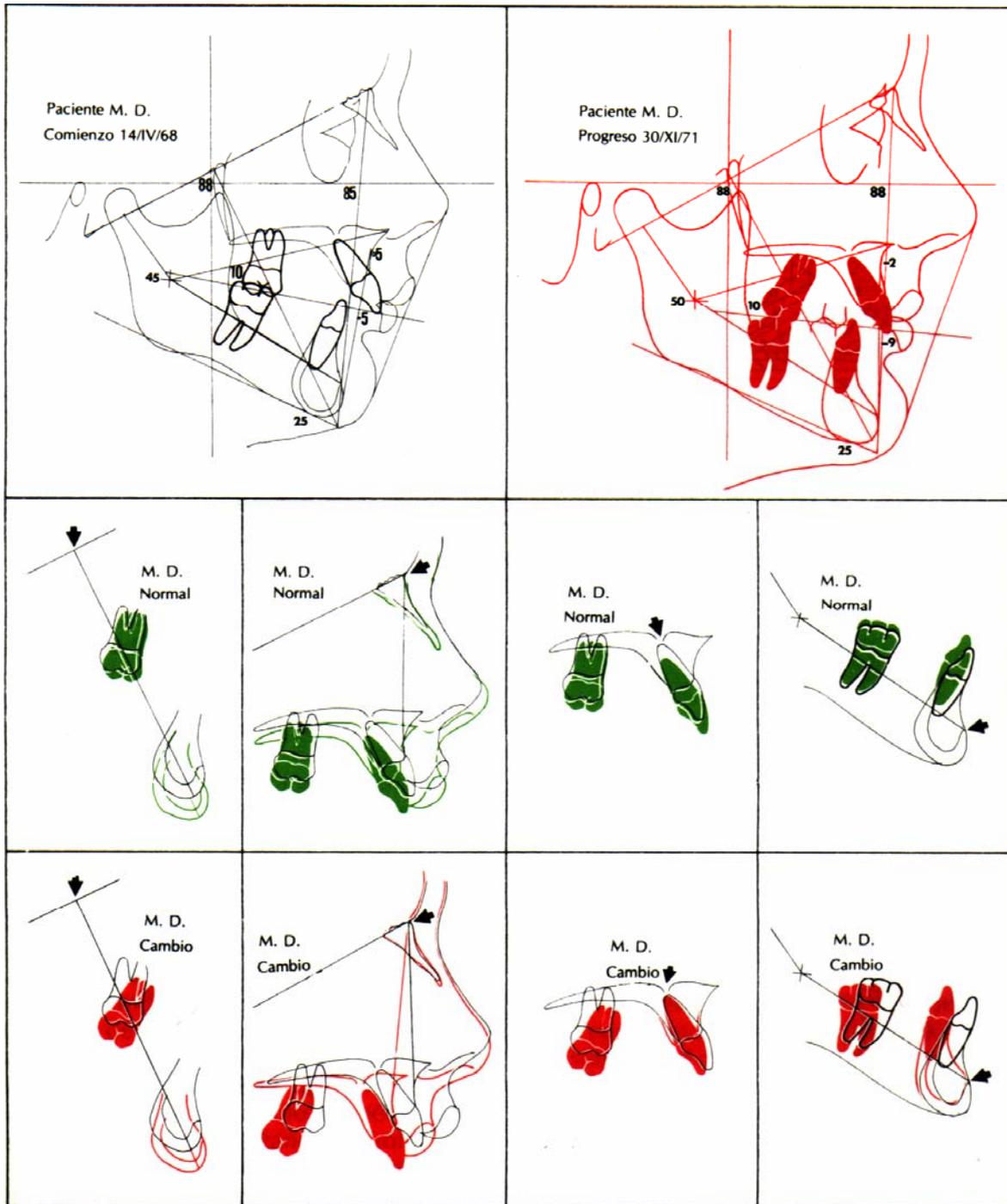


Fig. 5-10. Evaluación cefalométrica del extraoral de tracción cervical -900g, 12 a 14 horas por día durante 24 meses junto con arco inferior utilitario durante 16 meses (sobret ratamiento extremo). Clase II Primera División con protrusión moderada del maxilar superior, leve microrrinodisplasia, patrón de crecimiento mesofacial y arco inferior retruido. La superposición revela una mandíbula estabilizada y una rotación ortopédica clásica de los maxilares superiores. La superposición para los dientes superiores revela una extrusión extrema y una inclinación distal de los molares superiores y una leve retrusión de los incisivos superiores. La superposición dentaria en el arco inferior mostró una ubicación distal extrema del arco inferior después de un revés con un arco utilitario inferior. El resultado neto de esta combinación de aparatología durante un período prolongado de tiempo fue un importante aplanamiento de la porción media de la cara, y retrusión de toda la dentición, lo que empeoró aún más el problema estético. El movimiento distal de[arco inferior después de la rotación ortopédica del maxilar superior fue profundo, y no se corrigió en absoluto la oclusión de Clase II El sobret ratamiento extremo trajo como resultado una respuesta ortopédica general desfavorable.

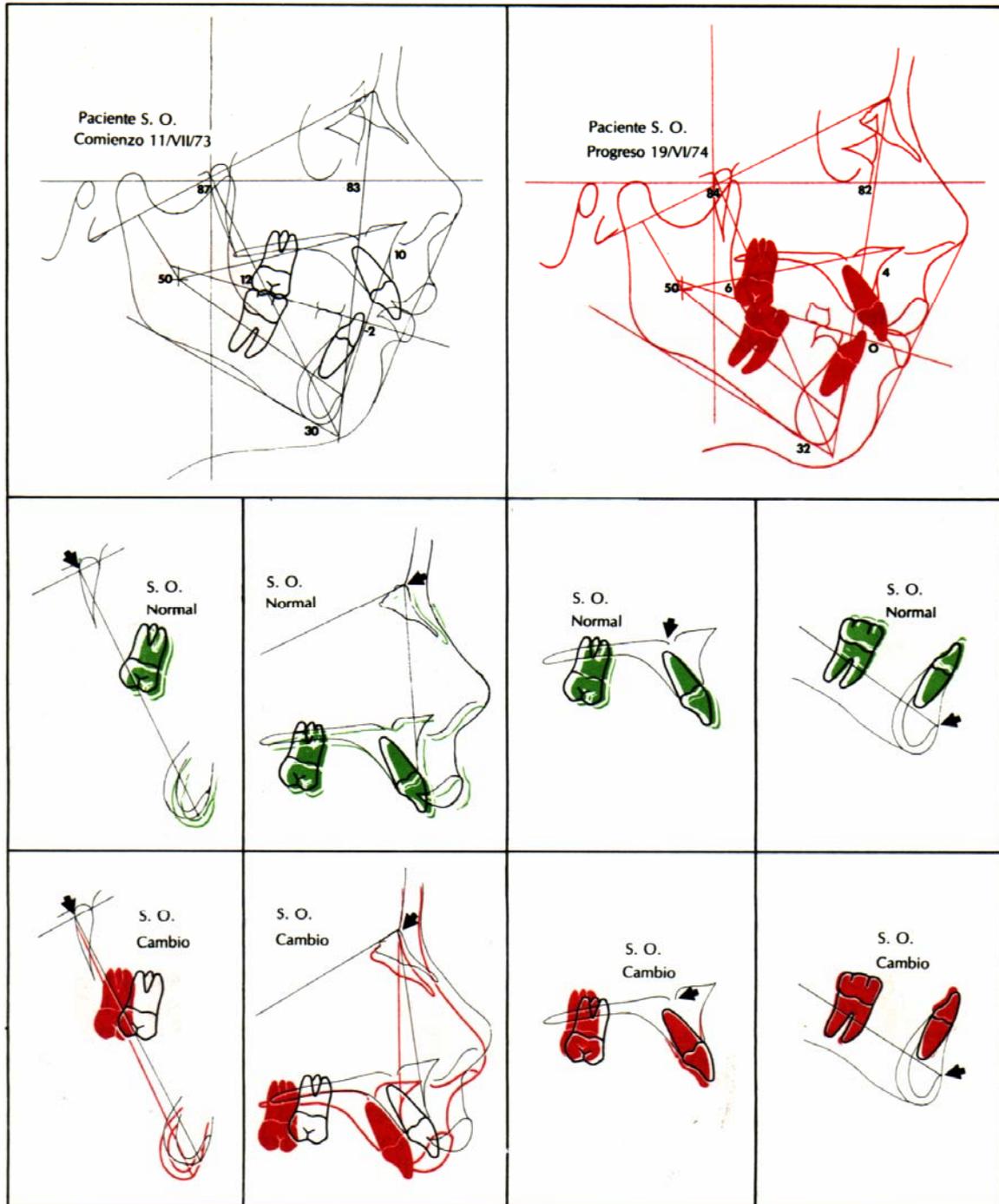


Fig.511. Evaluación cefalométrica de un extraoral combinado -1000 g, detracción alta, 500 g detracción cervical, 20 horas por día durante 9 meses- junto con un arco superior utilitario. Mordida abierta de Clase II Primera División con marcada protrusión del maxilar superior, microrrinodisplasia y patrón de crecimiento dolicofacial. La superposición revela una rotación de 5 grados del eje facial (rotación mandibular negativa) y una importante rotación ortopédica de los maxilares superiores. La rotación del maxilar superior igualó a la rotación mandibular para mantener la altura de la porción inferior de la cara en 50° . La superposición para los dientes superiores reveló la intrusión del molar superior y una ligera retrusión de los incisivos superiores, lo que indicó que casi toda la corrección de la Clase II se produjo por movimiento ortopédico de los maxilares superiores. La superposición del maxilar inferior muestra una erupción normal del arco inferior. Aunque el molar superior estaba intruído, la rotación mandibular se produjo cuando los maxilares superiores fueron comprimidos en sentido distal hacia la cuña de la oclusión, lo que no permitió un tiempo adecuado para el crecimiento del maxilar inferior o la estabilización muscular.

Cabe notar que los extraorales de tracción alta fijados al arco anterior tienen un vector fuerza aplicado por encima del centro de resistencia de los maxilares superiores, y por lo tanto tienen mayores probabilidades de restringir el crecimiento que de naturaleza rotacional.

La duración de la fuerza, según se la define por presiones continuas versus presiones intermitentes, también desempeña un papel significativo en el tipo de movimiento logrado. Aunque pueda argumentarse que los niveles excesivos de fuerza crean una reabsorción patológica o de tipo retrógrado en la dentición, se puede demostrar que cualquier presión continua, sin tomar en cuenta su cantidad, tiene tendencia a mover los dientes. También moverá los huesos maxilares, si la fuerza se aplica en dirección hacia abajo y atrás. La mitad de la corrección total de las Clases II que se produce como resultado del uso del tratamiento con un extraoral se debe típicamente al movimiento dentario, y la otra mitad al movimiento ortopédico.

En general, cuando se desea la rotación ortopédica de los maxilares superiores, se aplica una fuerza intensa (400 gramos o más) por debajo del centro de resistencia de los maxilares de modo intermitente. Nótese también que este tipo de aplicación de fuerza da una amplia variación de las combinaciones de extraorales siendo el criterio principal de selección si deseamos o no extruir, sostener, o intruir el molar superior. Cuando la misma dirección de fuerza se aplica de una manera intensa y continua, a menudo el molar se mueve tanto hacia distal que ya no queda tiempo para lograr el cambio ortopédico. Aun esto puede eliminarse ligando el molar superior a los incisivos superiores, y aumentando de este modo el anclaje en los maxilares superiores.

Otro factor contribuyente al movimiento de tipo ortopédico es la naturaleza del hueso que soporta la dentición. El carácter del hueso que rodea a estos dientes varía, según varios factores.

1. Desarrollo del seno

En algunos niños jóvenes, la madurez de los senos se produce a una edad temprana y una gruesa lámina de 2 o 3 mm de hueso cortical en el piso del seno encaja el primer molar superior. Cuando esto sucede en un niño pequeño (con activos ajustes a nivel de las suturas), el movimiento de los maxilares superiores se ve favorecido por la incapacidad del primer molar superior de desplazarse a través de este soporte cortical.

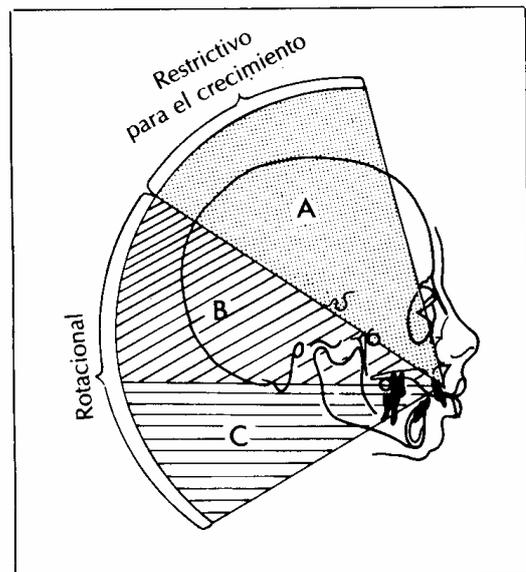


Fig.5-12. Fuerzas aplicadas a los maxilares superiores a través del extraoral, que pueden ser restrictivas del tratamiento (es decir, retardar el crecimiento hacia abajo y adelante de los maxilares) o rotacional (es decir, inclinar a los maxilares hacia abajo y hacia atrás). La suma vectorial de las fuerzas (A) que se encuentran por encima del centro de resistencia de los maxilares superiores será restrictiva del crecimiento. La suma vectorial de las fuerzas que se encuentran por debajo del centro de resistencia de los maxilares superiores (B y Q) habrá de producir un efecto rotacional. Una suma vectorial de fuerzas que se encuentren por encima del centro de resistencia del molar superior (B) habrá de producir una rotación de los maxilares y habrá de intruir también al molar superior. Una suma vectorial de las fuerzas que se encuentran por debajo del centro de resistencia del molar superior (C) habrá de proveer un efecto rotacional sobre los maxilares superiores, pero extruirá el molar superior.

Esta relación del seno se produce generalmente en casos con baja altura alveolar y temprana madurez sinusal, y puede ser fácilmente detectado en una sola radiografía de perfil.

2. Inclinación de la raíz distal

Cualquier presión distal sobre el primer molar superior tiene tendencia a permitir que el diente (anatómicamente) pivote y se incline sobre su ápice, en torno de la cripta cortical del segundo molar que está erupcionando. Controlando y contrarrestando la tendencia hacia la inclinación coronaria distal, o ambas cosas, se favorece el movimiento ortopédico de los maxilares superiores

de los maxilares superiores mientras que se minimiza el movimiento ortodóncico de los molares. Hemos notado que el uso de un arco externo largo inclinado hacia arriba en dirección al pabellón de la oreja contrarresta específicamente el efecto de inclinación. Cuando se ejercen presiones ortopédicas de manera intermitente durante un período de tiempo prolongado, la superación fisiológica en virtud de los planos inclinados y el rebote muscular, ha demostrado su capacidad de mover los molares superiores hacia distal sin inclinarlos, aun con el uso de tracción cervical.

3. Suma de factores

Aumentando nuestro anclaje en los maxilares superiores, puede incrementarse la respuesta ortopédica. Se debe recordar que, cuando se coloca un extraoral en los molares superiores solamente, estamos en realidad aplicando una fuerza contra 6 dientes en total (primero, segundo y tercer molar de cada lado). Embandando más dientes, puede aumentarse la superficie radicular (y sumarse sus efectos). Sin embargo, el embandamiento total con un extraoral de presión cervical tiene muchas desventajas, y la mayoría de los tratamientos con embandamiento total y extraoral se reservan para los extraorales direccionales.

4. Libertad en las suturas

El factor más importante para la definición de movimiento de tipo ortopédico versus el de tipo ortodóncico es la capacidad relativa de las suturas contiguas de los maxilares para ajustarse a las presiones de tipo expansivo, compresivo y de corte. Esto se relaciona directamente con la edad. Los maxilares superiores muestran un tipo de ajuste de crecimiento óseo que se vuelve sumamente inmutable, por lo general después de la pubertad. La mayoría de los cambios ortopédicos muy definidos están limitados a los jóvenes desde el nacimiento hasta los 14 años de edad. Un verdadero tipo ortopédico de respuesta en el esqueleto maduro es sumamente raro y no puede contarse con él como medio para la corrección de una maloclusión de Clase II

Aplicación mecánica de la tracción cervical

Dado que uno de los instrumentos principales para crear una respuesta de tipo ortopédico en el niño en crecimiento es la tracción cervical, corresponde una consideración de su aplicación mecánica.

Cuando se desea una rotación ortopédica específica junto con una rotación de los maxilares, así como las respuestas recíprocas que se producen en el arco inferior, se recomiendan los siguientes ajustes en el extraoral:

1. Nivel de fuerzas

Es ideal una fuerza que supere los 400 gramos. Desde el punto de vista práctico, es difícil de aplicar la tira cervical corriente con una fuerza que esté muy por debajo de los 400 gramos. En la mayoría de los pacientes pueden tolerarse fácilmente fuerzas de hasta 1000 gramos, que deben aplicarse siempre que sea posible.

2. Uso intermitente

Cuando se usa el extraoral cervical o la tracción cervical de manera intermitente, se logran varias ventajas importantes:

a) Una fuerza intensa e intermitente sobre los molares superiores habrá de crear un estado esclerótico en torno de las raíces de estos dientes. El efecto general es que el movimiento dentario disminuye y se aumenta el movimiento ortopédico por la incapacidad relativa de estos dientes de moverse a través de un hueso de tipo hialino.

b) También se permite que se produzca el rebote de manera intermitente, lo que trae como resultado una estabilidad de la mandíbula, particularmente en las tendencias de crecimiento más fuertes. Cuando se utiliza en conjunción con un arco inferior utilitario, este rebote muscular actúa para influir provocando un movimiento distal de toda la dentición inferior. La expansión lenta y metódica de los maxilares superiores permite también que se produzcan cambios en la forma y en el ancho del arco, que se observan a menudo en el arco inferior. Aunque la rotación de pivote de los maxilares superiores puede lograrse con suma eficiencia con el uso continuo del extraoral, es su uso intermitente el que da tiempo para el rebote fisiológico, la adaptación muscular y los cambios en la forma y el ancho del arco.

c) Dado que se produce más crecimiento durante la noche y más función durante el día (en que los dientes se ponen en contacto al deglutir), es ideal que el extraoral cervical se use principalmente durante la noche y las horas del sueño.

d) La aceptabilidad del paciente se aumenta permitiendo el uso principalmente nocturno. La mayoría de los niños son susceptibles de usar el extraoral durante un período de tiempo más prolongado sobre esta base, mientras que el uso

de tiempo completo de este adminículo es una propuesta difícil para la mayoría de los jóvenes.

3. Longitud y posición del arco externo

Para minimizar la inclinación del molar superior, se sugiere un arco externo largo y rígido que se extienda hasta más allá de los molares. El arco externo debe inclinarse hacia arriba 15 grados, aproximadamente hacia el pabellón de la oreja, para llevar el vector de fuerza resultante por encima del centro de resistencia del molar superior. Esto va a impedir que se abra la mordida por inclinación excesiva de los molares y va a hacer máxima la respuesta ortopédica al apoyar las raíces contra la cripta cortical del segundo molar superior.

4. Expansión-rotación

A medida que los maxilares superiores han rotado hacia abajo y atrás, el movimiento distal de estos huesos los va a llevar a una mordida cruzada con el arco inferior. Es fundamental expandir continuamente el arco interno del extraoral cervical, no solamente para corregir la tendencia a la mordida cruzada sino también para permitir un desarrollo funcional del arco inferior. Además, los molares superiores rotados hacia mesial deben rotarse hacia distal para ayudar al logro de la corrección de la Clase II, y para lograr su rotación ideal final. Desde el punto de vista práctico, un arco interno flexible resulta adecuado para la tracción cervical, ya que es un buen medio para estos cambios expansivos y rotacionales. Cada niño recibe instrucciones de expandir el arco interno 2 cm antes de insertar el extraoral. La rotación distal de los molares superiores se va a producir al aplicar una fuerza directamente hacia distal en la cara vestibular del molar superior, y estos dientes pueden pivotar entonces en torno a sus grandes raíces palatinas. En cada visita, con ayuda de un alicate para extraorales, se hacen rotar progresivamente las ramas distales del arco interno, permitiendo así que se produzca esta rotación distal.

5. Libertad de movimientos del maxilar superior

Es de fundamental importancia que el extraoral cervical se utilice por sí mismo en el maxilar superior. Los cambios generales que hemos considerado se producen a la luz de varios factores:

a) A medida que se produce la rotación del maxilar superior, el entrecruzamiento aumenta, ya que cae la porción anterior de este hueso. Cuando los

incisivos superiores se ponen en contacto con los inferiores, se produce una oclusión traumática que generalmente será evitada por el paciente y tiene lugar entonces una restricción de la función. Esta restricción de la función permite que el sector posterior se extruya y que la mandíbula rote recíprocamente hacia distal. Esta respuesta señala por qué el paciente con microrrinodisplasia con mordida abierta, que tiene un buen rebote muscular, responde tan bien al tratamiento con tracción cervical. La rotación del maxilar superior cierra la mordida abierta mientras que la función normal de la mandíbula mantiene su relativa estabilidad.

b) El embandamiento de los incisivos superiores y el hecho de ligarlos al molar superior complica este problema. Cualquier inclinación distal del molar superior es trasladada directamente a los incisivos superiores como una fuerza extrusiva. Como se mencionara previamente, la extrusión del maxilar superior no va a afectar de manera negativa la relación entre labio y dientes. Por otra parte, la extrusión de los incisivos superiores puede provocar una sonrisa que muestre demasiada encía. Para permitir la manipulación ortopédica ideal del maxilar superior y llevar al máximo las respuestas de rebote recíproco en el maxilar inferior, es imperativo emplear el siguiente principio: "Corregir el entrecruzamiento antes de corregir el resalte". Los efectos más deletéreos que hemos observado con el tratamiento con tracción cervical se producen cuando se aplica un extraoral cervical sobre un arco superior totalmente embandado en un caso de sobremordida profunda.

c) Nosotros, en efecto, anulamos muchas de las características expansivas de la aplicación del extraoral cervical si ligamos los dos maxilares superiores entre sí a nivel de la línea media. El movimiento libre y natural hacia afuera de los maxilares superiores al ser comprimidos en dirección distal se ve restringido, así como cualquier cambio recíproco de forma y ancho de los arcos, que podríamos esperar ver en el arco inferior. Al no ligar los maxilares superiores entre sí con un embandamiento total, los cambios en la forma del arco crean espacios para los incisivos laterales y caninos que están erupcionando.

Factores que provocan una rotación excesiva del maxilar inferior

La tracción cervical ha sido condenada por su papel en la rotación negativa del maxilar inferior, hasta el extremo de que algunos han perdido su fe en el valor inherente de esta dirección de fuerza extraoral, a pesar de los casos en que su respuesta general pudo considerarse ideal. Hay varios factores inherentes principalmente

responsables de esta sobrerrotación de la mandíbula y serán considerados a continuación.

1. Patrón muscular débil

En los casos en que el rebote de la musculatura del maxilar inferior no resulta adecuado para mantener la estabilidad mandibular general cuando el extraoral se usa de manera intermitente, la extrusión, la inclinación y el movimiento distal de los molares superiores supera tanto la capacidad funcional como la del crecimiento de estos casos para mantener la estabilidad. Éstos típicamente son pacientes con un alto plano mandibular que muestran crecimiento vertical. La tracción general del complejo muscular maseterino-pterigoideo, tiene una dirección más adelantada que la vertical que hemos visto en los tipos de crecimiento normofaciales y braquifaciales. La estimulación de una respuesta muscular funciona por el hecho de mascar goma, ingerir una dieta texturada y realizar un generoso ensanchamiento del arco interno (para aumentar la salivación) es lo más recomendable.

2. No retardar la erupción efectiva de los molares inferiores

Cuando hay extrusión del molar superior al ser comprimido hacia distal, si al mismo tiempo se permite que el molar inferior logre su potencia y erupción normal, se va a producir cierta rotación negativa de la mandíbula.

En algunos patrones de crecimiento facial esto puede ser un desarrollo aceptable o aun deseable de la porción inferior de la cara. El retardo del desarrollo normal hacia arriba y adelante del molar inferior va a presentar una tendencia a contrarrestar el efecto rotacional general de la mandíbula, mientras que sigue permitiendo que se produzca la respuesta ortopédica en el complejo maxilar superior. En aquellos casos que van desde los mesofaciales hasta los braquifaciales en los que se piensa en la utilización de la tracción cervical, se recomienda la estabilización de la erupción de la dentición inferior por medio del uso de un arco utilitario inferior, cuando la estabilidad mandibular es un objetivo del tratamiento.

3. Inclinación marcada de los molares superiores

La extrusión y la inclinación extrema de los molares superiores produce una apertura bucal por elongación de las vertientes mesiales de esos dientes. El mantenimiento de una ligera inclinación hacia arriba en el arco externo habrá de minimizar este efecto de inclinación. La inclinación marcada se ve también en aquellos casos en que el crecimiento efectivo se ha terminado y existe una incapacidad de los contrafuertes posteriores de los

maxilares superiores para ajustarse a la compresión del maxilar superior.

4. Tratamiento de todo el arco sin liberación de la oclusión anterior. Trauma incisal

Una secuela del tratamiento ortodóncico contemporáneo (en el que se utiliza la nivelación con arcos redondos) es la de las interferencias que

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA SELECCIÓN DEL TIPO DE EXTRAORAL

Indicaciones de la respuesta funcional intensa (muscular)

1. Plano mandibular de 25° o menos
 2. Eje facial de 90° o más
 3. Altura inferior de la cara de 45° o menos
 4. Arco mandibular de 25° o más
 5. Patrón de crecimiento condilar hacia arriba y adelante
-

se crean a nivel de los incisivos cuando los maxilares superiores son rotados hacia distal, empeorando el problema de sobremordida profunda y creando interferencias incisales que en definitiva traen como resultado una rotación negativa del maxilar inferior. Luego se transforma en una situación en la que no puede producirse una corrección efectiva de la Clase II, ya que el maxilar superior está simplemente persiguiendo la mandíbula hacia distal. En aquellos casos en que existe una sobremordida profunda, se sugiere que se cree un resalte para permitir que la porción anterior de los maxilares superiores tengan libertad de movimientos sin acentuar

el trauma incisal. El movimiento efectivo de los dientes, de los maxilares, o ambos, pueden producirse solamente cuando son liberados de las influencias negativas.

5. Tratamiento con tracción extraoral cervical de tiempo completo

Dado que la estabilidad del maxilar inferior es regida por el rebote muscular y el crecimiento, el tratamiento que supera o limita este fenómeno de rebote y crecimiento traerá como resultado, en definitiva, la rotación de la mandíbula. Es la extrusión del molar superior que puede permitir que se produzcan efectos beneficiosos en el arco

RESPUESTA GENERALIZADA A LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE FUERZAS DIFERENCIALES

<i>Sistemas de fuerzas</i>	<i>Rango general de los tipos faciales</i>	<i>Tiempo en horas</i>	<i>Fuerza entregada en gramos</i>	<i>Respuesta generalizada</i>
1. Extraoral cervical	Mesofacial a braquifacial	12-14 Largo plazo	400 o más	Abrir el eje facial Respuesta del maxilar superior Enderezar molares inferiores Expansión
2. Extraoral cervical e inferior de 2 x 4	Mesofacial a braquifacial	12-14 Largo plazo	400 o más	Mantener o cerrar el eje facial Respuesta del maxilar superior Desplazamiento hacia atrás de la mandíbula Expansión
3. Extraoral de combinación	Mesofacial a dolicofacial	12-14 Largo plazo	1000 o más	Mantener el eje facial Respuesta del maxilar superior Sin respuesta en el maxilar inferior Expansión
4. Extraoral de combinación y superior de 2 x 4	Mesofacial a dolicofacial	20 o más Corto plazo	1000 o más	Abrir el eje facial Respuesta del maxilar superior Sin respuesta en el maxilar inferior Sostener la forma del arco
5. Gomas de Clase II	Braquifacial	20 o más Corto plazo	150	Abrir el eje facial Leve respuesta del maxilar superior Adelantar el arco inferior Movimiento dentario del maxilar superior
6. Extraoral de tracción alta	Dolicofacial	14 o más Largo plazo	250 o más	Cerrar el eje facial Leve respuesta del maxilar superior Sin respuesta del maxilar inferior

inferior, pero esto va a suceder solamente en los casos que presentan una propensión a un fuerte rebote muscular.

Resumen

La modificación ortopédica del complejo esquelético es un pilar fundamental del Tratamiento Bioprogresivo. Antes de los movimientos

ortodóncicos definidos para crear la oclusión ideal, se requiere una aceptable simetría entre el maxilar superior y el inferior para permitir un marco definitivo en el que pueda construirse una oclusión estética, funcional y estable. Como ha quedado demostrado, tenemos los instrumentos necesarios no sólo para mantener o dirigir el crecimiento, sino para modificar físicamente las posiciones de ambos maxilares. El efecto rotacional sobre los

maxilares superiores, responsable a veces de 6 a 8 mm de movimiento apartándose de la dirección de crecimiento normal, es posible con la adecuada aplicación de fuerzas.

Se ha demostrado que cualquier fuerza dirigida por debajo del centro de resistencia de los maxilares superiores será responsable de este efecto rotacional. El control del molar superior es definido por nuestra capacidad de realizar una fuerza directriz sobre ese diente. La extrusión del molar superior puede ser bastante beneficiosa para lograr cierto movimiento dentario recíproco en el arco inferior cuando éste es extruido en forma intermitente y se permite que la función trabaje

contra una unidad inferior embandada (arco utilitario). Aquellos casos que permiten el rebote funcional se adecuan idealmente para el tratamiento con extraoral cervical.

Ya que el amplio espectro de las maloclusiones de Clase II muestra un predominio dentro del rango mesofacial a braquifacial, se considerará en forma más detallada los principios del tratamiento con extraoral cervical.

En el esquema del plan de tratamiento, una modificación ortopédica definida de los maxilares es la piedra miliar para la creación de la armonía tanto en la oclusión como en el perfil estético.

6

Fuerzas empleadas en el tratamiento bioprogresivo

Fisiología del movimiento dentario

El movimiento ortodóncico de los dientes se produce como resultado de la respuesta biológica y de la reacción fisiológica frente a las fuerzas aplicadas por nuestros procedimientos mecánicos. Por lo tanto, cuando diseñamos nuestros distintos aparatos, es importante evaluar las fuerzas que ellos generan en un procedimiento determinado del tratamiento y evaluar también la respuesta fisiológica frente a esas fuerzas. El proceso fisiológico de reabsorción por parte de las células osteoclásticas es la actividad básica que permite que el hueso cambie y los dientes se muevan. Dado que estas células osteoclásticas son llevadas por la sangre al sitio de su actividad y traen como resultado la reabsorción ósea, el factor clave para el movimiento efectivo de los dientes parece ser el suministro sanguíneo que lleva a estas células y soporta su actividad. Cuando puede mantenerse un generoso aporte sanguíneo aplicando una fuerza ligera, el movimiento dentario es más eficiente. Cuando el suministro sanguíneo es limitado en una zona, la actividad osteoclástica de la reabsorción ósea es limitada y los dientes no se mueven o lo hacen más lentamente. Las fuerzas intensas que exprimen las células sanguíneas pueden limitar la respuesta fisiológica y afectar notablemente la velocidad M movimiento dentario.

Brian Lee, siguiendo el trabajo de Storey y Smith, evaluó la fuerza óptima durante la retrusión de los caninos. Midió la superficie de la raíz expuesta al movimiento, llamada superficie enfrentada de la raíz. En su estudio halló que 150 a 260 gramos por CM² de superficie radicular expuesta era el rango de variación durante la retrusión de los caninos. Por lo tanto, propuso 200 g/cm² de superficie radicular enfrentada expuesta al movimiento como la presión óptima a aplicar para lograr un movimiento dentario eficiente. Dado que la fuerza por unidad de superficie se define como presión, la fuerza aplicada habrá de variar dependiendo del tamaño de la superficie radicular involucrada y de

la dirección del movimiento que se planea (fig. 6-1 A, B y C).

El tamaño mesiodistal de la superficie radicular se evalúa cuando el diente se está moviendo en sentido anteroposterior en los segmentos posteriores o en sentido laterolateral en la zona anterior. El tamaño vestibulolingual de la superficie radicular se evalúa si el diente se va a mover en dirección transversal. Cuando se planea la intrusión o la extrusión de los dientes se evalúa la sección transversal de la superficie radicular.

la evaluación del Tratamiento Bioprogresivo de las fuerzas aplicadas sugiere que 100 g/cm² de superficie enfrentada o superficie radicular expuesta es la cifra óptima. Ésta es la mitad de la fuerza sugerida por Brian Lee y, en algunos casos, diez veces menor que las fuerzas convencionalmente utilizadas en muchos tratamientos que se realizan en la actualidad.

la aparatología con arcos utilitarios empleada en la intrusión de los incisivos inferiores ha demostrado clínicamente que los cuatro incisivos inferiores pueden ser intruidos de manera muy eficiente con fuerzas de 15 a 20 g por diente o de 60 a 80 g para los cuatro incisivos inferiores (fig. 6-2). Esta fuerza se relaciona en forma coherente con los 100 g/cm² cuando consideramos el gráfico de la sección transversal del incisivo inferior (fig. 6-1 C), que muestra solamente 0,2 cm² de superficie de la sección transversal de la raíz para cada diente. Así, 0,2 CM² x 100 g/CM² es igual a 20 g por incisivo inferior para la intrusión. Los incisivos superiores tienen una sección transversal en su superficie radicular que es casi el doble de grande de la de los incisivos inferiores y, por lo tanto, la fuerza requerida para su intrusión es el doble que la del arco inferior, aproximadamente 160 g o 40 g para cada diente.

El análisis de los gráficos de la superficie radicular nos ayuda a analizar las fuerzas prescriptas en las distintas situaciones de tratamiento. El análisis de la superficie radicular vestibulolingual sugiere que se aplique una fuerza de 40 g cuando se está moviendo un incisivo lateral superior hacia vestibular, llevándolo al arco, dado que su cara vestibular tiene 0,40 CM² de superficie radicular enfrentada expuesta al movimiento.

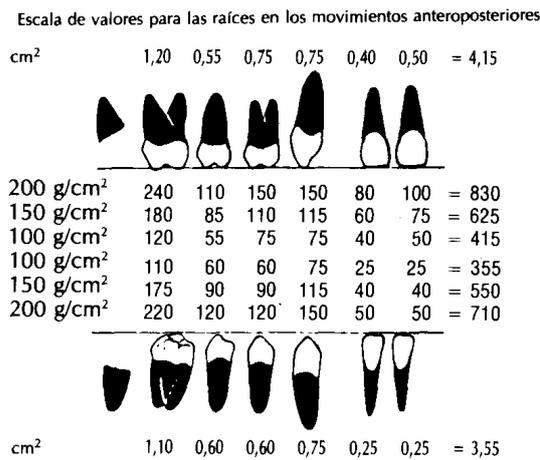


Fig.6-1. A) El tamaño de la superficie radicular enfrentada expuesta a los movimientos anteroposteriores (superficie mesiodistal de los segmentos posteriores y superficie vestibulolingual de los anteriores) se mide en CM2. Cada diente puede ser evaluado con respecto a la fuerza necesaria, basándose en su superficie radicular involucrada. Esta se presenta para 200, 150 y 100 g/CM2. El Tratamiento Bioprogresivo recomienda de 100 a 150 g/CM2 de superficie radicular enfrentada.

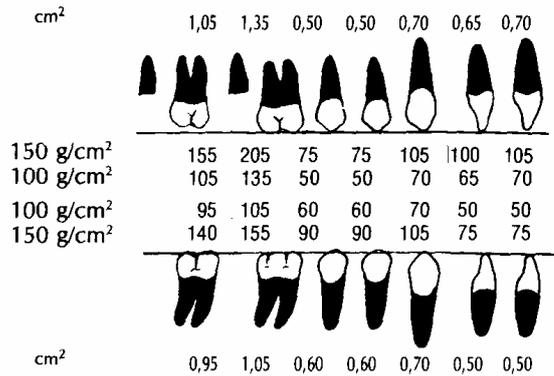


Fig. 6-1. B) Escala de valores de la superficie radicular expuesta a los movimientos transversales de los dientes (caras vestibulares y linguales de los segmentos posteriores y caras mesiales y distales de los incisivos) que se muestran expresados en cm², con las fuerzas requeridas para 150 y 100 g/cm² de superficie radicular enfrentada.

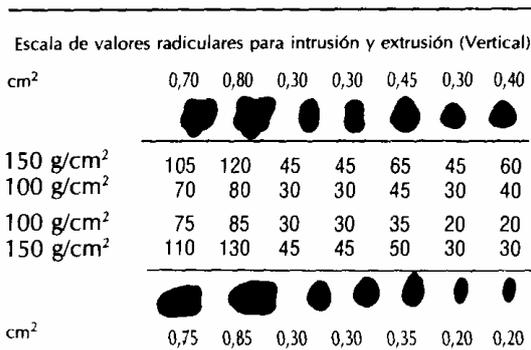


Fig.6-1. C) Escala de valores para la intrusión de dientes que mide la mayor sección transversal de la superficie radicular en cm². Las fuerzas requeridas se muestran para 150 y 100 g/CM2. Los incisivos inferiores presentan 0,20 CM2 de superficie radicular enfrentada, mientras que los incisivos superiores muestran 0,40 CM2.



Fig. 6.2. La aparatología con arco utilitario aplica una fuerza ligera de 60 a 80 g a los cuatro incisivos inferiores. Esta fuerza de 15 a 20 g por diente corresponde a 100 g/CM2 de sección transversal enfrentada de superficie radicular.

Cuando se evalúan los procedimientos tradicionales empleados en la aparatología de arcos de canto, tales como los alambres redondos para alinear los incisivos con la curva de Spee invertida para nivelar (fig. 6-3), hallamos que corrientemente se están empleando fuerzas casi diez veces más altas que las recomendadas. Se puede medir una fuerza de 400 gramos cuando se liga un alambre redondo de 0,35 mm a los brackets de los incisivos laterales. Se puede medir una fuerza de 300 gramos en el bracket del incisivo inferior cuando se liga un arco de alambre con curva de Spee invertida. Un ansa vertical abierta en el alambre de acero inoxidable de 0,45 x 0,55 mm puede producir 800 a 1000 gramos de fuerza en la retrusión de los caninos superiores e inferiores, mientras que lo necesario pueden ser sólo 100 o 150 gramos. Estas fuerzas más intensas físicamente exprimen el aporte sanguíneo de la zona y limitan la respuesta biológica tan necesaria para la modificación fisiológica del hueso y el eficiente movimiento de los dientes.

Control de la fuerza

Thurow ha demostrado que se produce una fuerza de 650 g al flexionar un alambre redondo de cromo de 0,45 mm, 3 milímetros, en una extensión de 13 mm (fig. 6-4). Cuando se emplea un alambre de acero, esta fuerza casi se duplica, superando los 1000 gramos. Así, en las situaciones clínicas cuando ligamos arcos de alambre en tramos cortos

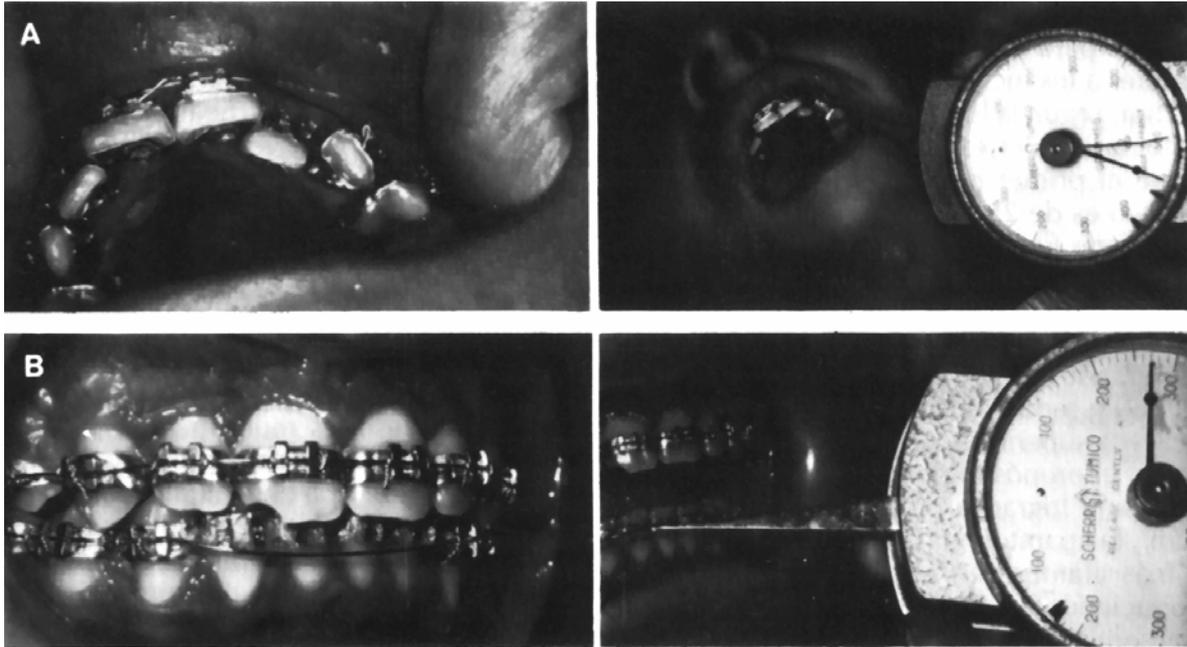


Fig. 6-3. Las fuerzas intensas, que alcanzan a diez veces las sugeridas para el Tratamiento Bioprogresivo, puede aplicarse aun con un alambre redondo de 0,35 mm cuando la longitud del alambre es pequeña A) 400 g contra un incisivo lateral superior B) 300 g contra un incisivo lateral inferior con un "arco con curva invertida".

pueden producirse fuerzas sumamente intensas; fuerzas que están bien por encima del óptimo tan necesario para permitir la respuesta fisiológica que lleve a un movimiento dentario eficiente.

Con el propósito de disminuir la fuerza que se está realizando sobre un diente aislado o un grupo de dientes, se aplica el concepto del brazo largo. Colocando más alambre entre los dientes se disminuye la fuerza aplicada y se aumenta la duración del tiempo de activación. Así, se presenta el concepto de fuerzas continuas más ligeras que apoya en lugar de limitar los fenómenos

fisiológicos necesarios para el movimiento dentario eficiente.

El límite elástico o proporciona; es la cantidad de fuerza que puede aplicarse a un alambre dado antes de que éste se flexione en forma permanente y no vuelva a su estado original. El límite elástico o proporcional del alambre Elgiloy de 0,4 x 0,4 mm en una distancia de 25 mm es aproximadamente 80 gramos; de carga de flexión a 25 mm es de 25 mm x 80 gramos, o sea 2000 mm de fuerza. Las distancias más cortas generan fuerzas mayores. Cuando se agrega más alambre, la fuerza se reduce proporcionalmente (fig. 5).

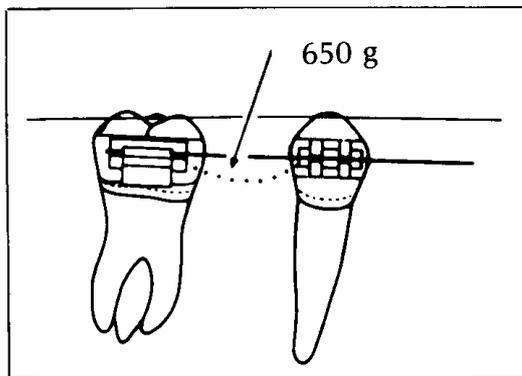


Fig. 6-4. Una deflexión de 3 mm en un alambre de 0,45 mm puede producir 650 g de fuerza.

Límite proporcional Elgiloy de 0,4 mm x 0,4 mm	
LONGITUD	FUERZA DE FLEXIÓN
@ 30mm	+ 70 g
@ 25mm	+ 80 g
@ 20mm	+ 100 g
@ 10mm	+ 200 g
@ 5mm	+ 400 g
@ 4mm	+ 500 g
@ 3mm	+ 600 g

Fig. 6-5. La mayor longitud del alambre reduce la fuerza. Los valores están redondeados para la estimación clínica.

El arco utilitario emplea un brazo de palanca largo para cubrir el trayecto que va de los molares a los incisivos con distancias de 20 a 40 mm, según la longitud del arco y el tipo de maloclusión. El espacio en el arco inferior desde el primer molar permanente hasta el incisivo es de 25 a 30 mm y produce los 80 gramos de fuerza necesarios para intruir los incisivos inferiores en el proceso de nivelación. Con la mayor distancia de 35 a 40 mm en el arco superior, se requiere un alambre más grande, de 0,4 x 0,55 mm para producir los 160 g requeridos para la intrusión de los incisivos superiores.

Con el propósito de reducir la fuerza aplicada para lograr la presión deseada de 100 g/cm², la aparatología bioprogresiva incorpora más alambre en el diseño de las ansas, produciendo así fuerzas más ligeras que son más continuas en su acción. Las ansas simples comúnmente utilizadas pueden evaluarse por la cantidad de alambre que contienen (fig. 6-6).

Diseño de ansas para controlar las fuerzas

Combinando una serie de longitudes de alambre y diseños de ansas en ansas compuestas, la cantidad de alambre puede aumentarse notablemente, reduciéndose así aún más la fuerza y aumentando la duración de la activación. Además, la compresión del alambre durante la activación del ansa aumenta aún más su acción y prolonga su efectividad. Algunas ansas

compuestas diseñadas para comprimir el alambre durante la activación son las siguientes (fig. 6-7):
Ansa helicoidal vertical para cerrar

Ansa helicoidal vertical doble para cerrar

Ansa doble delta para cerrar

Ansa vertical doble en "T" cruzada para cerrar

Ansa helicoidal vertical doble extendida en "T" cruzada para cerrar

Los valores de carga-deflexión para cada uno de los resortes muestra la cantidad de fuerza producida por cada milímetro de activación (fig. 6-8). Con esta información, se puede calcular y aplicar la cantidad de activación requerida para producir la fuerza adecuada necesaria para crear una presión de 100 gramos por centímetro cuadrado de superficie radicular expuesta involucrada en la situación clínica específica.

El resorte para la retrusión del canino inferior es un resorte compuesto: un ansa helicoidal vertical doble para cerrar. Contiene 60 mm de alambre Elgiloy azul de 0,4 mm x 0,4 mm, y produce aproximadamente 75 gramos de fuerza por milímetro de activación. Existe un rango de variación debido al tamaño del ansa y a las características del alambre. Por lo tanto, se requieren 2 a 3 mm de activación para producir la fuerza deseada. la superficie enfrentada distal de la raíz del canino es de 0,75 cm² a 1 cm² lo que requiere 100 g a 150 gramos,

		Longitud del alambre en ansas simples
Ansa helicoidal		10-14mm
Ansa vertical (ancha) abierta		12-17mm
Ansa en bota horizontal abierta		20mm
Ansa en T horizontal abierta		25mm

Fig. 6-6. Diseños de ansas simples que incluyen más alambre entre los dientes y reducen la cantidad de fuerza aplicada.

		Longitud del alambre en ansas compuestas	Fuerza por mm de activación
Ansa helicoidal vertical cerrada		24mm	120 g/mm
Ansa doble delta para cerrar		36mm	100 g/mm
Ansa vertical doble en T cruzada para cerrar		40mm	80 g/mm
Ansa helicoidal vertical doble para cerrar		60mm	75 g/mm
Ansa helicoidal extendida doble cerrada		70mm	50 g/mm

Fig.6-7. El diseño de ansas compuestas emplea combinaciones de ansas simples y agrega mayor cantidad de alambre para reducir aun más la cantidad de fuerzas, mientras que las vuelve más continuas. Otro mérito es diseñar ansas que queden comprimidas durante la activación.

El resorte para retrusión del canino superior es un resorte con ansa helicoidal vertical doble extendida en T cruzada para cerrar que contiene 70 mm de alambre. Produce solamente 50 g/mm de activación debido al alambre adicional utilizado en su diseño, y todas las ansas se están contrayendo durante su activación. Dos o tres milímetros de activación bastan para la retrusión del canino superior.

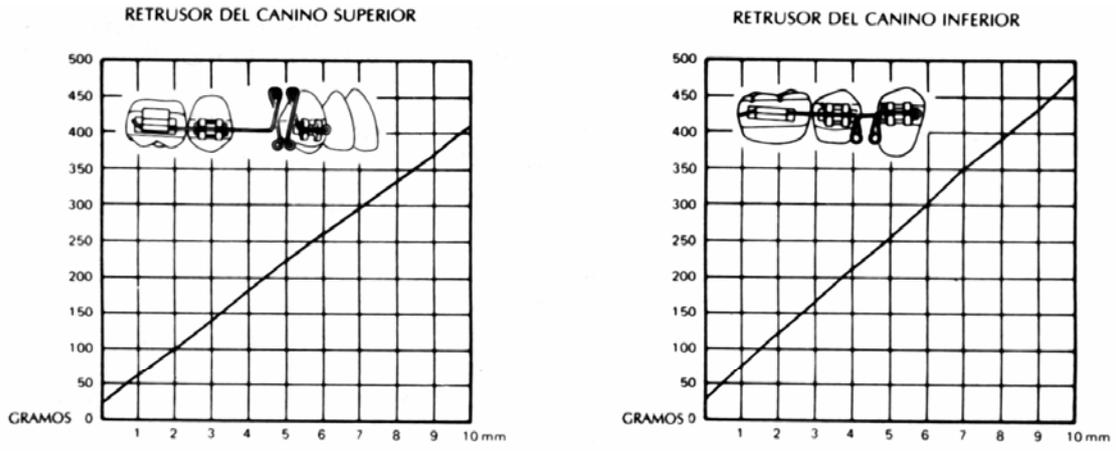
El arco utilitario y para compresión inferior lleva un ansa compuesta que posee un ansa en L y ansas en T cruzadas expandidas y contiene 40 mm de alambre en su diseño. Genera 80 g/mm de activación durante la consolidación del incisivo inferior. Sólo se requieren dos milímetros de activación para producir la fuerza necesaria para la presión prescrita para los cuatro incisivos inferiores.

El ansa para retrusión doble delta tiene de 36 a 50 mm de alambre en su diseño y produce alrededor de 100 g/mm de activación durante la retrusión del incisivo superior y la consolidación del arco. La fuerza generada aquí debido a la menor cantidad de alambre es casi el doble que la producida por el

resorte para retrusión del canino superior. De todos modos, se aplica sobre los cuatro incisivos superiores, que requieren mayor aplicación de fuerza que el canino solamente.

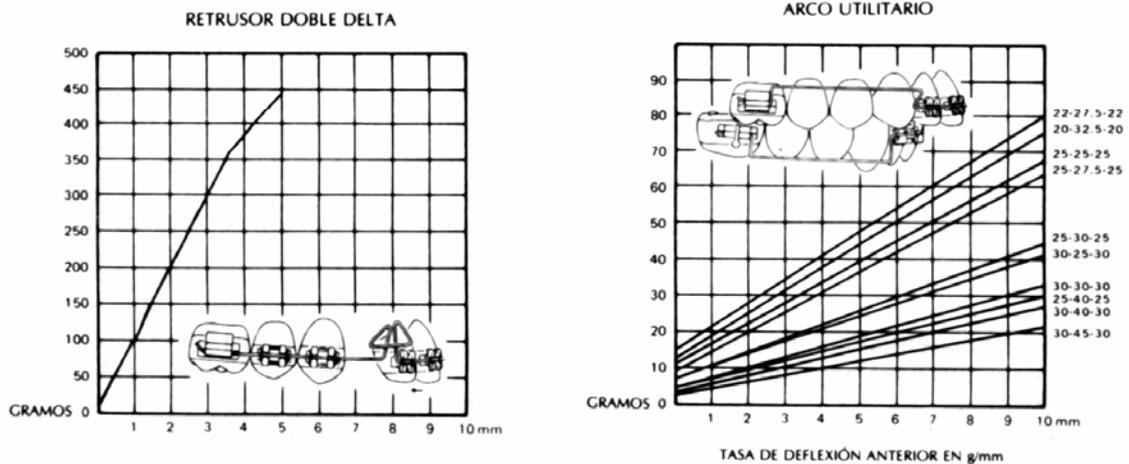
De este modo, cada diente para su movimiento eficiente requiere la aplicación de una fuerza óptima con el propósito de producir la presión deseada en las distintas direcciones del movimiento. Los resortes se diseñan utilizando distintas ansas compuestas con valores de deflexión por carga que pueden aplicarse de manera de producir la fuerza requerida (fig. 6-9). El ansa T horizontal que contiene 25 mm de alambre puede ser utilizada para alinear, rotar, extruir o intruir, y sortear los 5 o 6 mm que puede haber entre los dientes de un arco continuo (fig. 6-10).

El movimiento total de los dientes no puede ser simulado por dientes metálicos en un Tipodonto de cera. La teoría de la superficie radicular en el movimiento dentario funciona bien para los dientes tomados individualmente, pero cuando se analizan las acciones mecánicas entre los arcos y los factores recíprocos, se hace evidente que es necesario tomar en consideración otros factores en la evaluación total del movimiento de los dientes.



A) El resorte para retrusión del canino superior contiene 70 mm de alambre en su diseño y produce aproximadamente 50 g/mm de activación. Se prescriben 3 mm de activación durante la retrusión de los caninos superiores.

B) El resorte para retrusión del canino inferior contiene 60 mm de alambre en su diseño y produce aproximadamente 75 g/mm de activación. Se sugieren 2 mm de activación durante la retrusión del canino inferior.



C) El resorte para retrusión doble delta utilizado para la retrusión del incisivo y la consolidación del arco contiene 36 mm de alambre y produce aproximadamente 100 g/mm de activación. Este diseño del resorte contiene solamente la mitad de la longitud

D) La distribución de fuerzas hacia los incisivos por medio del arco utilitario depende de la longitud del trayecto desde los molares. La medición de una deflexión de 10 mm del tramo de 20 mm produce una fuerza de 80 g, mientras que la misma deflexión en un tramo de 30 mm produce solamente 20 g. El alambre Elgiloy azul de 0,4 mm x 0,4 mm.

Fig. 6-8. Características de fuerza/activación de los alambres con ansa (tasa de carga-deflexión).

Uno de los factores principales son las características del hueso a través del cual se están moviendo los dientes. Dado que el movimiento de los dientes requiere un cambio celular en el hueso de soporte, las características físicas del hueso de soporte deben ser evaluadas y analizadas.

Concepto de anclaje en hueso cortical

Aunque las características óseas a nivel celular son siempre las mismas, cuando examinamos la estructura física desde el punto de vista macroscópico observamos dos características físicas sumamente distintas. Por una parte existe un hueso cortical avascular laminado muy denso

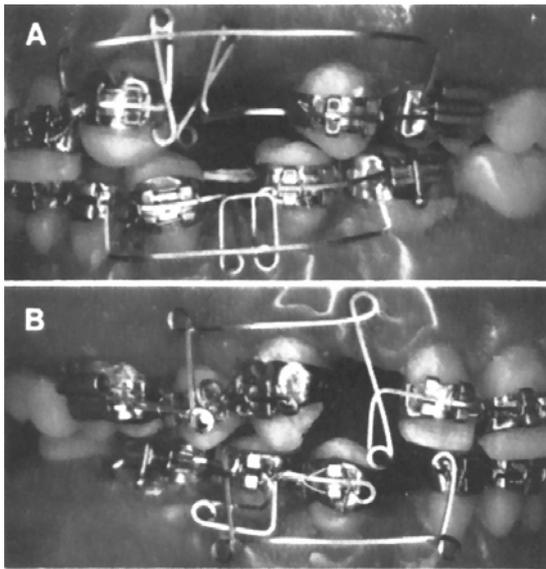


Fig. 6-9. Combinaciones de arcos y diseños de ansas compuestas que pueden estructurarse de manera de reforzar los requerimientos de anclaje y, al mismo tiempo, aprovechar los movimientos mecánicos que están comenzando tales como la intrusión de los incisivos y la retrusión de los caninos (A). La aparatología de acción múltiple puede facilitar la eficiencia en la consolidación del incisivo inferior o según los requerimientos de torque del incisivo superior (B).

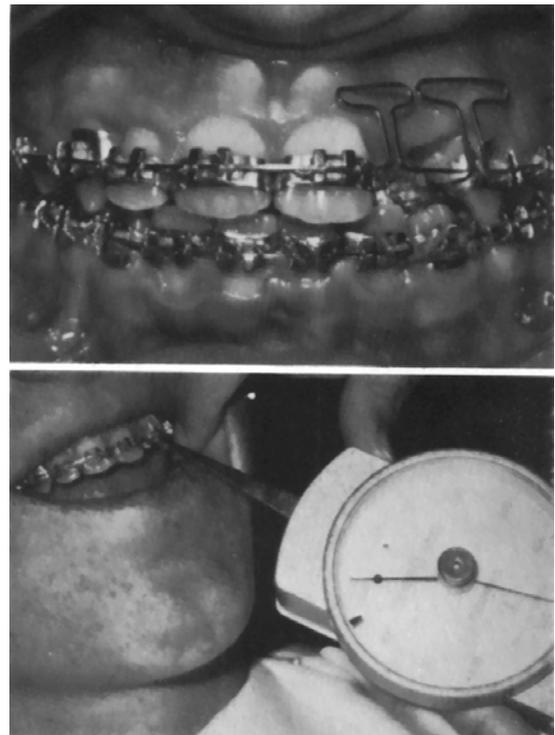


Fig. 6-10. Anclas horizontales T a ambos lados de un diente que pueden ubicar 50 mm de alambre en el arco, lo que reduce notablemente la fuerza y aumenta su acción continua. Se aplican 75 g de fuerza en oposición a los 400 g que provendrían de un arco continuo.

que da resistencia a la estructura mandibular y soporta a los dientes; mientras que, por otra parte, se pueden hallar las características opuestas en los espacios abiertos y flojamente tejidos del hueso esponjoso o hueso trabecular (fig. 6-1 I). Estos espacios abiertos presentan menos hueso que debe ser modificado y son extremadamente vasculares y por lo tanto son portadores de los elementos necesarios para el cambio óseo en los espacios abiertos que son aún más susceptibles de ser modificados. Dado que el suministro sanguíneo adecuado que produzca un cambio celular es vital para el movimiento de un diente, debemos tratar de mantener un aporte sanguíneo generoso y mover los dientes hacia el hueso menos denso o más vascular y trabecular, evitando el hueso cortical más denso y avascular.

El concepto de anclaje en hueso cortical implica que, para anclar un diente, sus raíces se colocan en la proximidad del denso hueso cortical bajo una fuerza intensa que va a exprimir aun más el aporte sanguíneo ya limitado y de este modo anclará el diente restringiendo la actividad fisiológica en el área del hueso laminar denso. Debido a su densidad y a su suministro sanguíneo limitado, el hueso cortical resiste el cambio y el movimiento

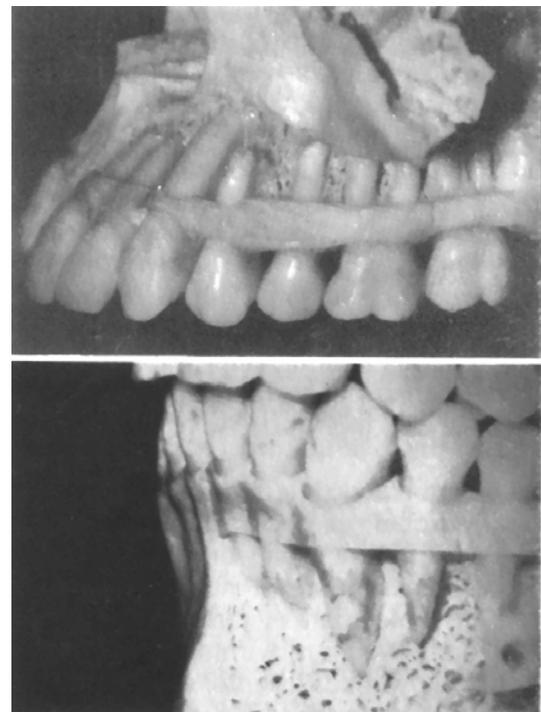


Fig. 6-11. La estructura física del hueso incluye hueso cortical laminado avascular denso y hueso trabecular esponjoso vascular laxo.



Fig. 6-12. Los incisivos, caninos y primeros premolares inferiores están soportados por lingual por el hueso cortical de la apófisis alveolar. Para una eficiente intrusión de los incisivos o retrusión de los caninos, la aparatología del tratamiento debe respetar este hueso de soporte más denso.

dentario se ve restringido. Por otra parte, cuando deseamos mover un diente, debemos tratar de que la ruta sea aquella de menor densidad de hueso trabecular, donde bajo una fuerza ligera puede mantenerse un generoso aporte sanguíneo que habrá de producir la reacción osteoclástica fisiológica necesaria para la reabsorción ósea que se requiere para el movimiento eficiente de los dientes. Para lograr este movimiento eficaz nuestra aparatología debe alejar las raíces del hueso cortical más denso y hacerlas desplazarse a través de los canales menos densos del hueso trabecular vascular.

Dado que todo diente está soportado por hueso cortical, es necesaria la comprensión de esta estructura ósea y de soporte para mover las raíces hacia el hueso cortical para anclarlas o bien para evitarlo, si es posible, de modo de lograr un movimiento eficiente. Cada maxilar y cada diente serán analizados bajo el punto de vista de las distintas necesidades clínicas, con el propósito de mostrar la aplicación práctica de estos factores en el tratamiento clínico.

Incisivos inferiores. Caninos inferiores. Premolares inferiores

Comenzando con el arco inferior, los incisivos, caninos y primeros premolares inferiores están soportados por lingual por el hueso cortical de la apófisis alveolar (fig. 6-12). Sus varios movimientos deben respetar este hueso cortical más denso. Durante la intrusión del incisivo inferior, sus raíces deben evitar el hueso cortical lingual y habrán de ser desplazados hacia vestibular alejándolos de este soporte más fuerte y más denso. Con el propósito de evitar este soporte de hueso cortical lingual, el arco utilitario inferior aplica un torque radicular hacia vestibular de 15 grados a 20 grados en su activación para intrusión de los incisivos inferiores (fig. 6-13). La nivelación con alambre redondo por otra parte, tiende a inclinar las raíces de los incisivos hacia este hueso cortical de soporte, trabando las puntas de las raíces y limitando su movimiento intrusivo. La comparación de las fuerzas halla que el arco utilitario con su largo brazo de palanca aplica 80 gramos, mientras que el tramo corto de alambre redondo puede asegurar 300 gramos. Evitando el hueso cortical, liberamos su movimiento bajo una fuerza ligera continua, o bien podemos anclar las raíces en el hueso cortical bajo una fuerza más intensa. Durante la retrusión de los caninos inferiores, las raíces de estos dientes deben evitar el hueso cortical más denso de la cara lingual y se los debe mover alrededor del ángulo que forma el arco inferior en los estadios iniciales de su retrusión con el propósito de mantenerlos dentro del campo del hueso trabecular (fig. 6-14). Cuando las raíces de los caninos contactan con este hueso cortical lingual tensionan el soporte de anclaje y son más susceptibles de inclinarse en torno a este fulcrum óseo más denso, y de hacerlo mientras la corona se extiende en sentido distal y el ápice radicular se adelanta a menudo hacia la cortical vestibular, o pasando a través de ella.

En el tratamiento con extracciones los caninos se retruyen primero con arcos seccionales con el propósito de mantener las raíces de los caninos en el espacio del hueso trabecular y, de este modo, hacerlos "dar vuelta la esquina" evitando el denso hueso alveolar o cortical lingual. Durante el próximo paso de consolidación del incisivo inferior, las raíces del incisivo deben moverse ahora a través del hueso cortical de soporte permitiendo su remodelado. Con el propósito de permitir que la fisiología remodela el hueso cortical más denso, se requiere la aplicación de fuerzas continuas aun más ligeras (fig. 6-15).

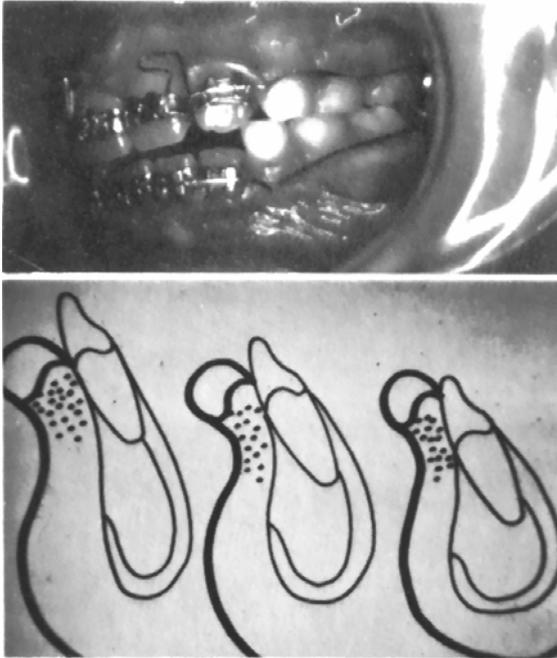


Fig. 6-13. El arco utilitario está diseñado para evitar el hueso cortical de la cara lingual de las raíces del incisivo inferior durante su intrusión, realizando un torque radicular vestibular de 155 a 20°.

Si se aplican fuerzas más intensas en la retrusión de los incisivos, las raíces que están adyacentes al hueso cortical se anclan. Este anclaje en el hueso cortical va a tensionar el anclaje molar, así como inclinar y extruir los incisivos en torno del fulcrum constituido por el hueso cortical. Esta inclinación y extrusión de los incisivos crea los problemas de sobremordida de los incisivos, que a menudo se asocian con los tratamientos con extracciones.

Hay tres aspectos principales del movimiento dentario y el soporte óseo cortical:

1. Evitar el soporte de hueso cortical cuando sea posible y dirigir las raíces a través del hueso trabecular menos denso y más vascularizado. Las fuerzas aquí se mantienen ligeras para favorecer una buena irrigación sanguínea que es necesaria para la respuesta fisiológica y el movimiento dentario eficiente.
2. Anclar los dientes colocando sus raíces adyacentes al hueso cortical más denso bajo una fuerza intensa que habrá de expulsar el suministro sanguíneo y disminuir la respuesta fisiológica necesaria para el cambio óseo y para el movimiento dentario. El concepto de anclaje en hueso cortical es estabilizar las raíces en el hueso cortical.

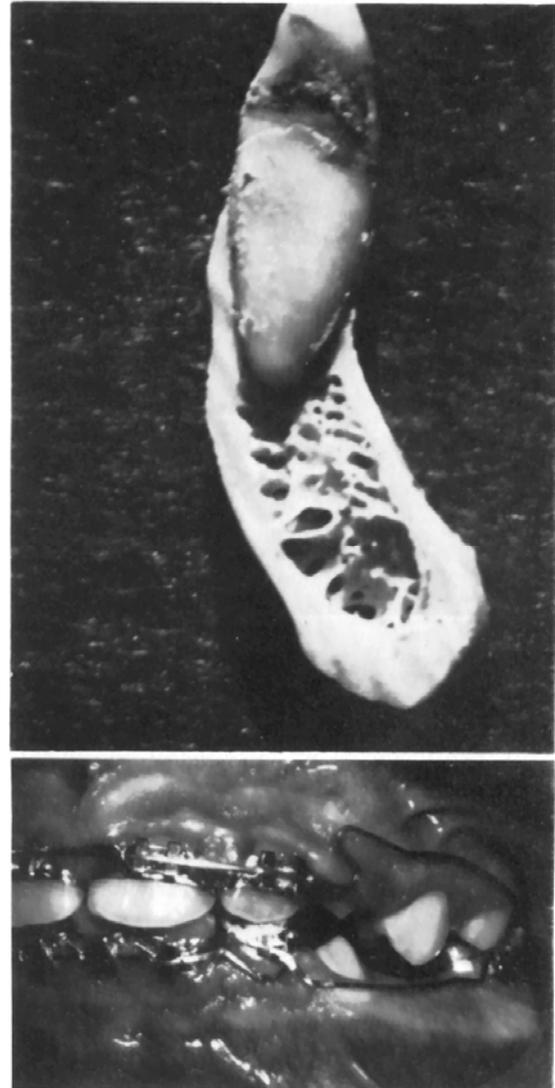


Fig. 6-14. La intrusión del canino inferior también debe evitar el hueso cortical para lograr eficiencia en el movimiento. Las ligaduras elásticas al arco utilitario le permiten libertad de movimiento durante la intrusión.

3. Cuando los objetivos del tratamiento requieren que movamos los dientes a través del hueso cortical de soporte, donde no puede evitarse el hueso más denso, sino que se lo debe remodelar, las fuerzas deben mantenerse aún más ligeras para respetar el carácter del hueso y su irrigación limitada, al igual que su respuesta fisiológica. Una fuerza intensa vuelve a nuestra segunda respuesta de anclaje y cambio limitado. Este aspecto se torna crítico en el tratamiento en adultos, en los que aun la lámina cribiforme de la pared del alvéolo es más densa, como el hueso cortical, y requiere inicialmente una fuerza más ligera para permitir un suministro sanguíneo adecuado para el movimiento dentario. El movimiento de los dientes en el tratamiento de los adultos va a ser más lento en los estadios iniciales debido a la densidad del

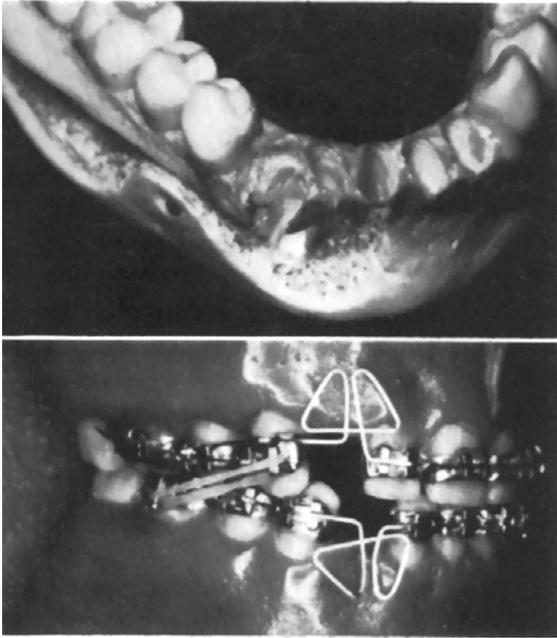


Fig. 6-15. La retrusión y la consolidación del incisivo inferior requiere el remodelado y la modificación del hueso cortical denso. Se requieren fuerzas sumamente ligeras para mantener un buen aporte sanguíneo que facilite la respuesta osteoclástica fisiológica. La fuerza demasiado intensa habrá de limitar el movimiento.

hueso. Después del cambio inicial y de la modificación ósea, los movimientos son más similares a los que se verifican en el avance de los tratamientos de nuestros pacientes más jóvenes.

Premolares y molares inferiores

Los segundos premolares y los molares inferiores están soportados desde vestibular por el hueso cortical que transcurre a lo largo de su cara vestibular hacia la línea oblicua externa. Para anclar los molares inferiores, las raíces se expanden y se les da torque hacia este hueso cortical avascular más denso. Como puede observarse en el cráneo seco este hueso no es voluminoso, sino que es más compacto y denso en su estructura sobre la superficie vestibular de las raíces de los molares (fig. 6-16). Esta densidad limita el suministro sanguíneo y, de este modo, el movimiento, por el cambio limitado que se produce en el hueso.

Las observaciones clínicas del anclaje del molar inferior han demostrado que cuando las cúspides linguales se mantienen bajas (se expanden las raíces y se les da torque hacia vestibular) se está manteniendo un buen anclaje molar. Cuando los molares se enderezan y se extruyen, sus raíces se están moviendo en dirección contraria al soporte

de hueso cortical y su anclaje disminuye. Los molares inferiores primero se enderezan y luego se adelantan en los casos de pérdida de anclaje.

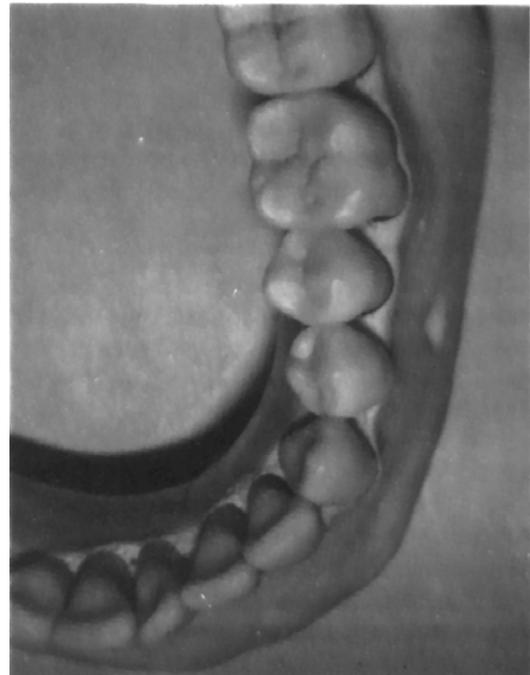


Fig. 6-16. Los segundos premolares y los molares inferiores están soportados por vestibular por el hueso cortical menos vascular. Para anclar estos dientes, se debe hacer torque sobre ellos y expandirlos hacia este hueso más denso donde, bajo una fuerza más intensa, su movimiento será más limitado.

Con el propósito de minimizar el anclaje molar cuando deseamos llevar a los molares hacia adelante, los dientes deben mantenerse derechos de manera que las raíces puedan moverse hacia lingual alejándolas del hueso cortical más denso (fig. 6-17). La expansión y el torque radicular hacia vestibular se minimizan con el propósito de mantener al molar vertical y permitir su movimiento. El alambre redondo en el tubo molar y la fuerza continua ayudarán a este movimiento anterior.

Para deslizar o enderezar los segundos o terceros molares inclinados o impactados se requieren tra-

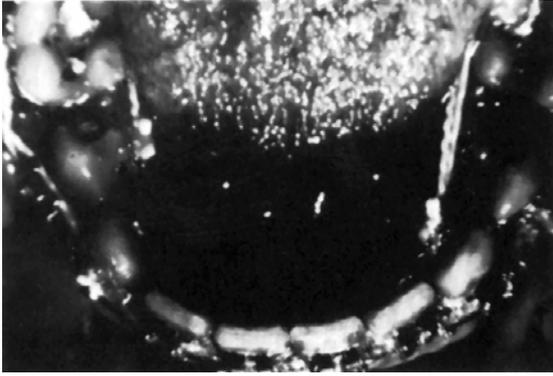


Fig. 6-17. Para mover un molar hacia adelante, el diente debe mantenerse derecho, bajo una fuerza ligera y continua, evitando el soporte del hueso cortical.

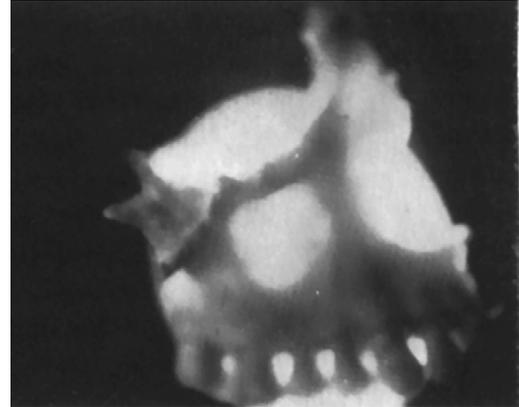


Fig. 6-18. El maxilar superior soporta 4 cavidades: orbital, nasal, bucal y sinusales. El hueso cortical de soporte en el maxilar superior rodea estas cavidades, así como la apófisis alveolar que contiene a los dientes.

tamientos que apliquen una fuerza continua y ligera. Los diseños de las ansas o de los resortes que habrán de mantenerse unidos en los molares son difíciles de aplicar debido a su ubicación alejada, pero estos dientes pueden moverse cuando una fuerza ligera tiene una aplicación continua. Se requiere un tiempo de movimiento más prolongado para permitir que se produzca la modificación del hueso. El Tratamiento Bioprogresivo afirma que cualquier diente puede moverse en cualquier dirección con la aplicación adecuada de presión (fuerza por unidad de área).

Dientes superiores

El maxilar superior difiere del maxilar inferior en la estructura de su hueso cortical de soporte. La mandíbula es semejante a un hueso largo en el que el hueso cortical de soporte transcurre a lo largo del maxilar inferior curvado en forma de U. La estructura ósea cortical se conforma en torno de su forma tubular prolongándose hacia las apófisis alveolar, coronoides y condilares. El maxilar superior, por contraste, es una estructura laminada con hueso cortical que soporta 4 cavidades: la nasal, la orbital, la bucal y las sinusales (fig. 6-18). Estas cavidades están tapizadas de hueso cortical que les da soporte. Este soporte, así como el hueso cortical que cubre el cuerpo del maxilar superior, les da su soporte total e influye sobre los dientes en sus movimientos. Las raíces de los dientes superiores, al estar cerca de estas cavidades, están sujetas a la influencia del hueso cortical que las tapiza. Los dientes del maxilar superior están soportados dentro de la apófisis alveolar con hueso cortical en la cara palatina y también a lo largo de la cara vestibular.

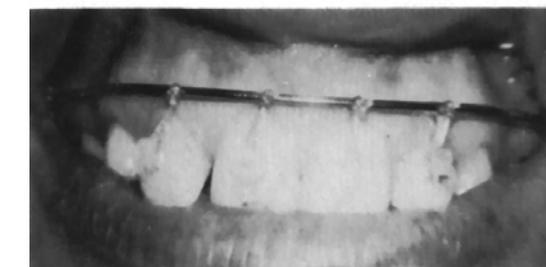
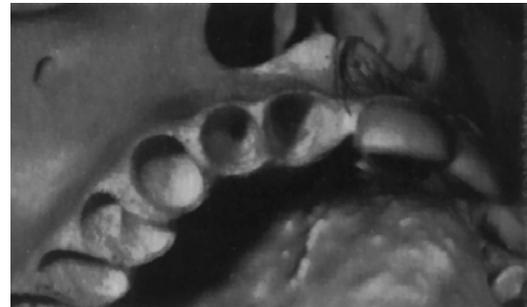


Fig. 6-19. La intrusión del incisivo superior debe evitar el hueso cortical y moverse hacia la zona más ancha de la apófisis alveolar. Cuando la punta de la raíz está adelantada como en muchas maloclusiones de Clase II Segunda División, las coronas de los incisivos deben inclinarse hacia adelante (y la raíz hacia atrás) antes de emprender la intrusión. Se requiere una fuerza de aproximadamente 40 g sobre cada diente para su intrusión eficiente. Las ligaduras elásticas a una barra vestibular pueden inclinar la corona y aplicar una fuerza ligera.

El movimiento de los dientes dentro del maxilar superior requiere que consideremos dónde están ubicadas las raíces con relación al hueso cortical que soporta las cavidades, así como la apófisis alveolar.

Incisivos superiores

Los incisivos superiores se intruyen mejor a lo largo de sus ejes largos en la zona más ancha de la apófisis alveolar. Si las puntas de las raíces están adelantadas, como en la maloclusión de Clase II Segunda División, las coronas deben adelantarse y las raíces retruirse antes de proceder a la intrusión de manera que puedan evitar el hueso cortical que rodea el punto A del maxilar superior (fig. 6-19). La intrusión debe respetar también el piso de la cavidad nasal en aquellos tipos que presentan una baja altura facial. Los movimientos iniciales en la aparatología que emplea el arco utilitario para la intrusión de los incisivos superiores, a menudo deben primero adelantar las coronas con el propósito de ubicar mejor la punta de la raíz alejándola de la interferencia del hueso cortical vestibular.

Caninos superiores

Los caninos, en su "esquina", son similares al problema angular presentado en el arco inferior, y el tratamiento requiere que los caninos den vuelta "la esquina" durante su retrusión y alineación. La punta de la raíz del canino a menudo está ubicada de manera precaria entre la apófisis alveolar comprimida en el ángulo vestibulolingual, la fosa canina, y el hueso cortical que tapiza el ángulo externo de la apertura nasal (fig. 6-20). Si le permite mucha inclinación, el ápice radicular puede quedar expuesto a través del hueso cortical vestibular y luego se puede dificultar muchísimo su enderezamiento y alineación por medio del torque. Para mantener a los caninos superiores en el espacio de hueso trabecular, el hueso cortical de las láminas vestibular y palatina de las apófisis alveolares debe respetarse y las raíces deben ser guiadas alrededor del ángulo durante su retrusión. Las fuerzas aplicadas hacia palatino de la corona del canino en los movimientos de retrusión iniciales a menudo inclinarán las raíces hacia vestibular del fulcrum de hueso cortical. En los estadios iniciales no debe usarse una cuerda palatina (fig. 6-21).

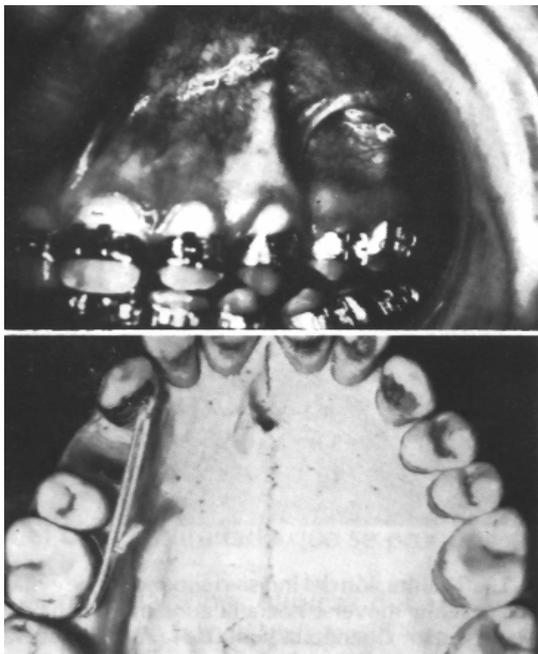


Fig. 6-20. Durante la retrusión del canino superior "doblando la esquina", el tratamiento debe respetar el hueso cortical "corrugado" que está por vestibular y el hueso cortical palatino en el ángulo de la apertura nasal.

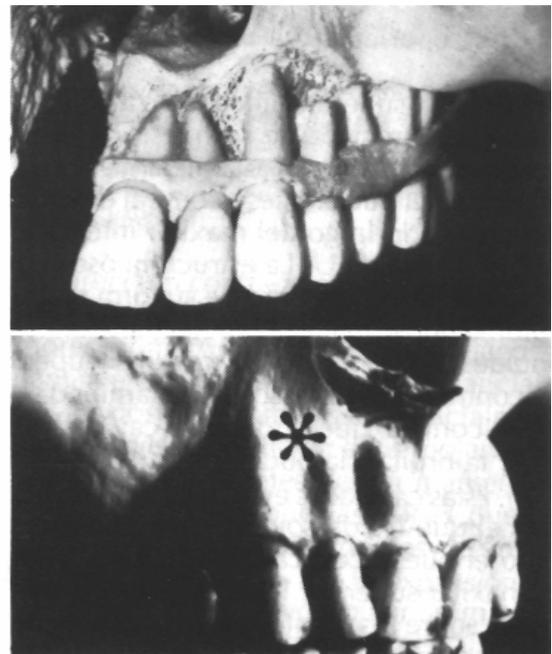


Fig. 6-21. Durante los primeros estadios de la retrusión del canino superior, debe evitarse el uso de la cuerda palatina debido a que ésta habría de causar la inclinación en torno al hueso cortical palatino de la apófisis alveolar.

Premolares superiores y molares superiores

Los premolares están soportados en la apófisis alveolar entre las láminas corticales vestibular y palatina. Las raíces de los segundos premolares, junto con las raíces de los molares, a menudo están relacionadas con el hueso cortical que tapiza el piso del seno. Durante la intrusión de los dientes en esta área debemos evaluar el seno y su ubicación con relación a los ápices radiculares. Las fuerzas intrusivas deben mantenerse ligeras y continuas, dado que se las dirige contra el hueso cortical del piso del seno.

Los molares superiores, con sus tres raíces que se extienden hacia el hueso cortical del piso del seno, están ubicados en la base del reborde de la apófisis cigomática (fig. 6-22). Se los ancla expandiéndolos y rotándolos hacia el hueso cortical vestibular. El tratamiento con extraoral que aplica fuerzas intensas, de más de 500 gramos, expande los molares hacia el hueso cortical, donde quedan "anclados". Los molares así anclados permitirán que se produzca una modificación ortopédica mientras que todo el maxilar superior se modifica en los sitios de ajuste en las suturas. Esto fue explicado en el capítulo previo sobre modificación ortopédica.

Cuando todos los dientes superiores están embandados y ligados entre sí a través de un arco, la fuerza intensa del extraoral se distribuye a través de las raíces de todos los dientes y trae como resultado un movimiento dentario ortodóncico. Cuando se desea una acción ortopédica sobre el maxilar superior, solamente los molares o la oclusión posterior debe ser involucrada con el propósito de crear el anclaje del molar que actúa luego como un mango para el control ortopédico del maxilar superior y el ajuste en los sitios distantes de las suturas. Cuando se aplican fuerzas ortopédicas laterales intensas, los dientes de los segmentos posterosuperiores quedan anclados y gran parte del ajuste se produce a nivel de la sutura palatina media, como sucede en los aparatos de separación palatina. El aparato de expansión Quad-Hélix y el extraoral expandido favorecen esta misma reacción cuando se los aplica correctamente. Esto sucede cuando los incisivos no están embandados y se deja que la sutura palatina media se ajuste a las fuerzas ortopédicas aplicadas. Cuando se desea distalizar solamente el molar superior y no modificar ortopédicamente el maxilar, el molar debe mantenerse más angosto dentro del espacio trabecular y las fuerzas más ligeras y más continuas para los movimientos ortodóncicos.

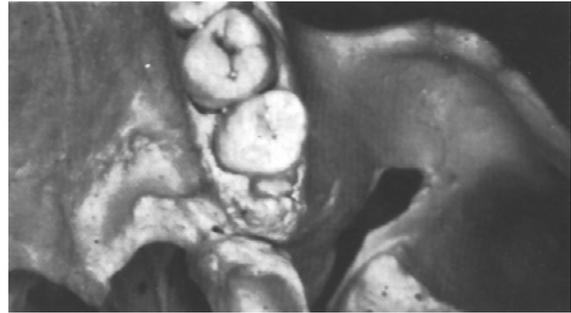


Fig. 6-22. Los molares superiores están soportados en la base del reborde de la apófisis cigomática. El anclaje de los molares superiores es asistido por la expansión hacia esta zona de soporte más densa. Durante el tratamiento ortopédico del maxilar superior, se produce un ajuste en el sitio de la sutura. Un aparato de Nance, un Quad-Hélix palatino, un tornillo palatino o un extraoral pueden expandir los molares.

Bajo ciertas circunstancias, los dientes del maxilar superior deben moverse a través del hueso cortical denso. La retrusión y el torque de los incisivos después que han sido intruidos es un movimiento que requiere este remodelado del hueso cortical palatino. Los arcos con brazos largos que se extienden desde los molares estabilizados nos permiten aplicar fuerzas ligeras y continuas durante esta retrusión y movimientos de torque críticos de los incisivos.

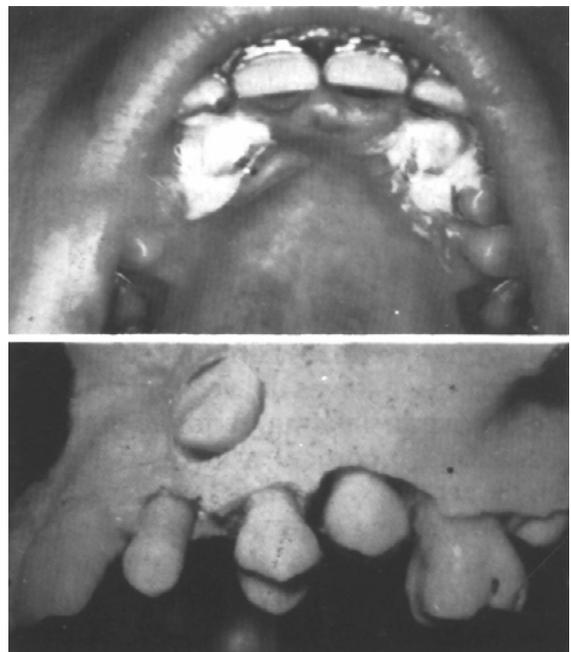


Fig. 6-23. Los caninos que están en el vestibulo o que atraviesan la bóveda palatina deben reabsorber hueso cortical para su alineación. Una fuerza demasiado intensa habrá de anclar estos dientes y pueden parecer de este modo anquilosados.

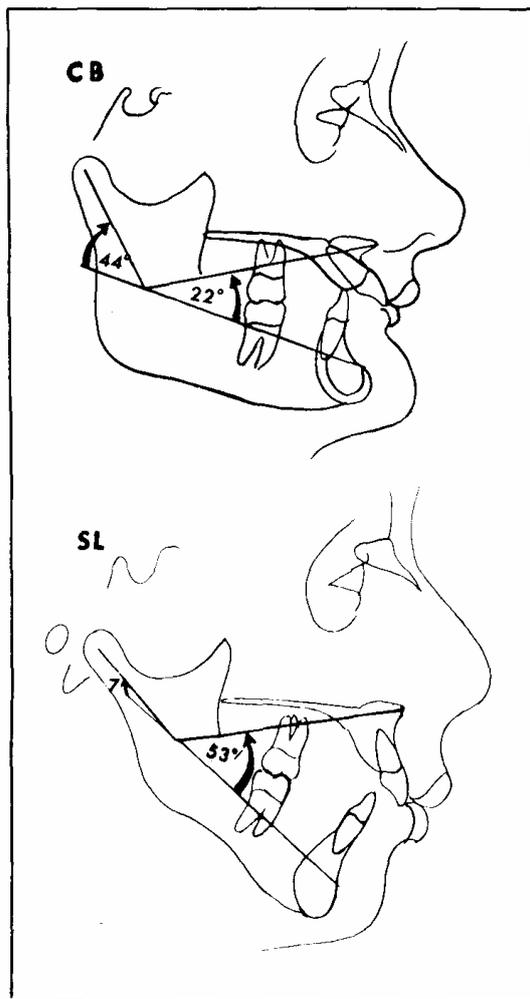


Fig. 6-24. La morfología cefalométrica refleja la musculatura que soporta la oclusión. El ángulo de la altura facial inferior (normal $47^\circ \pm 4'$) y el ángulo del arco mandibular (normal 271 ± 41) son excelentes indicadores del tipo facial y del anclaje muscular. C. B. tiene un tipo braquifacial con una sobremordida extrema, mientras que S. L. es un tipo dolicofacial con una mordida abierta vertical extrema. El diseño del tratamiento, incluyendo el planeamiento del anclaje, deben respetar el tipo facial y su anclaje muscular.

El movimiento de los Caninos retenidos hacia el arco, sea a través del vestíbulo o atravesando la bóveda palatina, requiere que respetemos el hueso cortical a través del que se deben mover (fig. 6-23). Este hueso más denso debe reabsorberse bajo una fuerza Continua muy ligera con el propósito de alentar la acción osteoclástica de las células hemáticas contra el hueso cortical. Cuando se aplica una fuerza intensa, el canino puede parecer anquilosado y no moverse. La realización de un túnel quirúrgico en este hueso más denso habrá de facilitar su movimiento. Sin embargo, debe cuidarse la inserción periodontal durante este tipo de procedimiento quirúrgico.

Anclaje en la musculatura

El tipo facial descrito por la morfología cefalométrica refleja la musculatura que soporta la oclusión. Cuando la musculatura es fuerte, como lo caracteriza la mordida profunda, el plano mandibular bajo, el tipo braquifacial, los dientes muestran un "anclaje" natural. En los patrones dolicofaciales verticales con mordida abierta, la musculatura parece más débil y menos capaz de superar el efecto extrusivo para los molares y que produce la apertura de la mordida de nuestra aparatología. Hay dos mediciones cefalométricas que comienzan en el punto Xi en el centro de la rama de la mandíbula y que se relacionan específicamente con las estructuras involucradas, y están demostrando ser excelentes elementos de descripción de la morfología mandibular y de la función de su musculatura (fig. 6-24).

Estas mediciones se relacionan directamente con la morfología mandibular interna y no con algunos reparos distantes de la base del cráneo. La altura de la porción inferior de la cara es un reflejo angular de la función de la musculatura entre los maxilares superior e inferior. Aunque el arco del ángulo mandibular describe la estructura interna de la mandíbula y su función, el ángulo de la altura facial inferior promedia 47° con una desviación estándar de $\pm 4^\circ$, mientras que el arco del ángulo mandibular es de $27^\circ \pm 4^\circ$. Las variaciones por fuera de una desviación estándar representan casos que requieren nuestra atención en el planeamiento del anclaje y la mecánica del tratamiento, incluyendo los tipos de extraoral y el torque molar inferior.

Resumen

Al considerar el movimiento eficiente de los dientes, el Tratamiento Bioprogresivo sugiere que consideremos 4 áreas:

1. Tamaño de la superficie radicular involucrada

La superficie enfrentada de la raíz expuesta al movimiento es el área a tomar en consideración en la selección de la correcta cantidad de fuerza requerida. El área superficial habrá de variar según la dirección de la superficie radicular involucrada. Los movimientos de intrusión deben ser evaluados con respecto al área de la sección transversal de la raíz. Las caras vestibulolinguales o mesiodistales se emplean para el cálculo de la cantidad de fuerza requerida para los movimientos anteroposteriores o los movimientos transversales de los dientes individuales.

2. Cantidad de fuerza aplicada

La cantidad de fuerza a aplicar depende del tamaño de la raíz involucrada, cuando se considera la presión óptima de 100 gramos por centímetro cuadrado de superficie radicular enfrentada; la presión se define como fuerza por unidad de área. Cuando se conoce el área, la aplicación del brazo de palanca largo y de más alambre en el diseño del ansa puede disminuir la fuerza que se aplique, permitiéndole ser más ligera y más continua. Esta aplicación de una fuerza más ligera y continua favorece el aporte sanguíneo necesario para soportar la respuesta fisiológica.

3. Soporte de hueso cortical

Cada diente está soportado por hueso cortical que debe ser evaluado en el movimiento eficaz de los dientes. Para mover en forma eficiente un diente evitamos, siempre que sea posible, el denso hueso cortical avascular, y nos movemos a través de los espacios abiertos del hueso trabecular esponjoso.

Cuando se desea el anclaje de un diente o de un grupo de dientes en la mecánica recíproca, las raíces de los dientes se ubican contra el hueso cortical más denso bajo una fuerza intensa. Esta fuerza intensa y el hueso avascular limitan el aporte sanguíneo necesario para modificar el hueso y permitir el movimiento.

4. Soporte muscular reflejado por el tipo facial

Los fuertes músculos de la masticación dan un anclaje adicional a aquellos dientes de los maxilares del tipo braquifacial, mientras que los patrones verticales con mordida abierta parecen presentar músculos más débiles en el tipo dolicofacial. Estos tipos faciales que muestran variaciones en las funciones musculares, pueden ser identificados por las modificaciones registradas en su morfología cefalométrica. El ángulo de la altura facial inferior y el ángulo del arco mandibular son fuertes indicadores del tipo facial y de la función muscular.

7

Arco utilitario y arco seccional en la aparatología del tratamiento bioprogresivo

Todo enfoque importante dentro de la ortodoncia ha tenido una característica que se destaca en las mentes de los ortodontistas de manera universal como medio para describir esa técnica o ese enfoque particular. Probablemente, la entidad particular más fácilmente reconocible dentro del Tratamiento Bioprogresivo sería el arco utilitario. Es la unidad fundamental en torno a la cual puede emplearse la aparatología en todos los tipos de casos. Es el catalizador que vincula todos los tipos distintos de aparatología que se habrán de considerar.

El propósito de este capítulo es considerar la fabricación, la activación y el uso del arco utilitario inferior y su papel como aparato inicial del tratamiento mecánico. La comparación básica de las respuestas mecánicas y fisiológicas relacionadas con el uso del arco utilitario van a preparar el escenario para una consideración posterior de la mecánica con respecto a las maloclusiones clásicas.

Perspectiva histórica

Los enfoques ortodóncicos contemporáneos con arco de canto y embandamiento total han supuesto que el método más eficiente para reducir las rotaciones y nivelar la curva de Spee profunda en

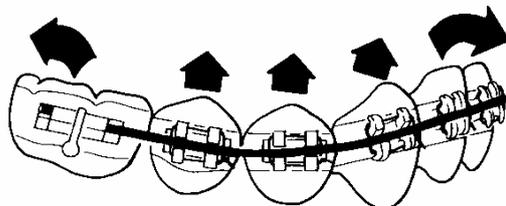


Fig. 7-1. Reacciones de los dientes frente al arco redondo continuo con curva de Spee invertida.

la fase inicial del tratamiento, es por medio de la utilización de una serie de arcos redondos continuos y ligeros. Históricamente, cuando los profesionales comenzaron a utilizar arcos de alambre continuos para nivelar el arco, se desarrollaron varias tendencias claras para contrarrestar algunas de las respuestas deletéreas que se observaban a medida que los arcos redondos expresaban su acción.

Cuando un arco redondo plano, o un arco en el que se ha incorporado una curva de Spee invertida, se coloca en el arco inferior, la respuesta habitual es que los premolares inferiores se extruyan, los molares inferiores se enderecen (se inclinan hacia atrás) y que los incisivos inferiores se inclinen hacia adelante (fig. 7-1). Con el propósito de evitar el movimiento anterior de los incisivos inferiores, estos arcos se ligaban o se cinchaban hacia atrás. Sin embargo, a medida que se expresaba la curva de Spee invertida en los arcos redondos, las raíces de los incisivos inferiores eran arrojadas contra la densa cortical ósea del plano lingual de la sínfisis. Esto actuaba como ancla que traía como resultado el mismo movimiento anterior de los incisivos inferiores, pero efectuaba también un movimiento hacia adelante de los molares inferiores (fig. 7-2).

En un intento por contrarrestar el movimiento anterior del arco inferior con este tipo de maniobra niveladora, se superpusieron gomas de Clase III para sostener hacia atrás a los incisivos inferiores al tiempo que se nivelaba el arco inferior. Esto significó entonces que los incisivos inferiores y los molares superiores estaban bajo la influencia de las gomas de Clase III eruptivas (fig. 7-3). Para contrarrestar esta respuesta, se inició el uso de la tracción extraoral alta o bien fue necesario realizar extracciones para prevenir los efectos colaterales no deseados de la nivelación con arco redondo.

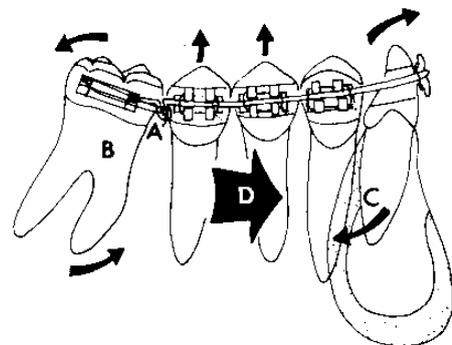


Fig. 7-2. Reacciones de los dientes frente al alambre redondo continuo con curva de Spee invertida y arco ligado atrás.

Es evidente que se inició toda una serie de maniobras contradictorias para minimizar los efectos deletéreos resultantes creados por el tratamiento nivelador con el arco redondo.

Cuando aun los más pequeños de los arcos redondos continuos se ligan para nivelar un arco y producir rotaciones, se realiza un movimiento expansivo sobre el sector de los dientes posteriores que los inclina hacia arriba y afuera (hacia vestibular llevándolos hacia inclinaciones axiales desfavorables. En los casos sin extracciones, en los que se emplea el tratamiento nivelador con arco redondo, con suma frecuencia la primera mitad del tratamiento se emplea para contrarrestar los efectos deletéreos del alambre redondo en lugar de mover los dientes directamente hacia sus ubicaciones finales más ideales.

En los casos de extracciones, la respuesta con arcos continuos plantea problemas similares. Cuando se ejercen presiones más ligeras y más continuas para retruir a los caninos, se pone de manifiesto una inclinación anterior de la unidad de anclaje molar y una intrusión de los segundos premolares inferiores. Los incisivos inferiores, a menudo adelantados en el proceso de nivelación, deben realizar un viaje de ida y vuelta en su movimiento retrusivo.

Desarrollo del arco utilitario

Hacia mucho tiempo que se pensaba que la intrusión de los incisivos inferiores como medio para nivelar la curva de Spee profunda era una imposibilidad. A fines de la década del 50, Robert Ricketts y otros intentaron contrarrestar la inclinación que se producía en los sectores posteriores en los casos de extracciones utilizando los supuestamente inmutables incisivos inferiores como unidad de anclaje para sostener a los segundos premolares y molares inferiores derechos durante el proceso de retrusión. Se ligaron segmentos de arcos redondos desde los molares y premolares inferiores hasta los incisivos inferiores a medida que se retruían los caninos. Se notó que no solamente se mantenían en posición vertical los segmentos posteriores, sino que los incisivos inferiores se *intruían* con esta presión leve y continua. Más tarde, se produjo el desarrollo de lo que se describe clásicamente en la actualidad como arco base de escalón hacia abajo o arco utilitario inferior de Ricketts. Aunque el arco utilitario en sí no ha cambiado drásticamente en el diseño desde su concepción inicial, la comprensión de sus acciones y reacciones en vista de la aparatología empleada y la respuesta del crecimiento ha aumentado notablemente.

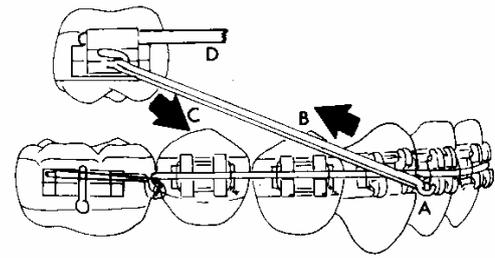


Fig. 7-3. Reacción de los dientes frente a un alambre redondo continuo con gomas de Clase III y extraoral de tracción alta.

Se descubrió que no sólo este arco seccional relativamente simple resolvía algunos de los problemas ortodóncicos más engorrosos, sino que además sus beneficios se extendían a muchas otras áreas, mucho más sutiles.

Papeles y funciones del arco utilitario inferior

A) Posición del molar inferior para permitir el anclaje cortical

La extensión del hueso cortical de la línea oblicua externa es el contrafuerte de soporte normal para los dientes del sector posterior. Tweed notó que "la mejor unidad de anclaje es un diente no perturbado", y los profesionales desde hace mucho tiempo se han referido al mantenimiento de las cúspides linguales de los sectores posteriores bajas con el propósito de aumentar su posición de anclaje. Los cortes de cráneo (fig. 7-4) demuestran ampliamente que los molares, los premolares y aun los caninos inferiores tienen la porción vestibular



Fig. 7-4. Soporte de hueso cortical denso y su relación normal con los dientes del segmento posteroinferior.

lar de sus estructuras radicales soportada por el hueso cortical de la línea oblicua externa. Los biólogos han demostrado que los movimientos dentarios a través de este denso hueso cortical se ven retardados por la carencia de aporte sanguíneo, lo que disminuye la velocidad de la reabsorción.

Es importante notar que en sus posiciones eruptivas normales, los molares inferiores no necesitan ser movidos hacia vestibular, o recibir torque en esa dirección, para ponerlos en posiciones ideales de anclaje. Si la verdadera posición eruptiva y el soporte es simplemente mantenido desde el mismísimo comienzo del tratamiento, y el diente se endereza (cuando se lo inclina y rota mesialmente en la curva de Spee profunda), su posición normal es la de anclaje para ese diente en particular. Como mencionamos previamente, uno de los problemas con la nivelación con arcos redondos continuos es que el movimiento inicial de los molares inferiores endereza, expande y perturba la inclinación axial (torque radicular vestibular) de no sólo los molares inferiores, sino de todo el segmento posteroinferior.

Después del enderezamiento de los primeros molares inferiores, los profesionales deben poder palpar la raíz mesial de; molar inferior en su inclinación axial ideal después del tratamiento con el arco utilitario.

B) Manipulación y alineación del segmento incisivo inferior

Cuando se los trata como a un segmento, los cuatro incisivos inferiores se manipulan desde la región molar inferior para alinear y aun para sostener, intruir o extruir estos dientes en las fases iniciales del tratamiento. Además, modificando el diseño del arco utilitario inferior, es posible adelantar o retruir los incisivos inferiores sin perturbar a los caninos o premolares, ni depender de ellos. Es necesario considerar que los incisivos inferiores y los sectores posteroinferiores están en dos planos distintos del espacio. Los incisivos inferiores responden idealmente cuando se los trata como a un segmento individual. Cuando se los liga al segmento posterior (aquellos que se encuentran en un plano distinto del espacio) temprano a comienzos del tratamiento, su respuesta ideal es limitada por los movimientos de los dientes del sector posterior. Además, es difícil proporcionarles las presiones que se adecuan idealmente para la alineación y la intrusión de los incisivos inferiores cuando no se los trata como a una unidad o segmento separado.

C) Estabilización del arco inferior, para permitir el tratamiento segmentario de los sectores posteriores

En la mayoría de los casos de Clase II, cuando los incisivos inferiores y los caninos se han extruido hasta alcanzar una oclusión dictada por el resalte, los segmentos posteriores -particularmente los caninos- deben tratarse en forma segmentaria con el propósito de aprovechar el movimiento más directo de estos dientes hacia su ubicación final ideal. Con el tratamiento con arco redondo continuo, cuando los incisivos inferiores son inclinados hacia adelante, la respuesta recíproca en los caninos es llevar la corona hacia adelante y la raíz hacia atrás, en lugar de intruir estos dientes. Si los incisivos inferiores pueden intruirse en su propio plano del espacio, antes de intruir a los caninos inferiores, cada segmento es tratado en forma individual y la respuesta es un movimiento dentario sumamente eficiente. Haciendo escalones a lo largo de los premolares y de los caninos en forma precoz, los incisivos pueden ser llevados hasta más allá de los caninos inferiores cuando esto es necesario, intruidos cuando se lo requiera, y tratados como una entidad separada que no depende de los movimientos individuales de los dientes del sector posterior. Después del mantenimiento temprano del anclaje a nivel de los molares y el correcto posicionamiento de los incisivos inferiores, pueden producirse rotaciones y nivelaciones separadas en los dientes del sector posterior sin perturbar la localización ideal de los otros segmentos.

D) Papeles fisiológicos del arco utilitario inferior

Cuando existe pérdida de la propiocepción en la región incisiva al sacar a los incisivos inferiores de la oclusión palatina o incisal, la mandíbula reacciona desplazándose hacia adelante para buscar un influjo propioceptivo. Este efecto "activador" o de "búsqueda" permite a la mandíbula empujar ligeramente hacia adelante hasta alcanzar las vertientes de la dentición superior a comienzos del tratamiento, permitiendo a menudo una respuesta muscular benéfica que puede ser útil para la corrección de una maloclusión de Clase II. En la medida en que la mandíbula no se desplace hacia adelante al fin del tratamiento, el hecho de destrabar inicialmente la oclusión anterior, seguido por el movimiento distal del maxilar superior, de los dientes, o de ambos, trae como resultado la prevención de interferencias que muy comúnmente retardan el fácil movimiento dentario.

Cuando se lo considera junto con un tratamiento con extraoral, la extracción temprana de las interferencias incisivas en virtud de la intrusión de los incisivos inferiores es sumamente beneficiosa para crear espacio para el maxilar superior que se está moviendo hacia abajo y atrás, disminuyendo el resalte. Es necesario recordar que el efecto rotacional del maxilar superior muy comúnmente produce una mordida más profunda y, a menos que se evite el trauma incisal, ya sea adelantando los incisivos superiores o intruyendo los incisivos inferiores, la secuela inicial del trauma incisal es que la mandíbula rota en dirección de las agujas del reloj, deteriorando así la posición efectiva del mentón dentro de la cara. La intrusión temprana de los incisivos inferiores mantiene el principio de tratar el entrecruzamiento antes de la resolución del resalte.

También, estableciendo control sobre el torque en los molares inferiores y en los incisivos a comienzos del tratamiento, se facilita el logro de la forma final del arco permitiendo que los dientes del sector posterior erupcionen y sean conformados por la lengua y por la musculatura del carrillo. Con suma frecuencia, se crea una forma natural e indefinida en el arco en lugar de una forma de arco "de libro", que puede no ser ideal para cada caso tomado individualmente.

E) Sobretratamiento

Con el tratamiento con arco continuo, es difícil sobretratar el sector posterior hasta que los incisivos superiores e inferiores hayan sido llevados a una alineación de borde a borde. Al tratar los incisivos superiores e inferiores como segmentos separados, liberando los dientes del sector posterior para lograr una corrección sin impedimentos de la maloclusión de Clase II, no es necesario mancomunar el control del entrecruzamiento al control del resalte. Dado que se los puede tratar como funciones separadas, es posible tratar el entrecruzamiento (por intrusión de los incisivos superiores e inferiores) al mismo tiempo que se están corrigiendo los dientes del sector posterior. No es infrecuente volver a los arcos utilitarios más tarde durante el tratamiento para evitar las interferencias incisales que se producen como resultado del cierre de espacios y la función masticatoria.

F) Papel en la dentición mixta

El arco utilitario permite la alineación de los incisivos y el control de los molares durante la dentición mixta sorteando la oclusión posterior primaria. Esto significa que la mayoría de los arcos puede nivelarse sin depender de la extrusión de

los dientes del sector posterior. En un artículo próximo de esta serie se considerará más en profundidad la aplicación del arco utilitario a comienzos del tratamiento.

G) Control de la longitud del arco

El arco utilitario inferior sirve como determinante de la longitud de arco mantenido, ganada o perdida, en varias formas distintas:

1) Enderezamiento del molar inferior

Cuando existe una curva de Spee profunda, y se tiene la posibilidad de enderezar el molar inferior, la inclinación hacia atrás en el arco utilitario inferior sirve para llevar las raíces del primer molar inferior hacia adelante. Dado que el centro de resistencia del primer molar inferior está ligeramente por debajo del límite amelocementario en la parte superior de la raíz mesial, la simple rotación del primer molar inferior va a permitir de manera típica un movimiento de la raíz 2 mm hacia adelante y un movimiento de la corona de 2 mm hacia atrás.

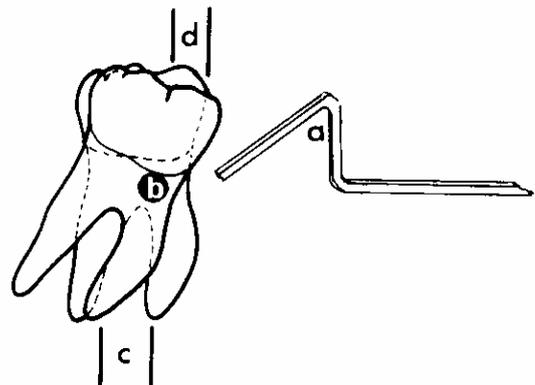


Fig. 7-5. Efecto del enderezamiento de (A) doblez de inclinación hacia atrás simple sobre los primeros molares, que muestra el centro de resistencia (B) en la base gingival de la raíz mesial. Esto permite un movimiento anterior de la raíz mesial (C) y negocia el espacio de la región alveolar con vistas a la longitud del arco (D).

Cuadro 7-1
CARACTERÍSTICAS DE LONGITUD PROMEDIO DE LOS ARCOS
CON DISTINTOS PATRONES DE CRECIMIENTO

	<i>Braquifacial</i>	<i>Dolicofacial</i>
1. Adelante o retruya (regla de Steiner 2:1)	$3 \times 2 = + 6 \text{ mm}$	$3 \times 2 = - 6 \text{ mm}$
2. Expansión posterior (regla de Ricketts)	+ 3,5	0
3. Enderezamiento de los molares inferiores	$2 \times 2 = + 4$	0
4. Preservar el espacio "e"	+ 4	+ 4
5. Extracción de piezas dentarias permanentes	0	+ 15
	<hr/> + 17,5 mm	<hr/> + 13mm

Esto es, en efecto, trocar un espacio que está en las profundidades del hueso alveolar por un espacio del arco; y puede ser responsable de aproximadamente 4 mm de aumento en la longitud de arco al mismo tiempo que la curva de Spee se nivela (fig. 7-5).

2) Adelantamiento de los incisivos inferiores

Cuando los incisivos inferiores están ubicados hacia lingual (o son retrusivos) y pueden ser llevados hacia abajo y adelante como una función separada del arco utilitario, la regla de Steiner indicaría que por cada milímetro (desde el punto de vista cefalométrico) que los incisivos inferiores son llevados hacia adelante, se ganan 2 mm de longitud de arco. La posibilidad de efectuar este movimiento hacia abajo y adelante de los incisivos inferiores es dictada principalmente por la forma de la sínfisis y la visualización de; objetivo estético (O. V. T.).

3) Expansión en los dientes del sector posterior

Dado que los incisivos inferiores y los molares se tratan como segmentos separados, se crea lugar para que se produzca un desarrollo expansivo natural en los sectores posteroinferiores. Con suma frecuencia, cuando el arco superior se expande a comienzos del desarrollo de la dentición, se habrá de producir una expansión funcional natural en el arco inferior. La regla de Ricketts indica que por cada milímetro de expansión a nivel de los caninos, se gana 1 mm de longitud de arco. Por cada milímetro de expansión a nivel de los premolares, o de los molares

primarios, se gana medio milímetro de arco; y por cada milímetro de expansión a nivel de los molares se gana un tercio de mm de longitud de arco.

4) Mantener el espacio del "e"

En general, puede lograrse cierto espacio cuando se pierden los segundos molares inferiores primarios. Los dientes de reemplazo -los segundos premolares inferiores- pueden dar 2,5 mm de espacio más o menos, según Nance.

Como se demuestra en el cuadro 7-1, en aquellos casos en los que todo lo señalado más arriba puede ser utilizado en forma discriminada, es posible detectar grandes aumentos de espacio con el arco utilitario. Aun en casos de extracciones, donde existe una sobremordida profunda, es posible aumentar el anclaje disponible en el caso o utilizar más espacio que los 14 mm que permiten en general los espacios de las extracciones. Se hace bastante evidente por qué el amplio rango de casos de tipo braquifacial, son predominantemente casos sin extracciones, y los casos del tipo dolicofacial se orientan más hacia las extracciones. Los autores piensan que el arco utilitario y un tipo de expansión lenta, deliberada y funcional, permite que una mayor cantidad de casos sea tratada dentro del rango de los casos sin extracciones.

Respuesta fisiológica versus respuesta mecánica

Con el propósito de describir por qué el arco utilitario inferior se confecciona como se lo hace, es importante comprender las respuestas

biológicas o fisiológicas que aparecen cuando se da acción de inclinación hacia atrás, torque y expansión a los molares inferiores; y las acciones de intrusión, torque y alineación se aplican a los incisivos inferiores:

1) 30° a 45° de inclinación hacia atrás aplicados a los molares inferiores

Debido al hecho de que el denso hueso cortical soporta al molar inferior por vestibular y la posición relativa del segundo molar inferior erupcionado o que está erupcionando, una inclinación hacia atrás aplicada de manera singular a los molares inferiores habrá de enderezar estos dientes llevando sus raíces hacia mesial (el molar inferior se va a inclinar en torno a un centro de resistencia que está cerca de la parte superior de su raíz mesial) y la corona hacia distal. Dado que el molar inferior está soportado en vestibular por una gruesa lámina cortical y por distal por los segundos molares inferiores, el movimiento más habitual de este diente con una fuerza de enderezamiento recta es una rotación distal (fig. 7-6).

En los casos de extracciones, donde hay a la vez un componente mesial de las fuerzas (la sección de retrusión) y una componente de enderezamiento de la fuerza, debe realizarse una definida rotación distal para evitar la rotación mesial de los molares inferiores. Hay una diferencia entre los arcos utilitarios para los casos sin extracciones y los arcos utilitarios para los casos con extracciones. Por lo tanto, en los casos sin extracciones, la fabricación de la rama distal de[arco utilitario inferior con una rotación distal definida aplicada al molar inferior habrá de provocar con suma frecuencia una excesiva sobrerrotación de estos dientes, debido a la naturaleza del contrafuerte posterior del segundo molar y al contrafuerte vestibular de la línea oblicua externa.

2) 30° a 45° de torque radicular vestibular aplicado al molar inferior

Cualquier cosa que no sea el torque pasivo en el molar inferior traerá como resultado un movimiento diferencial entre la corona y la raíz. Dado que el molar inferior no puede diferenciar entre el torque radicular hacia vestibular (es decir, el movimiento de la raíz del molar inferior hacia vestibular) y el torque coronario hacia lingual (es decir, el movimiento de la corona del molar inferior hacia lingual), cuando se realiza un torque radicular vestibular de 45° sobre las ramas distales del arco utilitario, la cantidad de movimiento de la raíz hacia vestibulares proporcional a la cantidad de movimiento de la corona hacia lingual.

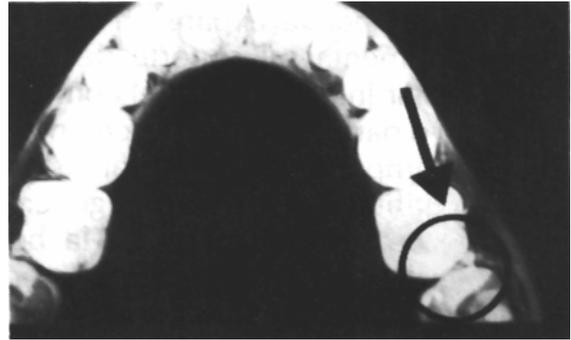


Fig. 7-6. la flecha señala una relación común entre un primer molar y un segundo molar que está erupcionando. El enderezamiento del primer molar inferior contra el contrafuerte de la línea oblicua externa y el segundo molar automáticamente hace rotar hacia distal al primero. Es necesario tomar esto en consideración durante la confección del arco utilitario para los casos sin extracciones.

El centro de resistencia del primer molar inferior (en el plano frontal), está ligeramente por debajo del 1 límite amelocementario (fig. 7-7). El único modo de que el torque radicular vestibular pueda expresarse por el movimiento vestibular de la raíz y la estabilización de la corona es por la expansión del arco.

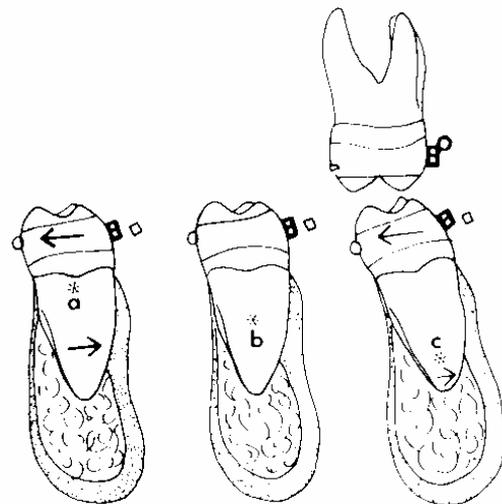


Fig. 7-7. Expansión generosa (2 cm) del arco utilitario inferior que permite un centro de resistencia (A) lo suficientemente alto como para minimizar el movimiento coronario hacia lingual. Un arco utilitario sin expansión (B) trae como resultado un centro de resistencia más bajo y un movimiento coronario más hacia lingual que el movimiento vestibular de la raíz. Si el molar superior no se expande a medida que se mueve hacia distal con el extraoral (C), las vertientes de ese diente fuerzan al molar inferior hacia lingual al tiempo que el centro de resistencia se desplaza hacia el ápice del molar.

Tanto para aumentar el soporte del hueso cortical al molar inferior (anclaje) como para la regulación o para permitir el ancho normal en el arco, es importante que las ramas distales del arco utilitario se expandan generosamente antes de ser colocadas en la boca. Como se tratara en el capítulo sobre la modificación ortopédica, la expansión del arco interno del extraoral también influye notablemente en la definición del ancho del arco inferior.

3) Brazos de palanca largos aplicados a los incisivos inferiores

Cuando un brazo de palanca largo actúa desde los molares inferiores, el efecto a nivel de los incisivos inferiores es un cambio en el torque. Si, en el momento de la colocación, hay un torque de 0° en los incisivos inferiores, a medida que el arco se intruye (se mueve hacia gingival en su forma de arco desde el molar) existe un cambio lento y progresivo para realizar un torque coronario hacia vestibular (o un torque radicular hacia lingual) sobre los incisivos inferiores.

El efecto general de este cambio de torque es llevar a la raíz del incisivo inferior hacia atrás a su zona de soporte, que es la cortical lingual, y minimizar o impedir su ulterior intrusión. Esto, con suma frecuencia traerá como resultado un apantallamiento hacia vestibular o una inclinación de los incisivos inferiores (figs. 7-8 y 7-9). Esto es dictado en cierta medida por la inclinación vestibular original de los incisivos inferiores y su posición relativa con respecto a la sínfisis, así como por el tipo de sínfisis (fig. 7-10). En los tipos de casos más braquifaciales, cuando el incisivo inferior está más vertical, y no se ubica alto dentro de la apófisis alveolar, el torque radicular en la zona del incisivo inferior tiene poco efecto sobre la intrusión de los incisivos inferiores. Con suma frecuencia estos dientes van a intruirse de manera muy efectiva. En aquellos casos en que los incisivos inferiores están más inclinados hacia vestibular (tales como en la biprotrusión), las presiones rectas hacia abajo para intruir a los incisivos inferiores terminarán, con suma frecuencia, produciendo la inclinación de estos dientes aun más hacia vestibular. La intrusión más eficiente de los incisivos inferiores -o de cualquier diente, por lo que a esto respecta- es cuando la fuerza intrusiva aplicada es paralela al eje largo de diente. En la mayoría de los casos, un ligero torque radicular hacia vestibular (5 al 0 grados) habrá de liberar el ápice del incisivo inferior de la cortical lingual y permitirá su intrusión sin apantallamiento vestibular. La evaluación cefalométrica del tamaño y de la forma de la sínfisis, así como de la inclinación y el soporte del incisivo inferior, es crítica en el manejo intrusivo de los incisivos inferiores.

4) Fuerza intrusiva de 75 g aplicada a los incisivos inferiores

El arco utilitario inferior conviene fabricarlo de alambre Elgiloy azul de 0,40 mm x0,40 mm, con el propósito de crear un sistema de palancas que provea una fuerza a los incisivos inferiores que esté en el rango de 50 a 75 g.

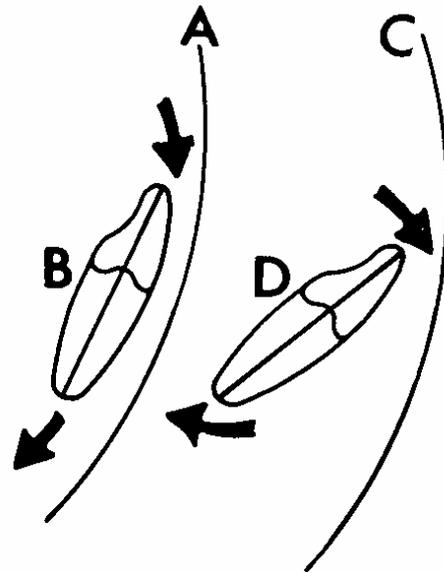


Fig. 7-8. El arco de intrusión desde el molar inferior (A) que es paralelo al eje largo del diente (B) trae como resultado una intrusión más efectiva (típica de los tipos braquifaciales). El mismo arco (C) aplicado hacia un diente inclinado hacia vestibular (D) trae como resultado un mayor apantallamiento hacia vestibular y una menor intrusión (típico de las biprotrusiones).

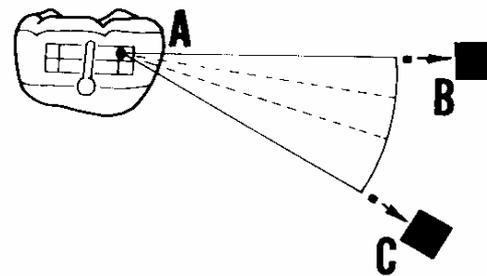


Fig.7-9. El arco utilitario trabaja como arco (A) que sale del molar inferior y el torque 0' (B) en la región del incisivo inferior progresivamente produce torque coronario hacia vestibular (C) a medida que los incisivos se intruyen. El suave torque radicular vestibular contrarresta esta respuesta mecánica y permite que los incisivos eviten la cortical interna del maxilar inferior.

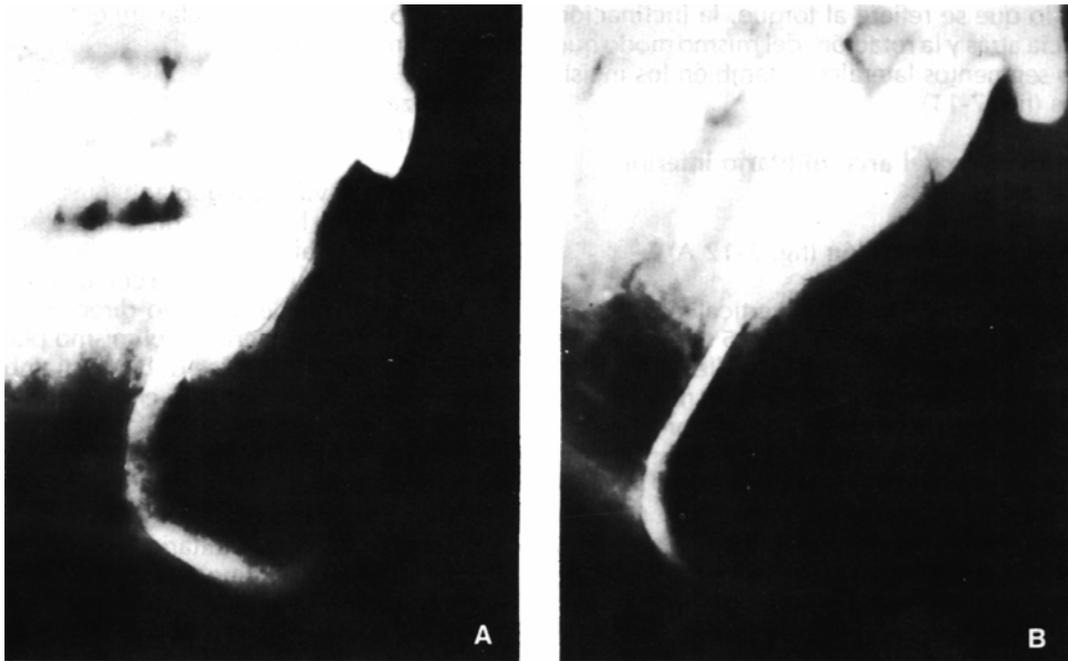


Fig. 7-10. A) Nótese la relación de la raíz del incisivo inferior con la forma general de la sínfisis, la inclinación dentaria y la cortical interna del maxilar inferior. Los dientes están ubicados idealmente para una intrusión eficiente. B) Caso dolicofacial con incisivos inferiores inclinados hacia vestibular que se asientan sobre la angosta apófisis alveolar. La intrusión eficiente con esta forma de sínfisis es, en el mejor de los casos, dificultosa.

El diseño del arco utilitario inferior está dictado por el requerimiento de que esta fuerza ligera sea proporcionada de manera continua a partir de un brazo de palanca largo desde el molar hasta los incisivos. En el arco se hace un escalón hacia abajo a nivel del molar, y se lo hace transcurrir por el vestíbulo del sector posterior, haciendo un nuevo escalón hacia arriba a nivel de los incisivos para evitar las interferencias por la fuerza de la oclusión que habrían de distorsionarlo. Esta sección del puente posterior se apantalla ligeramente hacia vestibular para impedir la

irritación del tejido blando que está frente a los escalones verticales cuando el arco se acerca a los tejidos y se intruyen los dientes anteriores.

Aunque el arco utilitario inferior es continuo de molar a molar, se lo debe considerar como un arco seccional en cuanto a su función. Cada molar es tratado separadamente, en lo que se refiere al torque, la inclinación hacia atrás y la rotación, del mismo modo que los segmentos laterales, y también los incisivos (fig. 7-11).

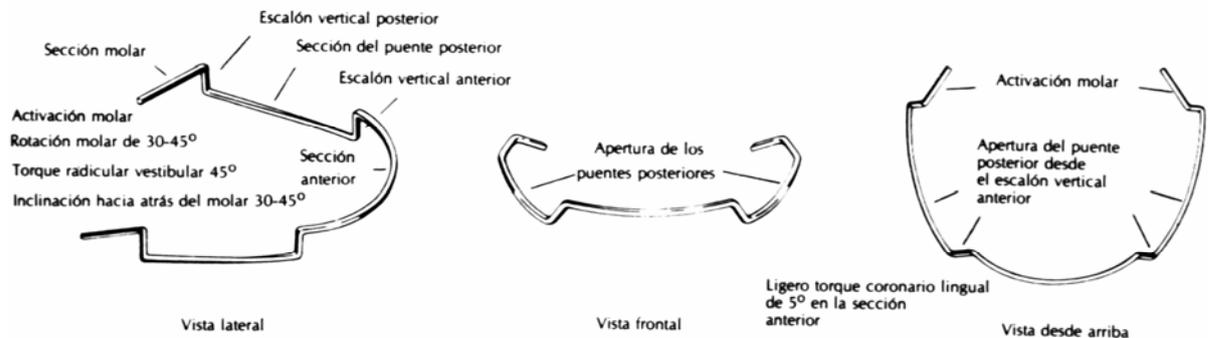


Fig. 7-11. Arco utilitario inferior.

Fabricación del arco utilitario inferior (fig. 7-12)

1) Altura del escalón (fig. 7-12 A)

La altura del escalón vertical en el arco utilitario inferior es de 3 mm a 5 mm. La única función del escalón vertical es llevar el alambre maleable Elgiloy azul de 0,40 mm x 0,40 mm fuera de la oclusión para evitar su deformación con los movimientos funcionales. Aunque el vestíbulo de la boca es por lo general lo suficientemente profundo como para dar fácil cabida a este escalón hacia abajo de 5 mm, pueden evitarse algunos problemas de irritaciones de los tejidos blandos manteniendo la altura del escalón en 3 mm. Dado que generalmente se hacen 4 escalones verticales en el arco utilitario con una pinza de How, se deben emplear para la fabricación de los arcos de alambre como rutina, pinzas cuyas partes activas tengan aproximadamente 3 mm a 5 mm. Antes de la colocación en el tubo molar para la medición, se realiza el primer escalón de 3 mm. La rama distal se coloca entonces en el tubo vestibular y se hace una marca sobre el alambre aproximadamente 2 mm a 3 mm por distal del bracket del incisivo lateral inferior. Este espacio va a permitir cierta alineación de los incisivos inferiores, al tiempo que dará al arco de alambre algo de libertad para calzar cuando se lo ligue.

Es infrecuente ver que se clave en el tejido gingival o vestibular el arco utilitario cuando la altura del escalón es correcta y cuando los brazos vestibulares están contorneados de manera adecuada. Sin embargo, para aquellos pacientes que presentan una tendencia nerviosa a engancharse los carrillos por debajo de las ramas vestibulares del arco utilitario, o en las situaciones en que el patrón de deglución produce un empuje hacia arriba de la musculatura bucal (empujadores linguales), es posible que se produzcan laceraciones en los tejidos blandos. También, al igual que con todos los demás aparatos de ortodoncia, existe un período de adaptación antes que se forme una queratosis leve en los tejidos blandos que ayude a impedir mayores irritaciones del tejido. Si se nota esta inflamación, debe retirarse el arco durante 1 o 2 semanas y luego recolocárselo. El enclavamiento generalmente no recidiva.

2) Realización del torque radicular vestibular

El alambre se vuelve a doblar hacia arriba a nivel de la marca hecha por distal del bracket del incisivo lateral inferior y, en este punto, mientras se sostiene el alambre con un alicate de How, en lugar de doblarlo directamente hacia abajo y

mantenerlo en el mismo plano del espacio (fig. 7-12 B) se dobla el alambre con un ángulo ligeramente hacia adentro (en la misma dirección que la curvatura de la boca). Cuando el alambre se dobla suavemente hacia adentro 10 a 15 grados, se está aplicando torque radicular vestibular a la porción anterior del arco utilitario. Sosteniendo el alambre en el escalón del vertical anterior, se contornea la forma anterior del arco pasando la porción anterior del mismo entre el índice y el pulgar (fig. 7-12 C).

3) Terminación del lado opuesto

El lado izquierdo del arco utilitario, una vez terminado, se coloca sobre los incisivos inferiores y se hace una marca a 2 mm a 3 mm por distal del bracket del incisivo lateral del lado opuesto. Nuevamente, se hace un escalón de 3 mm a 5 mm del lado derecho del arco. No se hace intento alguno con respecto al torque radicular vestibular que se ha realizado en la forma anterior del arco, pero se notará que el lado derecho del arco va a tener tendencia a quedar ligeramente más hacia lingual que el lado izquierdo. Esto puede aprovecharse más adelante, cuando se estén aplicando al arco los detalles finales. Midiendo el tramo del lado derecho, ya sea en la boca o con la medida previa del lado izquierdo, se hace el último escalón vertical por mesial del primer molar del lado opuesto (fig. 7-12 D).

4) Contorneado de los puentes posteriores

Luego se contornean suavemente los puentes posteriores con los dedos o con un alicate para contornear, para darle la suave curvatura del arco a lo largo del segmento posterior en el que se va a ubicar el arco utilitario. Cabe notar que a menudo se requiere un ligero sobrecontorneado para sortear las prominencias caninas. El segmento anterior (con torque) del arco utilitario se sostiene entonces con un alicate de How y los puentes posteriores (fig. 7-12 E) se abren hacia vestibular. Esto va a permitir que la porción posterior del arco utilitario evite clavarse en el tejido a medida que la porción anterior del arco se desplaza hacia gingival y también comience a producirse parte del torque radicular hacia vestibular a nivel de los molares inferiores.

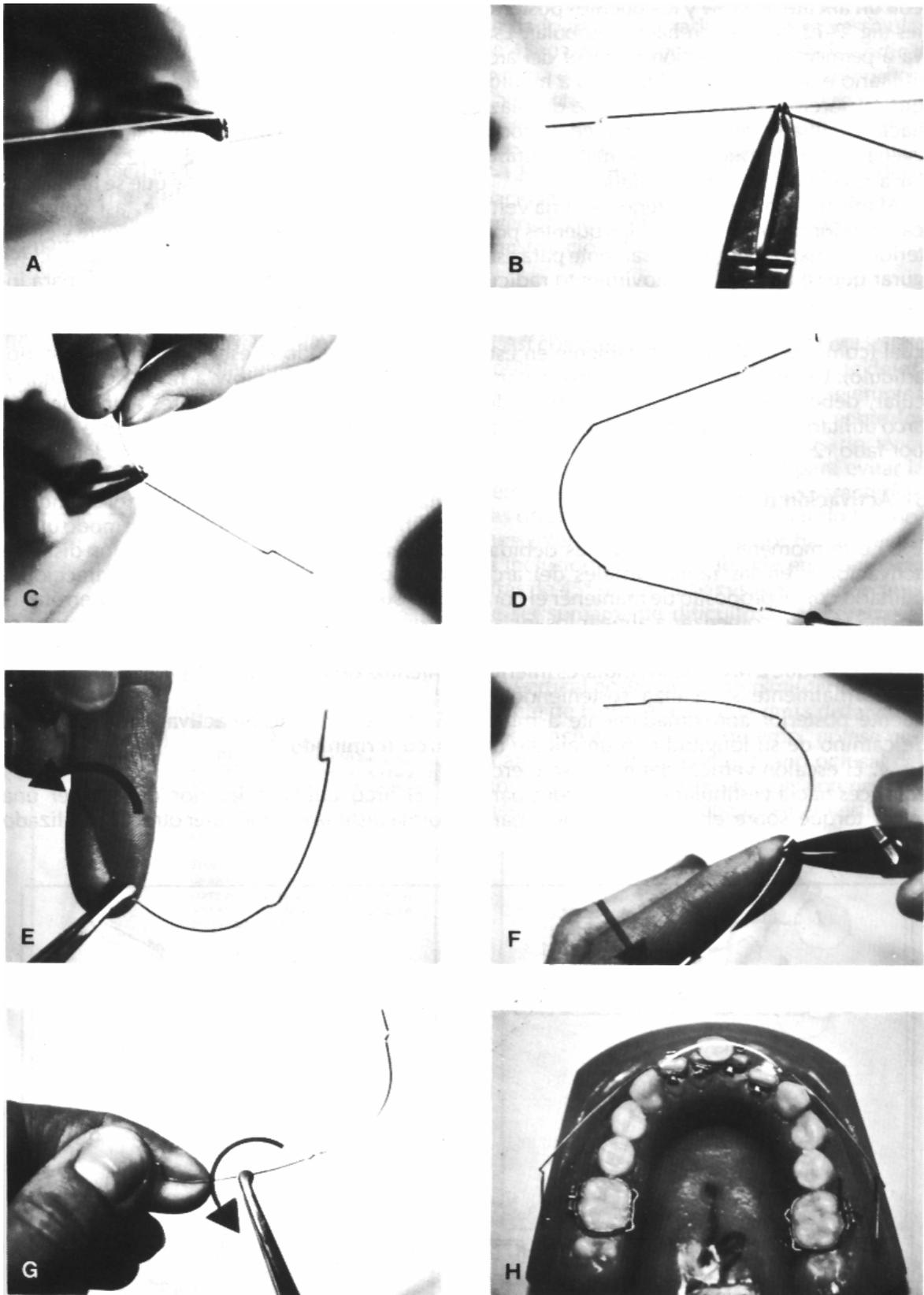


Fig. 7-12. A-H) Confección del arco utilitario inferior.

Al mismo tiempo, al sostener la rama vertical anterior del arco utilitario los puentes posteriores se expanden generosamente para asegurar que se aplicará un movimiento radicular vestibular sobre los molares inferiores, en lugar de un movimiento coronario hacia lingual (como se explicara previamente en este artículo). Dependiendo de cada caso en particular, debe expandirse el escalón distal del arco utilitario inferior aproximadamente 1 cm por lado, 2 cm en total (fig. 7-12 F).

5) Activación de las ramas distales

En este momento, se realizan las debidas activaciones en las ramas distales del arco utilitario con el propósito de mantener el control del torque, comenzar a alinear los incisivos inferiores, y enderezar los molares inferiores. El torque a nivel de los molares inferiores normalmente se realiza sosteniendo el puente posterior aproximadamente a mitad de camino de su longitud con un alicate de How. El escalón vertical del molar se tuerce entonces hacia vestibular con los dedos para hacer torque sobre el molar inferior y para abrir aun más el escalón vertical posterior alejándolo del tejido que se encuentra en la porción gingival del primer molar inferior. Si se requiere mas torque, generalmente se lo hace sosteniendo el escalón vertical posterior y torciendo el alambre

directamente a nivel de su extremo posterior (fig. 7-12 G). Hay que tener cuidado de asegurarse que se ha dado la cantidad adecuada de torque, así como de apertura hacia vestibular en el puente y en los escalones verticales, para evitar que se clave en los tejidos blandos. La activación para intruir los incisivos inferiores y enderezar los molares inferiores (empuje hacia atrás) se realiza sosteniendo el escalón vertical posterior con el alicate de How a nivel de su último doblé. Las ramas posteriores se inclinan entonces hacia atrás aproximadamente en 45°, y se alinean de manera simétrica dejándolas paralelas entre sí. Como se mencionara previamente, cuando el molar inferior se endereza, habrá de rotar hacia distal, de modo que la realización de un doblé de rotación distal en el arco utilitario para un caso sin extracciones con suma frecuencia habrá de sobrerotar el primer molar inferior. Esto, sin embargo, es muy individual y es dictado por los requerimientos de cada caso en particular.

6) Características de activación y forma del arco terminado

El arco utilitario inferior debe tener una forma distinta de cualquier otro arco utilizado en el Tratamiento Bioprogresivo.

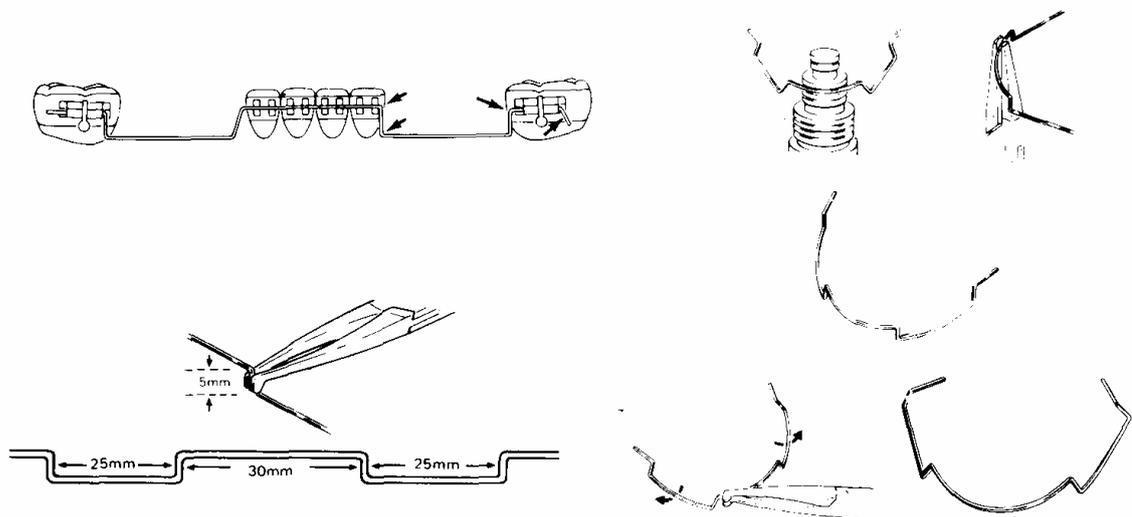


Fig. 7-12. I) Confección del arco utilitario inferior.

La forma de su arco anterior está íntimamente contorneada a los incisivos inferiores. Esto habrá de permitir que los incisivos inferiores, particularmente los incisivos laterales inferiores, se intruyan sin adelantar sus coronas (echando así las raíces hacia la cortical interna e impidiendo su fácil intrusión). Un torque radicular vestibular de 5 grados a 10 grados habrá de contrarrestar la acción de inclinación anterior sumamente común con los arcos intrusivos y simultáneamente va a aumentar el anclaje (en virtud del torque inverso) y permitir que las raíces de los incisivos inferiores eviten la cortical ósea con sus ápices. Los puentes vestibulares se abren para evitar que se claven en los tejidos blandos y se los expande bastante con el propósito de evitar el movimiento coronario hacia lingual en los molares inferiores. Las ramas posteriores son paralelas entre sí, y se ha dado un torque radicular hacia vestibular de 45° para mantener el soporte de la cortical externa en la región de los molares inferiores.

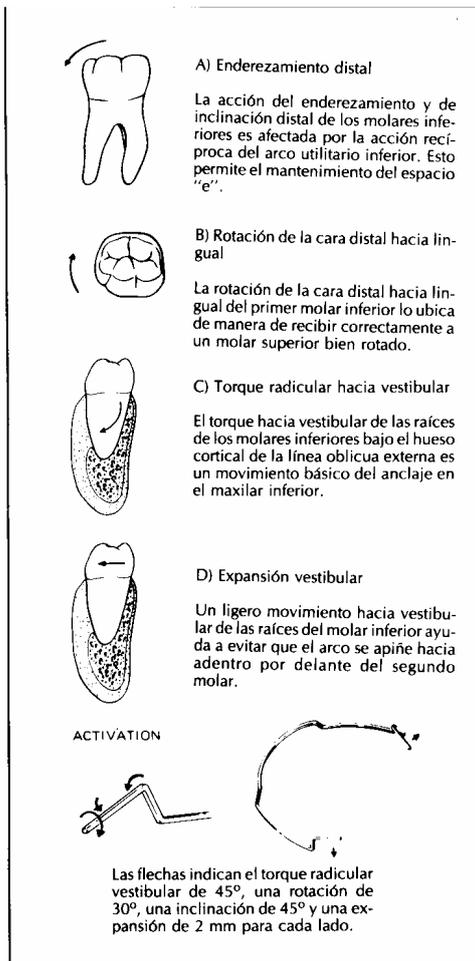


Fig. 7-13. Propósitos de la activación molar.

Cabe notar que cuanto más torque se realiza en el escalón vertical posterior, más expansión se requiere. La configuración final (figs. 7-12 H -e 1) del arco utilitario inferior debe hacerse sobre un modelo de yeso del arco inferior para confirmar su adecuada simetría y construcción (fig. 7-13).

Colocación del arco utilitario inferior

Así como el alambre Elgiloy azul es fácil de doblar, también es sumamente fácil de deformar. Aunque este tipo de alambre se emplea para realizar presiones adecuadas sobre los dientes individualmente, es necesario tener cuidado durante su colocación para evitar la pérdida de algunas o de todas sus características originales de activación. Cuando los molares inferiores están inclinados hacia mesial, la inclusión de una acción de empuje hacia atrás de 45° sin perturbar esta activación puede ser sumamente difícil. Al colocar el arco, la mejor manera de proteger la inclinación hacia atrás es sosteniendo todo el escalón vertical posterior del arco utilitario con un alicate de How. Al calzar la rama distal en el tubo gingival del lado izquierdo, nótese que el arco no coincide con el plano oclusal del lado opuesto, y que la sección anterior comenzará a caer hacia abajo, en el vestibulo.

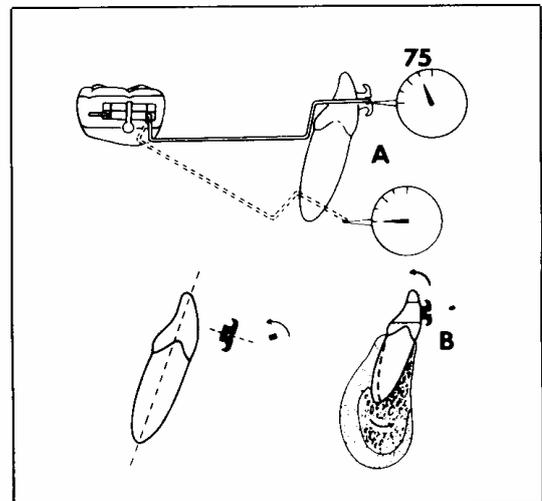


Fig. 7-14. Cuando el arco utilitario inferior está calzado en los incisivos inferiores, debe aplicarse una fuerza intrusiva (A) de aproximadamente 50 a 75 g. Un ligero torque radicular hacia vestibular (5 o 10') permite que el incisivo inferior evite el hueso cortical durante su movimiento de intrusión (B).

Corrientemente, con la ayuda de una asistente, el arco anterior puede levantarse hasta el nivel de los incisivos y ser mantenido en esa posición por la asistente mientras que se calza el otro lado en el tubo. El lado opuesto también debe sostenerse a nivel del empuje hacia atrás para impedir su distorsión en ese sitio. Luego se puede volver y ligar los incisivos inferiores calzando los brackets anteriores sin distorsionar indebidamente la activación (fig. 7-14).

Si el escalón anterior vertical se clava en la región del canino, puede abrirse suavemente apartándolo del tejido blando sosteniendo el brazo posterior contra los tejidos blandos con un dedo. Esto habrá de evitar la distorsión en el escalón vertical posterior (que haría que el molar inferior rotara hacia mesial). Si se clava el escalón vertical posterior, el alambre debe ser retirado y abrirse más en el sector posterior, ya que cualquier ajuste intrabucal de este escalón vertical posterior habrá de provocar la distorsión de la rotación, el torque y/o el empuje hacia atrás.

Ajustes intraorales

Normalmente, los ajustes intraorales se hacen en la segunda o tercera visita después de la colocación inicial del arco utilitario, y se realizan *sola-*

mente si la activación original no fue suficiente. Debido a la naturaleza seccional del arco utilitario inferior, y a la relativa flexibilidad del alambre Elgiloy azul, son posibles ajustes intraorales del arco para reactivar los movimientos deseados. El alicate que con más frecuencia se emplea para los ajustes intraorales es el Tweed grande (para ansas de 3 tamaños). Es necesario prestar especial atención y tener mucho cuidado con el propósito de mantener el control adecuado sobre los incisivos y molares. Los ajustes incorrectos pueden fácilmente distorsionar la aplicación general de todo el alambre. Como principio general, el ajuste intraoral debe hacerse paralelo o perpendicular a la sección que se está reactivando. Esto va a mantener la acción en el mismo plano y no va a provocar la deflexión del torque original del alambre.

La activación en la zona molar se hace perpendicular a la sección molar, ya sea en el escalón vertical posterior o cerca de él, o en el puente posterior. El alicate debe aplicarse desde una dirección posterior con el propósito de estar en un ángulo de 90° con respecto a la sección molar. La figura 7-15 muestra la ubicación ideal de los ajustes intraorales para reactivar el arco utilitario inferior.

Es importante reconocer el impacto de la altura del escalón sobre la reactivación del arco utilitario. Cuando la altura del escalón vertical es de 5 mm o más, y se hace un doblez de reactivación en el brazo posterior (fig. 7-16), al aumentar la inclinación hacia atrás, el escalón vertical posterior,

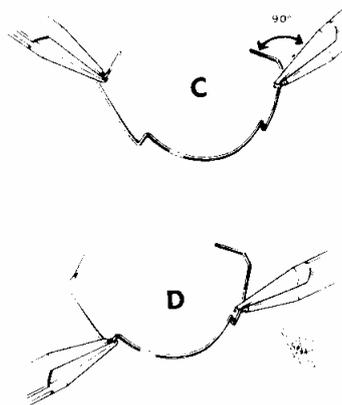
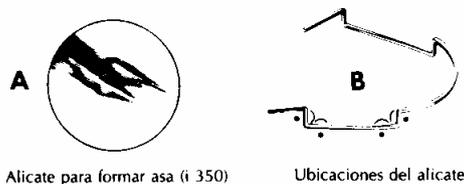


Fig.7-15. Se emplea un alicate de Tweed grande (A) para hacer los ajustes intraorales. Colocación del alicate (B). Para aumentar efectivamente la intrusión, la colocación del alicate es a nivel de los molares (C). Para cambiar el torque, la colocación del alicate es a nivel de los incisivos (D).

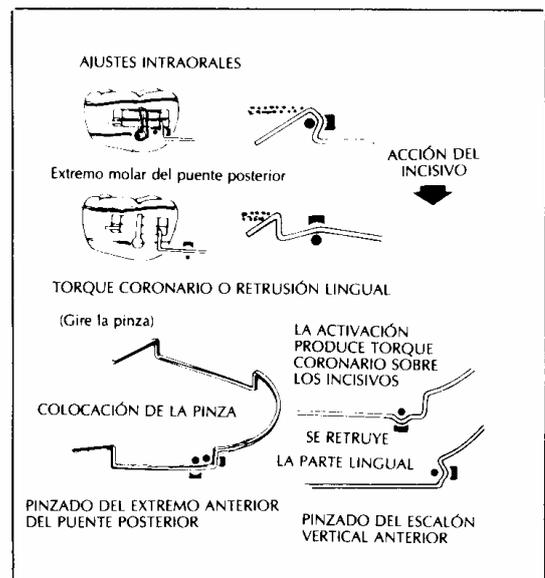


Fig. 7-16. Ajustes intraorales.

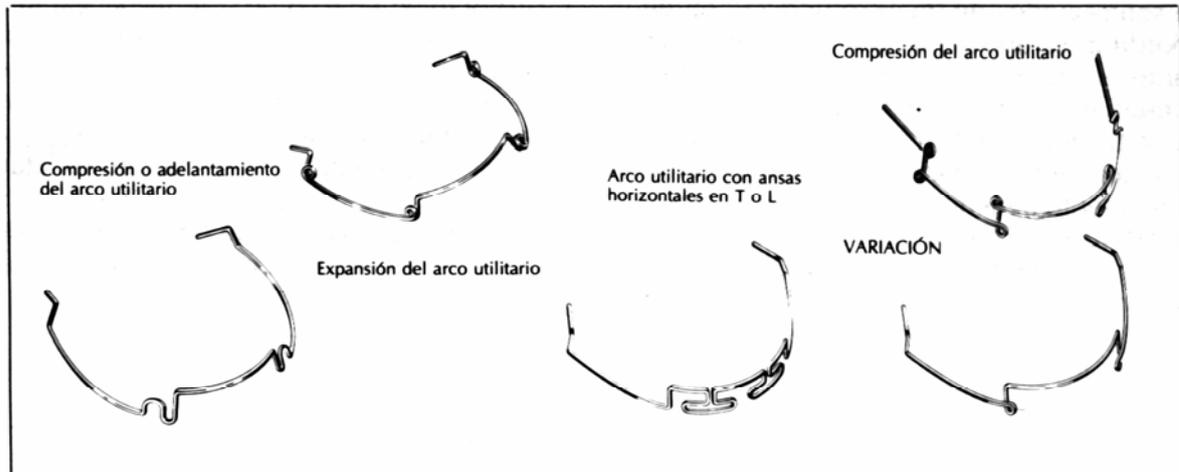


Fig. 7-17. Variaciones típicas del arco utilitario inferior

en esencia, se inclina hacia atrás y aumenta la longitud efectiva de alambre. Con el escalón vertical posterior de 5 mm, esto generalmente va a traer como resultado un adelantamiento de los incisivos inferiores aproximadamente 2 mm por lado, o un movimiento anterior de 2 mm a nivel del borde incisal. Reduciendo la altura del escalón a 3 mm, la cantidad de aumento en la longitud del arco se reduce a 1 mm por lado, o sea 1 mm de adelantamiento de los incisivos inferiores. Cabe reconocer que los ajustes intraorales, aunque son sumamente efectivos para la reactivación de los efectos intrusivos del alambre, con mucha frecuencia traen como resultado un adelantamiento de los incisivos inferiores. Las activaciones intraorales deben evitarse cuando sea crítico impedir el adelantamiento de los incisivos inferiores.

El aumento de la cantidad de inclinación hacia atrás por medio de un doblez de activación intraoral directamente sobre el mismo escalón vertical, puede aumentar de manera efectiva el momento intrusivo del arco sin aumentar la longitud del arco en sí.

Debido a que los dobleces intraorales típicamente se realizan con el alambre ligado, la simetría de los dobleces de inclinación hacia atrás puede mantenerse de una sola manera. Si el alicate de Tweed se cierra sobre el alambre sin emplear todo su cierre mecánico, el resultado general es una asimetría en la activación. La práctica sobre el Typodont con el arco utilitario ligado habrá de mostrar que se puede mantener una simetría uniforme del doblez de inclinación hacia atrás si se aplica una medida de cierre completa con el alicate.

Ajustes incisivos

Los ajustes intraorales en la sección de los incisivos deben hacerse sobre el escalón vertical anterior o directamente adyacentes al puente posterior. Estos ajustes sobre la sección anterior deben hacerse paralelos al contorno anterior. Para realizar este ajuste, el alicate debe colocarse desde atrás con el propósito de hacerlo paralelo al contorno de la sección anterior. Debe notarse que la activación más cercana a los incisivos trae como resultado un cambio en el torque, mientras que las activaciones más cercanas a los molares producirán una modificación en la cantidad de presión intrusiva.

Los autores piensan que es importante aprender a tener cuidado y controlar el arco utilitario inferior sin ajustes intraorales antes de realizar la reactivación intraoral. Sin embargo, es un mecanismo sumamente útil para la reactivación del alambre sin perder innecesariamente tiempo junto al sillón.

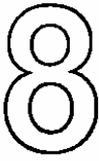
Modificaciones de diseños del arco utilitario básico

De la misma manera que el arco utilitario básico es benéfico como aparato inicial en el Tratamiento Bioprogresivo, sea un caso con extracciones o uno sin ellas, es también un aparato útil en el progreso del tratamiento con vistas al mantenimiento del control del torque, la inclinación de los dientes y la intrusión de los incisivos. Con cualquier aparatología que se emplee, los procedimientos para la apertura inicial de la mordida generalmente son seguidos de una profundización de la mordida, ya que los incisivos se extruyen durante el cierre de espacios o los molares y premolares se inclinan

debido a las fuerzas de la oclusión, o ambas cosas. Las modificaciones del arco utilitario inferior también son sumamente benéficas para el adelantamiento o la retrusión de los incisivos inferiores. Agregando simplemente sistemas de ansas sobre el arco utilitario básico, su función puede mejorarse notablemente como sistema para aplicar fuerzas que determina el movimiento de los

incisivos y los molares en todos los planos del espacio. Algunas de las variaciones típicas del arco utilitario inferior que se emplean durante el tratamiento se muestran en la figura 7-17.

El uso de esos arcos será tratado en detalle cuando se considere la aparatología para los tipos clásicos de maloclusiones.



Tratamiento bioprogresivo de la dentición mixta

Para la mayoría de los ortodoncistas, el tratamiento precoz plantea un enigma universal: Las recompensas que se habrán de obtener con la intervención temprana ¿valen el tiempo, el esfuerzo y el dinero gastado para alcanzar a veces objetivos fugaces? Muchos de nosotros sentimos que estamos forzados a intervenir precozmente en los problemas por nuestro sistema socioeconómico, la natural tendencia a aliviar el problema cuando se lo reconoce, y por el demasiado nombrado concepto de "intercepción versus corrección".

El propósito de este capítulo es aclarar los objetivos básicos del tratamiento temprano y por lo tanto dilucidar, desde el punto de vista práctico, aquellos casos que realmente merecen tratamiento temprano de aquellos otros que serían tratados mejor después de la erupción completa de la dentición permanente. También es importante mantener una comprensión definida de nuestros objetivos específicos para cada caso individual de manera que, después de la primera fase de nuestros procedimientos, podamos mirar retrospectivamente y verificar que se haya logrado algo en ese paciente.

Una vez que se ha tomado la decisión de abordar un caso individual desde el punto de vista *interceptivo*, se requiere un medio mecánico para el logro de los objetivos específicos. Se mostrará cuál es la aparatología básica para lograr estos objetivos. No habremos de referirnos al término preventivo, ya que se supone que cualquier cosa que haga el ortodoncista -incluyendo la decisión de no tratar- debe ser preventiva.

Objetivos del tratamiento temprano

1. Resolución de problemas funcionales

Si no se logra ningún otro objetivo durante esta primera fase del tratamiento, es de crítica importancia que se resuelvan los problemas funcionales. La definición práctica de un problema

funcional es cualquier cosa que perturbe el crecimiento, la salud y la función del complejo de la articulación temporomandibular.

2. Resolución de la discrepancia de longitud del arco

Siendo iguales las demás circunstancias, preferiríamos resolver la discrepancia de longitud de arco inicialmente, de manera que aquellos casos que están dentro de los límites del tratamiento sin extracciones sean abordados de modo que permita su conclusión exitosa sin la extracción de piezas permanentes.

3. Corrección de problemas verticales

Ya que es un principio fundamental del Tratamiento Bioprogresivo que la sobremordida se corrija antes que el resalte, esto resulta sumamente efectivo para la resolución de los problemas de sobremordida profunda o para los problemas de mordida abierta antes o durante el tratamiento de los problemas de resalte.

4. Corrección de los problemas de resalte

Con el propósito de crear un equilibrio maxilomandibular aceptable, así como una oclusión de Clase I, se justifica una combinación de movimientos ortopédicos y ortodóncicos.

Conceptos de crecimiento

Con el objeto de describir lo que se consideraría crecimiento normal, salud y función del complejo de la articulación temporomandibular, es importante desarrollar el concepto de crecimiento normal del maxilar inferior. Comprendiendo la evolución de los distintos conceptos referentes al crecimiento mandibular, y ubicando éstos a la luz de las investigaciones actuales, es posible definir más claramente tanto las razones de las perturbaciones de la articulación temporomandibular como dictar un tratamiento efectivo para restaurar una postura de crecimiento anormal.

Durante muchos años, los ortodoncistas han vivido con el concepto del crecimiento hacia arriba y atrás del cóndilo como norma del desarrollo mandibular. Empleábamos el supuestamente estable plano mandibular y los puntos de las sínfisis como

referencias de superposición para delinear una erupción hacia arriba y ligeramente hacia atrás de los dientes (fig. 8-1).

Las primeras investigaciones realizadas por Hunter, empleando las mandíbulas de cerdo y un alambre rodeando la rama ascendente de la misma, indicaron que había reabsorción de la porción anterior de la rama ascendente y aposición de hueso en la cara posterior de la misma. Más tarde Brash, repitiendo las investigaciones de Hunter y utilizando el mismo tipo de animal de experimentación, llegó a una conclusión similar sobre el crecimiento de la mandíbula. Brodie se refirió a la proliferación cartilaginosa sobre la cara posterosuperior de los cóndilos que daban a la mandíbula el mismo crecimiento hacia abajo y adelante presentado por el maxilar superior. Todo esto parecía tener sentido. La mandíbula era empujada hacia abajo y adelante y la cara posterior del cóndilo llenaba la cavidad glenoidea.

Sicher y DeBrul, en su libro *The Adaptive Chin*, demostraron que, desde el punto de vista antropológico, la *protuberance menti* (suprapogonion) es un reparo estable sobre el que pueden hacerse superposición de registros. Esto último fue verificado con estudios de implantes óseos.

Recién después de eso comenzamos nosotros a pensar en términos de cambios de reabsorción en el punto B con el movimiento de la dentición.

CONCEPTO TRADICIONAL DEL CRECIMIENTO DEL MAXILAR INFERIOR Y DEL DESARROLLO DENTAL

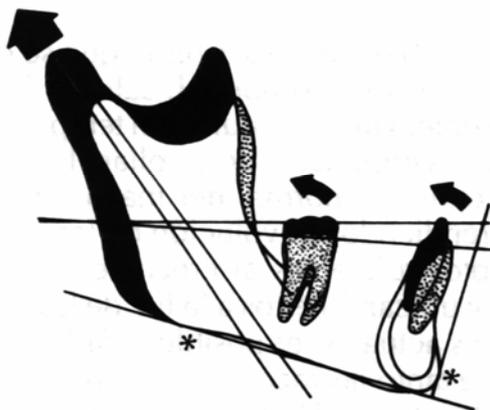


Fig. 8-1. Las primeras investigaciones llevaron a los investigadores a creer que el crecimiento normal del cóndilo era en dirección hacia arriba y atrás. La superposición del plano mandibular y del mentón o del pogonion reveló una erupción hacia arriba y ligeramente hacia atrás de la dentición. Nótese que se suponía que el borde mandibular era un punto de referencia estable.

Nuestras referencias iniciales del crecimiento mandibular y de la erupción de la dentición se basaban en las investigaciones iniciales, limitadas por nuestra capacidad para estudiar el problema del crecimiento.

Nuestro concepto sobre crecimiento mandibular comenzaron a variar cuando Bjork, con implantes óseos, demostró que el plano mandibular (nuestro punto de referencia estable de larga data) se estaba, en efecto, reabsorbiendo durante el crecimiento normal. Su trabajo también indicó que en muchos casos los cóndilos no estaban creciendo hacia arriba y atrás como se pensaba inicialmente, sino que lo estaban haciendo en dirección recta, tanto hacia arriba, como hacia arriba y adelante. Aunque en ese momento nuestros conceptos generales sobre el crecimiento de la mandíbula no eran claros, notamos que el plano mandibular ya no era un punto de referencia estable con respecto al que la erupción normal de la dentición pudiera definirse con precisión.

Más tarde, Moffett en la Universidad de Washington, empleando técnicas de tinción con tetraciclina sobre mandíbulas humanas, mostró que hay una preponderancia de crecimiento cartilaginoso por aposición sobre la porción superior y anterior del cóndilo. Comenzó a acumularse una gran cantidad de trabajos que estaban minando lo que durante mucho tiempo se había considerado sobre el crecimiento de la mandíbula. Más recientemente, Moss, comenzó a denominar el crecimiento del maxilar inferior como una espiral logarítmica y Ricketts propuso que el crecimiento de la mandíbula podría predecirse con bastante precisión proyectando los aumentos de crecimiento sobre las estructuras anatómicas, según la definición de un arco (fig. 8-2).

Probablemente, el aspecto más interesante del trabajo de Ricketts es la misteriosa precisión con que puede definirse el crecimiento *específico* de la mandíbula. Esto quiere decir que, si nuestros conceptos actuales sobre el crecimiento mandibular no son relativamente precisos, ¿cómo podemos entonces proyectar la morfología general de la mandíbula con tanto detalle hacia un futuro distante? La investigación sigue definiendo más específicamente no sólo el modo en que la mandíbula crece por sí misma, sino también la manera en que este hueso encaja en el crecimiento general del complejo facial (fig. 8-3)

Hay un punto relativamente claro que se desprende de esta procesión de investigaciones para aclarar lo que es el crecimiento mandibular *normal*.

CONCEPTO (PROGRESIVO) ACTUAL DEL CRECIMIENTO DEL MAXILAR INFERIOR Y DEL DESARROLLO DENTAL

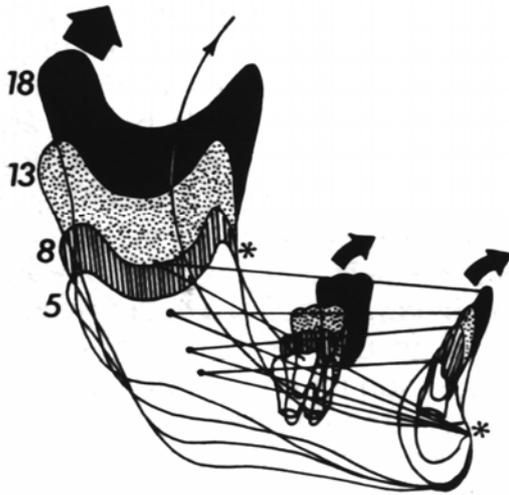


Fig. 8-2. los estudios y las investigaciones recientes demostraron que, en el crecimiento normal, el cóndilo crece en dirección hacia arriba y adelante, siendo el mayor empuje de crecimiento a nivel de la cara superior de la rama. Los puntos de referencia estables en la vertiente coronoide anterior y el suprapogonion revelan que el borde mandibular se está reabsorbiendo y la erupción de la dentición se produce en dirección hacia arriba y adelante. Esta figura revela el crecimiento mandibular superpuesto desde los 5 hasta los 18 años de edad.

Se ha demostrado que los casos con mayor potencial de crecimiento tienen propensión al crecimiento hacia arriba y adelante del cóndilo. A la inversa, los casos con débil potencial de crecimiento muestran un crecimiento condilar más hacia arriba y atrás. La morfología sola sugiere que la inclinación hacia arriba y adelante o la inclinación del cóndilo y de su cuello en los tipos braquifaciales y la inclinación hacia arriba y atrás y el giro del cóndilo y de su cuello en los tipos dolicofaciales, delinea un crecimiento en definitiva vertical y una posición más adelantada del mentón en la cara.

En definitiva, puede definirse un problema funcional como cualquier cosa que ponga en peligro la dirección del crecimiento en un caso individual. Aunque podría parecer ideal tal vez cambiar la dirección del crecimiento en los extremos del espectro (tipos dolicofaciales extremos o tipos braquifaciales extremos) un objetivo principal de los ortodoncistas es interceptar aquellos problemas funcionales que actúan en detrimento de la respuesta del crecimiento mandibular en los casos de amplio espectro (es decir, los tipos mesofaciales). No tenemos intención de definir los detalles finos del crecimiento parcial del maxilar inferior, pero cabe notar que varias aplicaciones distintas de este concepto del crecimiento se utilizan directamente en nuestra mecanoterapia.

CÓMO INFLUYE EL MAXILAR INFERIOR EN EL CRECIMIENTO GENERAL DE LA CARA

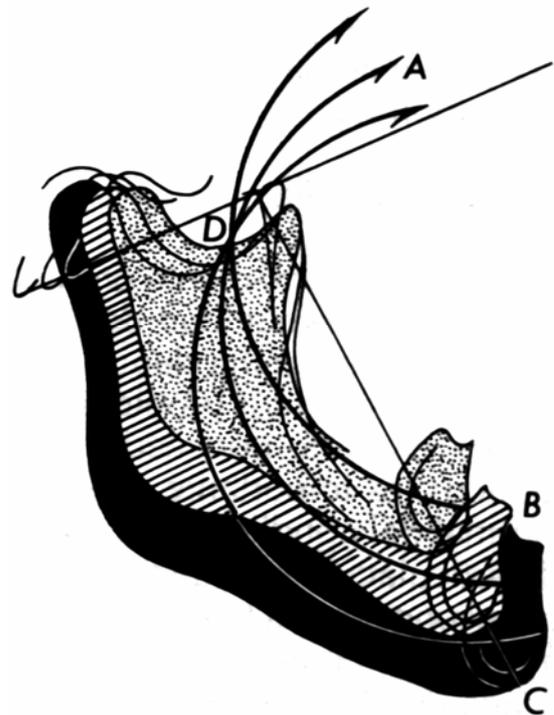


Fig., 8-3. Aunque el crecimiento de la mandíbula en las distintas edades se verifica sobre el mismo arco (A), el arco sigue abriéndose (B) a medida que el mentón crece hacia abajo siguiendo el eje facial (C). Se ve que cada arco idéntico cruza en un punto de pivote cerca de la escotadura sigmoide (D).

1. La dentición inferior erupciona normalmente en dirección hacia arriba y adelante.
2. El plano mandibular *no* es un punto de referencia confiable para una evaluación de los cambios a largo plazo.
3. En todos los patrones de crecimiento salvo el dolicofacial, los cóndilos crecen directamente hacia arriba o en dirección hacia arriba y adelante.
4. La protuberancia mentoniana (suprapogonion) y los puntos de referencia internos del maxilar inferior son nuestras zonas más firmes de evaluación por superposición.

El tratamiento de los problemas funcionales, per se, implica que en el amplio espectro o en la amplia gama de casos, debe protegerse el crecimiento condilar hacia arriba y adelante. Podemos considerar cualquier cosa que ponga en peligro este crecimiento hacia arriba y adelante como una disfunción de la articulación temporomandibular y que justifica nuestra intervención con un tratamiento, sin tomar en

consideración la edad del paciente. En este momento se piensa que muchos síndromes de disfunción de la articulación temporomandibular son simplemente una extensión de los problemas de perturbación del crecimiento que comenzaron en una edad muy temprana.

Caso para laminografía

Una herramienta sumamente profunda para el estudio de la normalidad del complejo temporal es la laminografía dental. Como la evaluación de los distintos problemas funcionales se hará en parte por medio de cortes laminográficos, es importante definir la ubicación normal del cóndilo dentro de la cavidad de la articulación temporomandibular a la luz de los conceptos actuales sobre el crecimiento normal de la mandíbula. A comienzos de la década de 1950, Robert Ricketts y col. comenzaron a establecer normas para las variaciones normales de la articulación temporomandibular determinadas por radiografías de cortes del cuerpo (laminografías). Aunque había amplias variaciones en el tamaño de las cavidades glenoideas y también en el de los cóndilos, se halló que, en la oclusión céntrica, el cóndilo adoptaba una posición "centrada", mientras su cara anterosuperior articulaba en una relación específica con la eminencia articular. También se notó que existía un espacio articular por encima y por detrás de los cóndilos en la oclusión céntrica. El espacio entre el cóndilo y la eminencia condilar $-1,5 \pm 0,5$ mm- da al profesional cierta idea con respecto a la articulación más ideal entre el cóndilo y la eminencia articular. El espacio que está entre el cóndilo y el techo de la cavidad glenoidea $-2,5 \pm 1$

mm- mostraba una variación ligeramente mayor (fig. 8-4).

En el corte laminográfico debe notarse que la articulación normal se caracteriza por un cóndilo centrado en la cavidad glenoidea, con sus superficies libres de bordes ásperos (contorno liso) y ausencia de un espesamiento excesivo de las capas subcondrales. Es razonable decir que la medición más importante es la relación de la porción superior y anterior del cóndilo con respecto a la eminencia articular en sí, ya que las variaciones marcadas de esta posición (el cóndilo articula fuera de la eminencia) señalan una ubicación anormal del cóndilo en oclusión céntrica y pueden ser indicadores de una anomalía en el crecimiento, la salud y la función del complejo de la articulación temporomandibular (fig. 8-5).

Con el propósito de aumentar la claridad de los cortes laminográficos, se toman radiografías submental-vértex para evaluar la exacta inclinación del eje largo (medio lateral) del cóndilo con respecto al plano sagital medio. Se observan amplias variaciones en esta inclinación, aun de un lado al otro del mismo paciente. Esta medición se hace especialmente importante cuando se requiere una representación precisa de la posición del cóndilo en la cavidad articular y, en un niño pequeño, con cóndilos de tamaño reducido, esta medición se hace aun más crítica (fig. 8-6).

En los cortes laminográficos, el adelgazamiento de los espacios articulares, junto con la esclerosis y el espesamiento subcondilar del hueso a nivel de las superficies articulares, comúnmente sugiere el comienzo de una patología de la articulación temporomandibular.

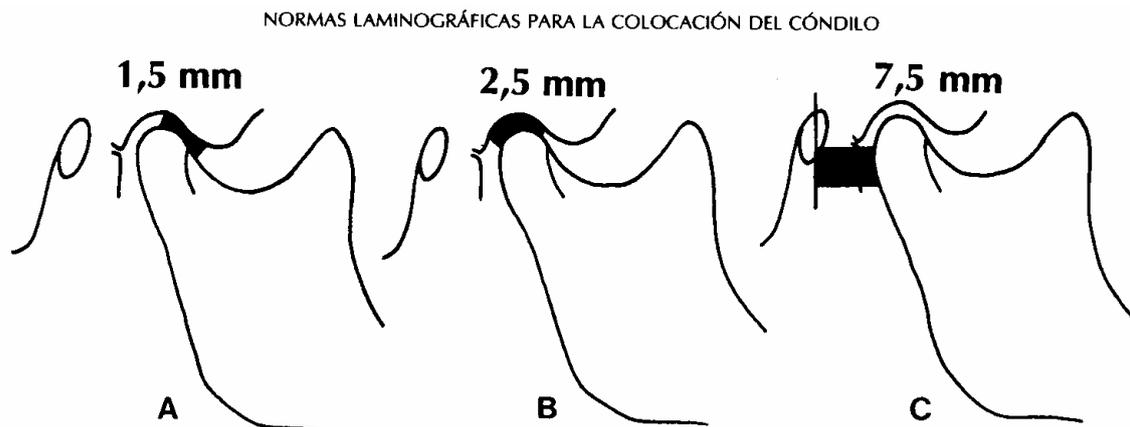


Fig. 8-4. Ubicación condilar promedio en "100 casos normales". Nótese la posición bien centrada y las superficies articulares lisas. A) Cóndilo - eminencia articular. B) Cóndilo - cavidad glenoidea. C) Cóndilo - conducto auditivo externo. (Tomado de Ricketts, Am. J. Orthod., junio, 1955.)

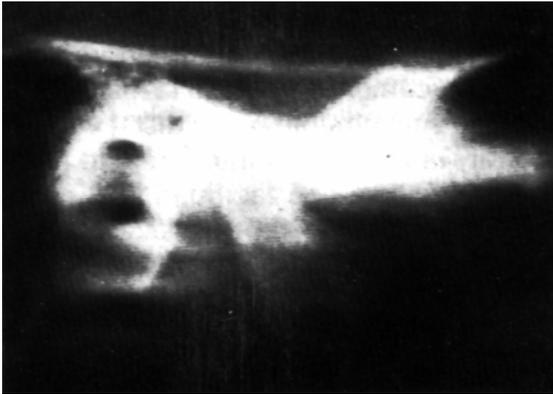


Fig.8-5. Radiografía laminográfica oblicua de 20 grados que demuestra una relación ideal del cóndilo con la eminencia articular y del cóndilo con la cavidad glenoidea.

El evidente aplanamiento y la erosión de la cabeza del cóndilo pueden notarse en pacientes extremadamente jóvenes con ubicación anormal del cóndilo debida a la oclusión.

Resolución de los problemas funcionales

Pueden detectarse 9 categorías generales de problemas funcionales por medio del examen clínico o radiográfico del paciente a edad temprana:

1. Mordidas cruzadas posteriores debidas a interferencias
2. Mordida cruzada anterior
3. Mordida abierta -falta de guía incisiva
4. Rango de función excesivo
5. Desplazamiento distal
6. Pérdida del soporte posterior -desplazamiento superior
7. Succión digital/succión labial/empuje lingual
8. Problemas de respiración y de las vías aéreas
9. Verdaderos patrones de crecimiento de Clase III

1. Mordidas cruzadas posteriores debidas a interferencias (fig. 8-7)

A) Evaluación clínica: Cualquier estado en que uno o más dientes provoquen un desplazamiento de la mandíbula en dirección lateral durante el cierre final, podría ser considerado una interferencia bucal cruzada. Generalmente, estos casos pueden detectarse observando el cierre del maxilar inferior. Se da instrucciones al paciente de que abra

ampliamente la boca, y se observa la trayectoria mandibular de cierre. Típicamente, con interferen-

TRAZADO SUBMENTAL-VÉRTEX PARA EVALUAR LA INCLINACIÓN CONDILAR

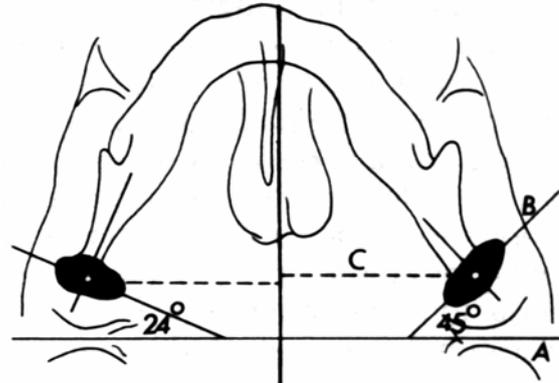


Fig. 8-6. Método de análisis submentoniano-vertex para la determinación de las inclinaciones y los anchos condilares individuales. (Según lo sugieren Williamson y Wilson. Am. J. Orthod., agosto, 1976). A) Eje transporiónico. B) Eje condilar; nótese las distintas angulaciones mediolaterales del cóndilo entre uno y otro lado de este mismo paciente. C) Distancias al plano sagital medio.

cias, habrá un salto hacia una---oclusión de conveniencia---, o un amplio arco de cierre hacia un lado u otro. En la posición de apertura máxima, generalmente la línea media se alinea y durante el cierre habrá un desplazamiento de la línea media guiado por los reflejos neuromusculares. Estos casos generalmente tienen una mordida cruzada posterior, pero este estado puede ser provocado por un solo diente o una vertiente del diente. Muchas veces la mordida cruzada posterior no habrá de provocar la desviación mandibular en la dentición primaria debido a la propensión de estos dientes a desgastarse aplanándose y aliviando la interferencia posterior. El desplazamiento mandibular a menudo habrá de comenzar con la erup-



Fig.8-7. Mordida cruzada posterior debida a una interferencia. El lado de translación (A) presenta una ubicación condilar normal o un desplazamiento distal. El cóndilo del lado que se mueve (B) está fuera de la cavidad glenoidea, bajando por la eminencia articular y, en este paciente de 12 años, se evidencia un aplanamiento del cóndilo.

ción de los primeros molares permanentes superiores e inferiores.

B) Evaluación laminográfica: Cuando la mandíbula se desplaza hacia un costado o al otro, las radiografías revelan que el cóndilo es llevado de manera típica hacia abajo por la eminencia articular de un lado y está ubicado hacia atrás en forma ideal del lado opuesto. El lado opuesto al de la desviación actúa de manera translatória, mientras que del lado de la desviación, el cóndilo es llevado a superponerse con la mayor altura de la eminencia.

C) Cambios resultantes en el crecimiento: Mientras el cóndilo translatório puede experimentar un crecimiento normal, el cóndilo del lado opuesto comúnmente habrá de mostrar un crecimiento restringido en su cara anterosuperior y un mayor crecimiento se producirá en la cara posterosuperior. Los efectos del crecimiento a largo plazo habrán de mostrar una inclinación en el plano oclusal, alturas anormales en las ramas, alturas anormales en las apófisis alveolares, y una ubicación anormal del mentón.

D) Oportunidad y método de tratamiento: Cuando existe la desviación mandibular, las interferencias a boca cerrada deben aliviarse tan pronto como se las note. En la dentición primaria, esto puede significar un equilibramiento de un diente posterior, o un canino, para aliviar el desvío. Si el problema se debe a una compresión bilateral de los maxilares superiores, está indicado el tratamiento expansivo generalmente cuando los primeros molares superiores hayan erupcionado lo suficiente como para permitir la colocación de un aparato de expansión.

2. Mordida cruzada anterior (fig. 8-8)

A) Evaluación clínica: Cuando uno o más de los dientes anteriores presentan una malposición grave, el maxilar inferior puede ser guiado hacia adelante por la interferencia anterior.

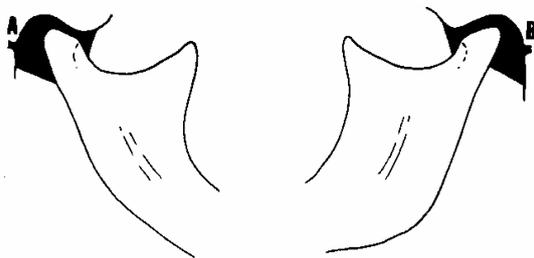


Fig.8-8. Mordida cruzada anterior. Ambos cóndilos (A y B) adelantados sobre la eminencia con desgaste excesivo en esta mujer de 32 años de edad. La mordida abierta puede tener una ubicación condilar normal en las cavidades glenoideas.

Clínicamente, cuando la mandíbula es empujada suavemente hacia distal y se la hace cerrar, la zona de la interferencia anterior puede detectarse con facilidad. No es infrecuente experimentar un desplazamiento anterior en los casos con apiñamiento extremo o en los casos de erupción ectópica de los incisivos, o ambas cosas.

B) Evaluación laminográfica: Cuando se produce un desplazamiento mandibular anterior, a menudo ambos cóndilos son llevados hacia abajo hacia el ápice de la eminencia (es decir, fuera de las cavidades glenoideas), y, con suma frecuencia, se evidencia un espacio articular por encima y por detrás de los cóndilos.

Q Cambios resultantes en el crecimiento: Como ambos cóndilos han sido llevados hacia abajo contra la eminencia, el crecimiento hacia arriba y atrás de los mismos se facilita de ambos lados. Esto puede aumentar la longitud mandibular efectiva y se cree que sea un factor contribuyente de la maloclusión de Clase III.

D) Oportunidad y método de tratamiento: Es necesario determinar si el caso individual es una verdadera maloclusión de Clase III o si existe una interferencia anterior simplemente. Cuando el caso sea simplemente una interferencia anterior, lo ideal es la alineación de uno o más dientes para impedir la interferencia. Esto se logra con más facilidad antes de la completa erupción de los incisivos o antes de que el trauma incisal dañe los dientes que están en el sitio de la interferencia.

3. Mordida abierta. Falta de guía incisiva (fig. 8-9)

A) Evaluación clínica: Durante las fases activas de la erupción, todos los casos en un punto u otro presentan una mordida abierta anterior o posterior.

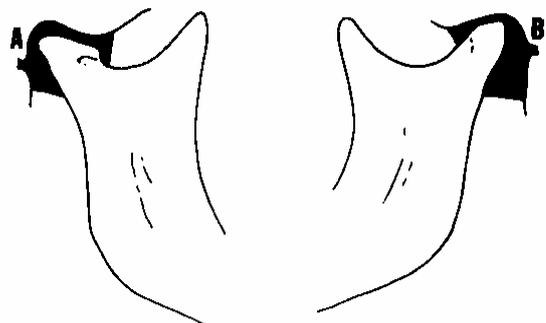


Fig. 8-9. En este varón de 27 años de edad, hubo una claudicación en la integridad de los cóndilos.

Una vez que el proceso eruptivo de los incisivos superiores e inferiores se ha reducido (por lo general por el contacto con el tejido blando del labio o de la lengua) y ya no existe una erupción activa, la falta de guía propioceptiva de los dientes anteriores con respecto a la posición de los cóndilos en las fosas, permite la excesiva movilidad de la mandíbula.

Clínicamente, esos pacientes muestran comúnmente una dificultad para hallar la oclusión céntrica. La mandíbula puede moverse hacia 3 o 4 posiciones diferentes cuando se pide al paciente que cierre. Generalmente hay un desplazamiento anterior de la mandíbula (para buscar la propiocepción incisiva) y con suma frecuencia el maxilar inferior puede manipularse hacia distal extendiendo el pulgar desde los incisivos inferiores hacia los incisivos superiores.

B) Evaluación laminográfica: Los cóndilos están generalmente adelantados en las cavidades glenoideas, y a menudo hay un aplanamiento y una irregularidad de las caras anterosuperiores de los cóndilos.

C) Cambios resultantes en el crecimiento: La pérdida de la guía de los cóndilos en las cavidades glenoideas provoca la abrasión o el desgaste debido al excesivo deslizamiento anteroposterior. Esto puede traer como resultado un crecimiento del ápice del cóndilo y un mayor crecimiento hacia arriba y atrás.

D) Oportunidad y método de tratamiento: Este es, por cierto, el más difícil de todos los problemas funcionales en cuanto a su temprana corrección, ya que las etiologías de las mordidas abiertas son múltiples. En este punto, existen varias áreas básicas a ser exploradas en la corrección temprana de la mordida abierta: 1) evaluar las vías aéreas con vistas a una posible tonsilectomía o una adenoidectomía, o ambas cosas; 2) expandir ortopédicamente y rotar los maxilares superiores para mejorar el espacio para la lengua, aumentar la altura vertical del complejo nasal y modificar la inclinación de los maxilares superiores, particularmente en las maloclusiones graves de Clase II; 3) evaluar los síntomas de alergias; 4) aliviar en forma temprana el apiñamiento anterior grave para permitir una erupción normal de los incisivos; 5) evaluar el tamaño y la posición de la lengua y los patrones de empuje lingual.

En los casos en que la mordida abierta no es demasiado marcada, pueden resultar útiles los aparatos de extensión (Hilgers) sobre un contenedor superior de Hawley para crear la propiocepción incisiva.

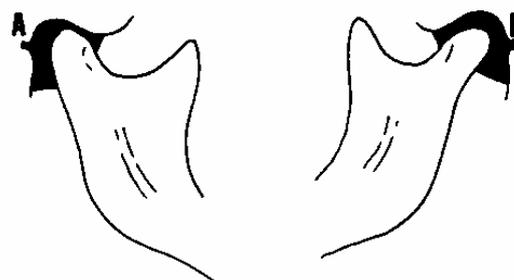


Fig.8-10. Rango defunción excesivo. Nótese también el aplanamiento de la porción superior y anterior del cóndilo (A) y una flexión distal hacia el cóndilo (B) en este varón de 5 años de edad.

4. Rango de función excesivo (fig. 8-10)

A) Evaluación clínica: El prognatismo superior extremo hace que la mandíbula---busque" hacia adelante con el propósito de crear una oclusión céntrica "cómoda". Estos casos se denominan maloclusiones de "super Clase I", ya que la mandíbula debe ir hacia adelante para lograr una relación molar de Clase II (fig. 8-11). Clínicamente, la maloclusión grave de Clase II en la que la mandíbula puede ser desplazada suavemente hacia atrás llevándola a relación céntrica y, al cerrar, muestra una relación dentaria maxilomandibular más severa, es evidencia de un rango funcional anormal.

B) Evaluación laminográfica: Al ir a oclusión céntrica, los cóndilos estarán adelantados en la fosa y hacia abajo y adelante sobre la eminencia

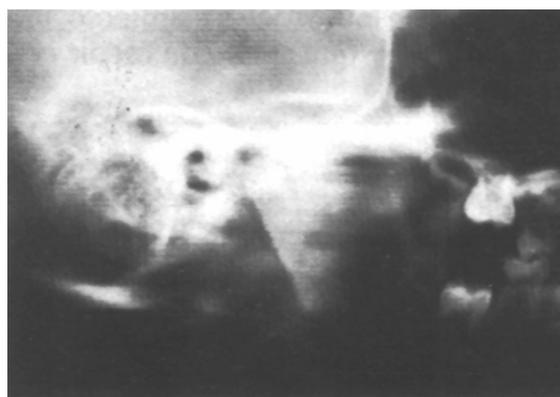


Fig. 8-11. Corte laminográfico en un varón de 5 años de edad por una maloclusión extrema de Clase II. Nótese que el cóndilo está adelantado en la cavidad glenoidea y que hay un aplanamiento de la porción superior y anterior del cóndilo. El niño tenía que adelantar la mandíbula para alcanzar la relación molar de Clase II en la dentición primaria.

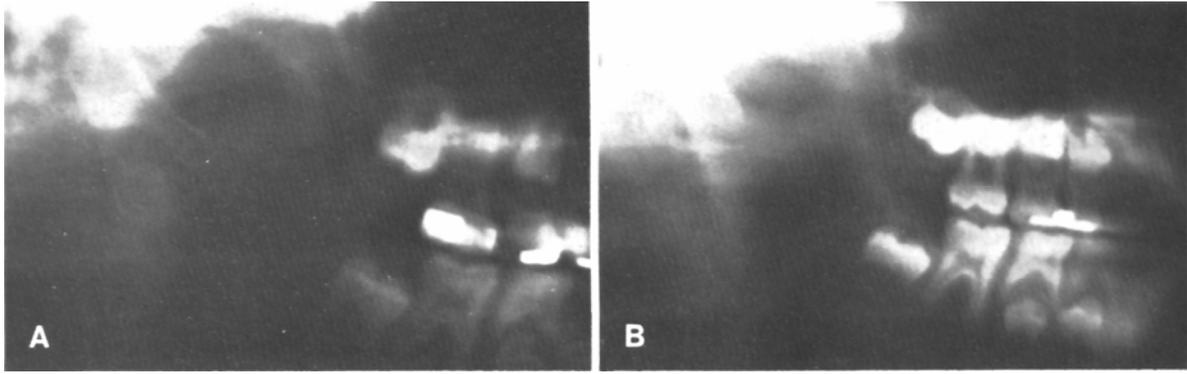


Fig. 8-12. A) Laminografía previa al tratamiento en un paciente de 7 años de edad; hay una maloclusión grave con mordida abierta anterior. Nótese la relación molar de borde a borde y la posición adelantada del cóndilo. El cóndilo está también fuera de la cavidad glenoidea e inclinado hacia distal. B) Al cabo de 10 meses de tratamiento extraoral combinado las relaciones molares siguen siendo de borde a borde y de Clase II. Nótese que el cóndilo ha caído hacia atrás en la fosa y que se manifiesta una morfología y un contorno más normales.

articular, y con suma frecuencia revelarán un aplanamiento de la cara anterosuperior de los mismos. Se evidenciará un excesivo espacio articular por encima y por detrás de los cóndilos y, con frecuencia, se observará un doblez hacia arriba y atrás del cuello y de los cóndilos.

C) Cambios resultantes en el crecimiento: La atrofia por presión y los cambios escleróticos en la cara anterosuperior de los cóndilos aumenta el crecimiento hacia arriba y atrás y produce un tipo de crecimiento más dolicofacial.

D) Oportunidad y método de tratamiento: Aunque no es crítico que toda maloclusión de Clase II se corrija, es importante que los maxilares y los dientes se muevan hacia distal lo suficiente como para permitir que la mandíbula cierre sin hacer descender y adelantar los cóndilos sobre la eminencia articular.

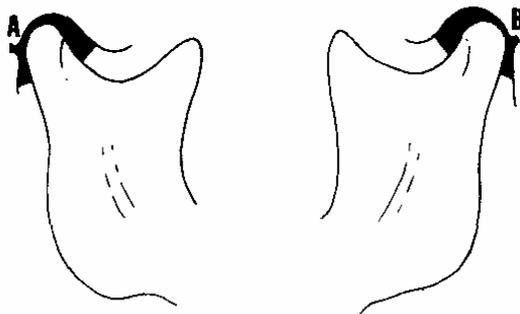


Fig. 8-13. Desplazamiento distal: ambos cóndilos (A y B) en esta mujer de 52 años de edad están ubicados hacia distal en las cavidades glenoideas, presionando sobre las láminas timpánicas y la fisura petrotimpánica. Se observa la integridad normal del cóndilo.

No es infrecuente, después del tratamiento inicial con el extraoral, que se pueda medir cefalométricamente un movimiento distal de los maxilares superiores sin corrección apreciable de la relación molar de Clase II. Esto puede ser el resultado de un movimiento distal de la mandíbula, cuando los cóndilos caen hacia atrás en el interior de las cavidades glenoideas. Esto puede ser el cambio funcional más importante que se produce con el tratamiento con aparatología extraoral (fig. 8-12).

5. Desplazamiento distal (fig. 8-13)

A) Evaluación clínica: El verdadero desplazamiento distal, en el que el cóndilo está ubicado en la cara posterior de la articulación temporomandibular es causado con mucha frecuencia por una inclinación vertical de los incisivos superiores e inferiores, particularmente evidenciada en las maloclusiones de Clase II Segunda División. Aunque es posible que el desplazamiento distal exista debido a las interferencias funcionales de la oclusión posterior, las interferencias incisivas generalmente son las responsables. Éstos son típicamente los primeros problemas funcionales que presentan dolor en el complejo de las articulaciones temporomandibulares y es posible tener crepitación, zumbido y pérdida temprana de la movilidad en un niño relativamente pequeño.

B) Evaluación laminográfica: Los cóndilos están ubicados distalmente en las cavidades glenoideas con un excesivo espacio por delante y por encima de ellos. La porción posterior de los cóndilos se ve a menudo apoyada sobre las láminas timpánicas y la fisura petrotimpánica del hueso temporal. Generalmente no se observan irregularidades en los cóndilos (fig. 8-14).

C) Cambios resultantes en el crecimiento: Dado que no hay interferencia con la porción anterosuperior de los cóndilos, estos casos con suma frecuencia presentan un potencial de crecimiento normal en los cóndilos. Algunos creen que es la carencia de la presión articular normal en las porciones anterosuperiores de los cóndilos la que aumenta el aspecto braquifacial de estos casos en particular.

D) Oportunidad del tratamiento: Dado que el desplazamiento distal es provocado a menudo por el patrón de erupción vertical de los incisivos superiores e inferiores, los factores clínicos que provocan este planteo eruptivo deben evitarse. La extracción temprana de caninos primarios en los casos de tipo braquifacial con mordida profunda habrán de liberar los dientes anteriores para que se muevan en dirección lingual. Esto profundizará aun más la mordida y el trauma incisal irá calzando lentamente los cóndilos más hacia distal dentro de las cavidades glenoideas. Cuando se requiere la extracción temprana de los caninos primarios por un apiñamiento excesivo, se sugiere que se coloque un arco lingual inferior más largo para impedir la linguoversión excesiva de los incisivos tanto superiores como inferiores. Cuando ya existe una inclinación vertical de los incisivos, el adelantamiento temprano de los superiores para crear un resalte a menudo va a permitir que la musculatura que protruye la mandíbula reaccione, domine, y libere los cóndilos, sacándolos de su desplazamiento hacia distal. El cierre exagerado de la mandíbula, con excesivo espacio libre interoclusal, también va a permitir que el cóndilo asiente hacia distal en la cavidad glenoidea.



Fig. 8-15. Extracciones en serie en el patrón de crecimiento braquifacial de Clase II sin extracciones. Los incisivos inferiores no estaban apoyados hacia adelante lo que permitió la palatoversión de los incisivos superiores y el desplazamiento distal en este varón de 12 años de edad. Se evidenció una instalación temprana del dolor.

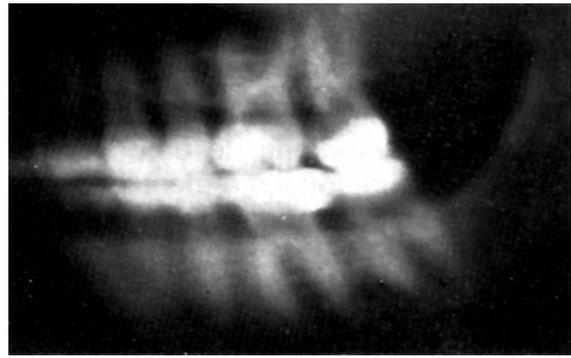


Fig. 8-14. Corte laminográfico que demuestra un desplazamiento distal recto en una maloclusión de Clase II Segunda División. El cóndilo está ubicado hacia distal en la fosa al ser guiado por la inclinación vertical de los incisivos y los planos inclinados de la oclusión posterior.

Para la corrección del desplazamiento distal, lo más útil es la acción suave y prolongada de las gomas de Clase II, que ayudan a protruir la mandíbula, al tiempo que permiten la extrusión de los sectores posteriores. Cuando existe el tipo braquifacial extremo, es importante evitar las extracciones para asegurar un soporte vertical adecuado en el segmento posterior (fig. 8-15).

6. Pérdida de soporte posterior. Desplazamiento hacia arriba (fig. 8-16)

A) Evaluación clínica: En los casos en que hay numerosos dientes congénitamente ausentes o dientes posteriores extraídos, no es infrecuente que los dientes posteriores remanentes se inclinen hacia mesial cuando la tracción vertical de la musculatura supera el soporte posterior que sostiene

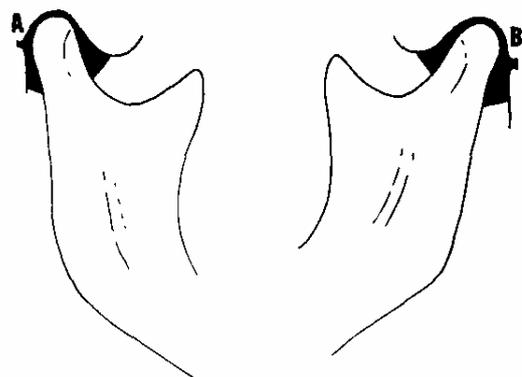


Fig. 8-16. Desplazamiento superior. Ambos cóndilos (A y B) en este varón desdentado de 37 años de edad están desplazados hacia arriba en las cavidades glenoideas, lejos de una articulación normal con la eminencia.

separados los maxilares. El resultado es un movimiento hacia arriba y atrás de los cóndilos y, como en los desplazamientos posteriores, puede haber una aparición temprana de dolor. Aunque este problema funcional raramente se ve en la dentición mixta, la anquilosis de numerosos dientes primarios o una cantidad grande de dientes congénitamente ausentes, o ambas cosas, pueden crear el desplazamiento hacia arriba. Este desplazamiento superior, sin embargo, se ve con mayor frecuencia en el paciente adulto, en el que se han conservado los dientes anteriores, se han extraído los posteriores, y no se ha mantenido un soporte vertical adecuado en los segmentos posteriores. Los desplazamientos hacia arriba se ven también en los casos de mordida abierta, en los que solamente existe una oclusión posterior. Los cóndilos están ubicados hacia arriba en las cavidades glenoideas, al tiempo que la mandíbula pivotea a partir de los contactos posteriores limitados.

B) Evaluación laminográfica: La porción superior de los cóndilos asienta cerca del vértice de las cavidades glenoideas y se ve un espacio excesivo por mesial del cóndilo.

C) Cambios resultantes en el crecimiento: .Al igual que en los desplazamientos posteriores, no parece haber signos tempranos de modificación del crecimiento debido al desplazamiento hacia arriba.

D) Oportunidad y método del tratamiento: Dado que el desplazamiento hacia arriba puede ser provocado por la pérdida del soporte posterior, la extracción temprana de los dientes primarios cariados sin un soporte vertical adecuado puede influir en la creación de esa posición anormal de los cóndilos.

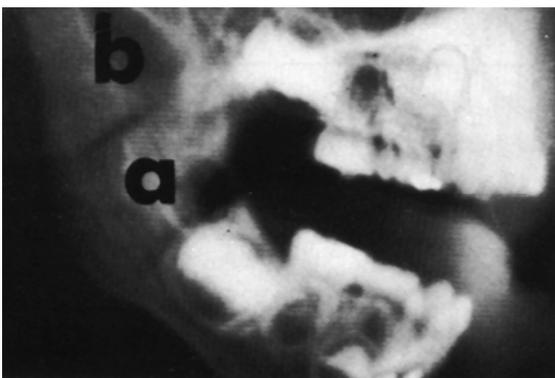


Fig. 8-17. Grandes masas tonsilares (a) y adenoides (b) que hicieron que la mandíbula palanqueara hacia abajo y atrás en la posición típica de la respiración bucal. Los cóndilos están adelantados en la eminencia, favoreciendo su crecimiento hacia arriba y atrás.

Cuando existe un patrón muscular más fuerte, y por necesidad se deban extraer numerosos dientes primarios, es importante el reemplazo de esos dientes. El síndrome de sobrecierre puede tardar cierto tiempo en desarrollarse y es sumamente difícil restaurarlo una vez que la dimensión vertical posterior ha disminuido y los dientes anteriores remanentes se han adaptado a las posiciones anormales de los cóndilos.

7. Succión digital/succión labial/empuje lingual

A) Evaluación clínica: Un síndrome de mordida abierta que comúnmente es iniciado por el pulgar, agravado por el labio y mantenido por la lengua, puede ser considerado como un problema funcional porque estos hábitos pueden provocar el desarrollo de una mordida abierta, o acentuar una ya existente. No es infrecuente que los jóvenes se chupen los dedos hasta los 5 o 6 años de edad. Sin embargo, cuando comienzan a erupcionar los incisivos permanentes, puede producirse una deformación de la parte anterior de la apófisis alveolar con protrusión dentaria y mordida abierta. Una vez que se produce la mordida abierta, la lengua y los labios se oponen durante el acto de la deglución, agravando y continuando la mordida abierta.

B) Evaluación laminográfica: Lo mismo que para la mordida abierta.

C) Cambios resultantes en el crecimiento: Lo mismo que para la mordida abierta.

D) Oportunidad y método del tratamiento: El enfoque hacia el problema muscular funcional debe comenzar como una sugerencia conservadora para que el niño interrumpa esa actividad. Si el niño es incapaz de controlar el hábito, deben colocarse aparatos de expansión pulgar cuando están erupcionados los incisivos y primeros molares superiores e inferiores. Debido al hecho de que estos problemas de hábitos a menudo provocan compresión y mordida cruzada posterior, los aparatos de expansión deben incorporarse al mismo tiempo que se está aliviando el hábito digital.

8. Problemas de respiración y de las vías aéreas (fig. 8-17)

A) Evaluación clínica: Cuando se observa en el examen inicial que el niño respira a través de la boca, debe hacerse una evaluación minuciosa de las deficiencias de las vías aéreas. Muy frecuentemente el padre atestiguará sobre el hecho de que el niño es respirador bucal y, cuando se coloca una mano sobre la cavidad bucal, estos

niños pueden tener dificultades para respirar a través de la nariz. Las alergias concomitantes y las características faciales, así como masas tonsilares y adenoides grandes, indican la tendencia a la respiración bucal.

B) Evaluación laminográfica: Generalmente, es igual que para la mordida abierta.

C) Cambios resultantes en el crecimiento: Debido a que la lengua se mantiene baja en la cavidad bucal para aumentar la captación aérea, estos casos son proclives al colapso del maxilar superior y a la mordida cruzada. Al mantener la lengua baja y la mordida cruzada abierta, los cóndilos son palanqueados hacia abajo sobre la eminencia articular, permitiendo que la musculatura suprahióidea domine, sosteniendo el mentón hacia abajo y atrás. Esta acción crea desgaste sobre la porción anterosuperior del cóndilo y, nuevamente, permite que el crecimiento hacia arriba y atrás sea dominante. Este dominio del crecimiento posterosuperior permite una posición más retruida del mentón en la cara, empeorando la mordida abierta, y acentuando la aberración muscular funcional.

D) Oportunidad y método de tratamiento: Aunque los pasajes bucal y nasal aumentan en tamaño a medida que el niño crece, y las amígdalas y las adenoides se atrofian con la edad, los problemas de respiración a largo plazo que crea la mordida abierta y afectan potencialmente el crecimiento condilar, deben ser evaluados en una edad temprana. No es infrecuente sugerir una tonsilectomía, una adenectomía, o ambas cosas, la evaluación alérgica y el tratamiento ortodóncico temprano para aumentar el tamaño de la vía aérea nasal.

9. Patrones de crecimiento de Clase III verdadera

A) Evaluación clínica: los patrones de crecimiento de Clase III verdadera representan el epítome de los problemas funcionales. Con suma frecuencia presentan una cantidad importante de las aberraciones funcionales previamente mencionadas, así como una propensión genética al crecimiento condilar posterosuperior extremo, aumentando la longitud efectiva general de la mandíbula. Esto, junto con la deficiencia del maxilar superior, puede confundirse con la mordida cruzada anterior simple, o viceversa. Cuando se sospecha de una Clase III verdadera, se justifica tomar una historia familiar, o realizar una evaluación cefalométrica temprana. Varias mediciones cefalométricas (véase J.C.O. marzo, 1977) pueden utilizarse para evaluar la posibilidad

de que exista un patrón de crecimiento de Clase III.

B) Evaluación laminográfica: Cuando los dientes inferiores han sobrepasado los incisivos superiores, los cóndilos están a menudo hacia abajo y adelante sobre la eminencia, con un excesivo espacio por encima y por detrás de los cóndilos en sus cavidades glenoideas. A menudo se nota un cuello condilar largo y delgado, y una rama larga y delgada. Cuando los incisivos inferiores están trabados detrás de los incisivos superiores o el paciente refrena físicamente la mandíbula, puede notarse un desplazamiento distal en la Clase III verdadera.

C) Cambios resultantes en el crecimiento: La Clase III verdadera tiene una tendencia inherente al desplazamiento funcional y al sobrecrecimiento genético.

D) Oportunidad y método del tratamiento: Cuando el patrón de crecimiento de Clase III verdadera es detectado en forma temprana, generalmente se trata solamente la deficiencia del maxilar superior. Con mucha frecuencia el tratamiento dental temprano de las Clases III verdaderas trae como resultado la linguoversión de los incisivos inferiores y la antroversión de los incisivos superiores, que puede dificultar el éxito de la cirugía que se realice más adelante sin un nuevo tratamiento. Son relativamente pocos los casos de Clase III que se prestan para el tratamiento puramente ortodóncico. La expansión del maxilar superior y su adelantamiento, en un intento por reducir la deficiencia del maxilar superior, es el tratamiento de elección habitual.

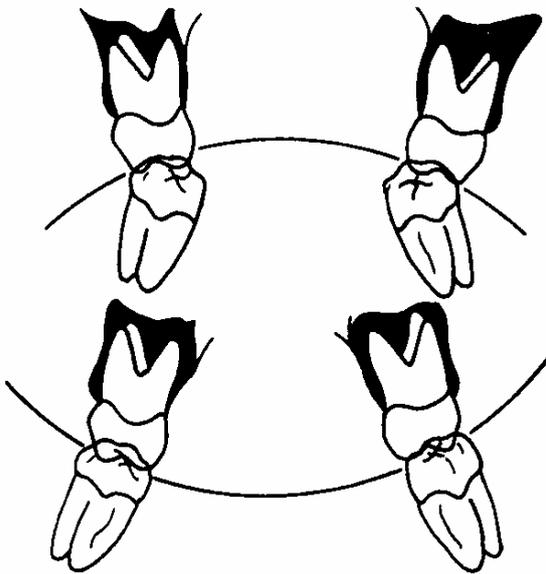
Resolución de la discrepancia de longitud del arco

El aumento de longitud de arco en el arco inferior se logra de 3 maneras. Cada una debe ser explicada en detalle, ya que constituyen los fundamentos sobre los que se logran la estética, la estabilidad y la función a largo plazo. El primer método, y probablemente el más difícil de comprender, es el de la expansión lateral de los segmentos posteroinferiores. El segundo método es el adelantamiento de los incisivos inferiores. El tercero es el enderezamiento o el movimiento distal de los molares inferiores, mientras que se mantiene el espaciamiento de los temporarios, cuando existe.

1. Expansión lateral de los segmentos posteroinferiores

Muchos casos, particularmente aquellos de Clase II, presentan la posibilidad de ganar longitud de arco por medio de la expansión lateral de los segmentos posteroinferiores. Cabe notar que éste es un tipo de expansión funcional, que se realiza de un modo lento y metódico. La longitud del arco ganada por medio de la respuesta expansiva natural en el arco inferior es creada por los músculos y, como tal, es extremadamente estable. Esta expansión se produce cuando la forma del arco superior es modificada para llevar a los dientes superiores y a las apófisis alveolares hacia inclinaciones axiales normales. Cuando el arco superior se expande y se mueve hacia distal (y se mantiene en su forma expandida durante un período de tiempo prolongado), el arco inferior responde, por medio de la adaptación muscular y la función, recíprocamente a la expansión. El arco inferior también demuestra un cambio en la inclinación axial que puede comenzar en los caninos primarios y extenderse a través hasta los molares permanentes.

CURVA NEGATIVA DE MONSON
Necesidad de desvío palatal



CURVA POSITIVA DE MONSON;
DEFICIENCIA DEL MAXILAR SUPERIOR
Necesidad de disyunción

Fig. 8-18. Inclinación hacia palatino del molar superior (arriba) que debe distinguirse de la verdadera deficiencia del maxilar superior (abajo).

Primariamente, esta expansión funcional en el arco inferior depende de la factibilidad de la expansión en el arco superior. Ésta, a su vez, depende de la inclinación axial original y de la forma del arco existente en la maloclusión. Los cambios en la forma del arco superior, cuando están indicados, se producen de manera rápida, principalmente por comba alveolar. En los casos en los que los primeros molares superiores y los segmentos posteriores primarios están inclinados hacia lingual (es decir, presentan una curva de Monson invertida), es deseable expandir el arco superior por medio de una inclinación externa de los segmentos posterosuperiores al tiempo que la apófisis alveolar se dobla o se comba hacia afuera llevándola a una inclinación más normal. Esto debe distinguirse de la verdadera deficiencia del maxilar superior en la que los segmentos posterosuperiores tienen buena inclinación axial pero existe una estrechez generalizada de la bóveda del maxilar superior (fig. 8-18).

Los cambios en la forma del arco, los cambios expansivos, y los cambios de inclinación axial que se producen en el arco inferior, son simplemente un subproducto positivo de cambios semejantes en el arco superior. Aunque la respuesta recíproca en el arco inferior se produce con muchos enfoques, se lo planea y se lo agrega a los procedimientos iniciales del Tratamiento Bioprogresivo (fig. 8-19). Cabe también notar que, dado que la expansión recíproca del arco inferior se produce durante un período de tiempo prolongado, la forma del arco y los cambios de inclinación axial del arco superior deben manifestarse tan rápidamente como sea posible para permitir que las respuestas a largo plazo tengan lugar en el arco inferior (fig. 8-20).



Fig.8-19. Segmentos posterosuperiores inclinados hacia palatino en una maloclusión de Clase II Primera División; el ancho del arco está confinado en el arco inferior.

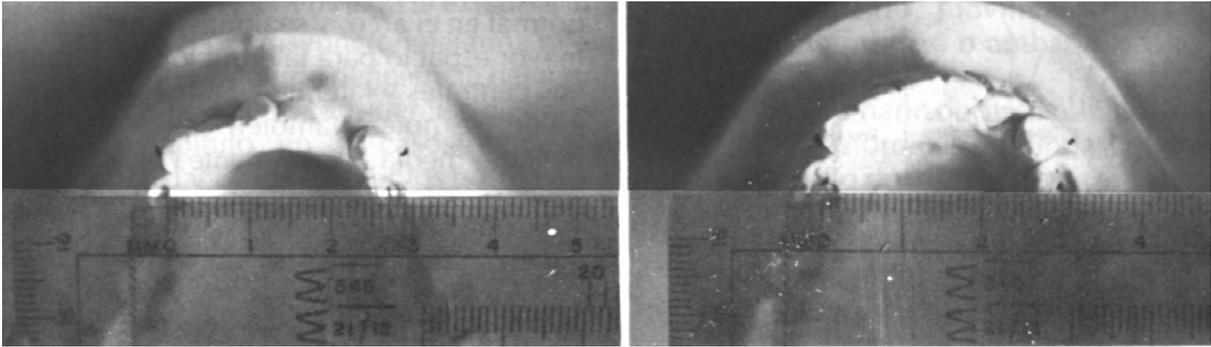


Fig. 8-20. Aumento funcional del ancho del arco en el maxilar inferior que muestra la expansión del arco superior. Nótese el aumento sagital de 27 mm a 30 mm en los primeros molares primarios. En los otros dientes posteriores se produjeron aumentos similares en el ancho del arco.

A) Expansión principalmente por cambio en la inclinación axial: El aparato utilizado para modificarla forma del arco en la mayoría de los casos es el Quad-Hélix o aparato de expansión W (Ricketts). Se lo fabrica de alambre Elgiloy azul de 1 mm y se lo dobla con un alicate de pico de pato fuerte. El brazo lingual del aparato se extiende hacia el canino primario y está soldado al primer molar superior o doblado de manera que calce en una vaina palatina. El helicoides posterior se bisela ligeramente para que se apoye contra la bóveda palatina y quede tan cerca del molar superior como sea posible para impedir que se clave en el músculo palatofaríngeo. Los helicoides anteriores se llevan hacia adelante tanto como sea posible y el brazo horizontal anterior debe asentarse generalmente sobre la papila incisiva, ligeramente hacia palatino de los incisivos superiores, para permitir las activaciones intraorales. El segmento anterior del expansor W debe ser tan ancho como sea posible de manera que el aparato se mantenga separado de la posición de deglución de la lengua. Esto va a ayudar a evitar que el aparato se clave en los tejidos blandos del paladar o de la lengua y puede impedir un empuje lingual no

deseado creado por la colocación de las secciones del aparato en el espacio de la lengua. Todos los helicoides deben rotar hacia arriba y deben estar firmemente arrollados para aumentar su eficacia mecánica (fig. 8-21).

En los casos de Clase II, en los que la mayor parte de los cambios en la forma del arco deben producirse en la porción anterior de los segmentos posteriores, es ideal colocar el aparato con una rotación molar acentuada y una expansión anterior. Al expandir los molares superiores aproximadamente 1 cm por lado, los segmentos anteriores se expanden alrededor de 3 cm en general (fig. 8-22). El aparato debe tener la forma característica de una W antes de su colocación inicial. Sería ideal hacer que el aparato funcionara sin requerir activación intraoral, dentro de lo posible,

Cuando se requiere una mayor activación, los ajustes intraorales de un aparato W pueden hacerse con una pinza de 3 picos o con un conjunto de pinzas de 3 picos anguladas hechas especialmente para la activación intrabucal.

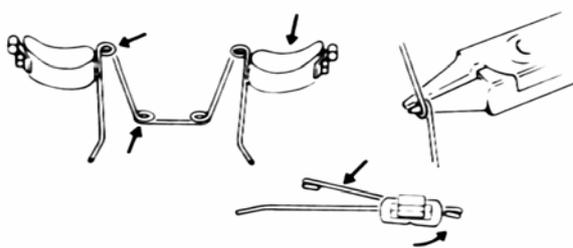


Fig. 8-21. Quad-Hélix o aparato de expansión W (Ricketts).

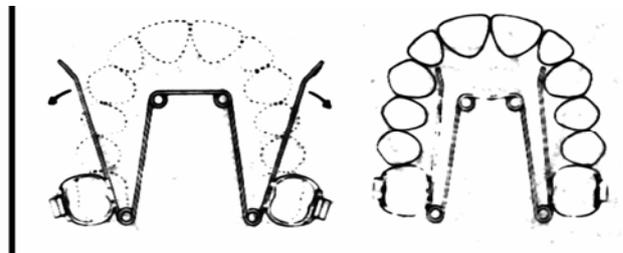


Fig. 8-22. Activación inicial del aparato Quad-Hélix para su inserción.

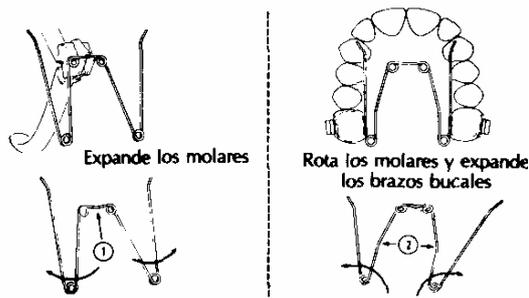


Fig. 8-23. Activación intraoral del aparato Quad-Hélix.

El primer mes de tratamiento con el aparato debe producirse por la activación inicial, pero a medida que se requiere lograr otros cambios, las activaciones intraorales resultan sumamente eficientes para la producción de la respuesta. Cuando se realiza un doblez intraoral en el segmento anterior (fig. 8-23) para aumentar la cantidad de expansión general, debe hacerse un doblez recíproco en la parte posterior con el propósito de compensar la tendencia a la rotación mesial de los molares superiores. Por lo tanto, por lo general se hacen 3 dobleces de ajuste intraoral en cada activación. También, corresponde notar que, a medida que el aparato trabaja por sí mismo, la porción palatina tiene tendencia a caer separándose del techo de la boca y debe volver a doblarse hacia palatino con el propósito de impedir que se clave en la lengua.

Cuando existe una rotación mesial extrema de los molares superiores, es bueno permitir que la rotación distal del molar se produzca antes de la expansión de la parte anterior del segmento posterior. Esto se logra manteniendo los brazos palatinos separados de los sectores de los molares primarios. Cuando los molares superiores rotan hacia distal, el brazo lingual se desplaza para contactar con los segmentos posteriores y comienza a expandir estos dientes. Después de la expansión con el aparato W, los molares superiores deben estar rotados hacia distal, se expanden los segmentos posterosuperiores, se crea una forma más normal en el arco, y se pone

de manifiesto un mayor espacio para la erupción de los incisivos centrales y laterales. En la radiografía de frente, se notará también cierta disyunción palatina media. Típicamente, los segmentos posterosuperiores se expanden hasta una relación de borde a borde (es decir, las cúspides palatinas de los dientes superiores sobre las cúspides vestibulares de los dientes inferiores). Si los molares superiores se expanden en forma inadvertida hacia una vestibuloversión completa, el aparato debe activarse de manera inversa para devolver a los molares superiores a su posición de expansión ideal.

El proceso expansivo general no debe tomar más de 3 meses. Aunque esto es lo suficientemente prolongado como para permitir cambios en la forma del arco, los cambios en la inclinación axial, y el espaciamento, que se van a producir *en el arco superior*, no es un tiempo adecuado para permitir la respuesta recíproca que esperamos que se produzca en el arco inferior. El aparato de expansión W se retira seccionando la porción helicoidal del aparato mientras se dejan los brazos palatinos que se extienden desde los molares superiores hasta los caninos primarios. Cuando se va a colocar un extraoral el mismo día, éste permitirá el retiro de la porción activa del aparato mientras se mantiene la forma de expansión durante un período de tiempo más prolongado por medio del extraoral y el brazo palatino del aparato. Los autores piensan que es la expansión funcional a largo plazo, de por lo menos 1 año o más, lo que permite que se produzcan cambios más estables y demostrables en el arco inferior.

Como se mencionara previamente, la forma del arco y los cambios de inclinación axial que se producen con el aparato expansión W, también lo hacen en el tratamiento a largo plazo con extraoral con un arco interno expandido, que los autores consideran uno de los enfoques más efectivos para la expansión.

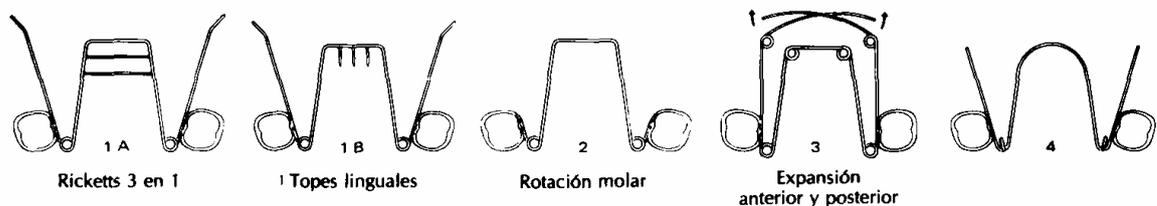


Fig. 8-24. Modificaciones del aparato Quad-Hélix.

B) Expansión por disyunción palatina media: Aunque la verdadera deficiencia del maxilar superior no puede considerarse en detalle en este capítulo, en los casos donde la inclinación axial de los segmentos posterosuperiores es más ideal y sin embargo existe una mordida cruzada, los aparatos que se usan hacia palatino se emplean de manera típica para aumentar la disyunción palatina media. Para lograr estos cambios se emplea un aparato tipo Haas o un Nance modificado.

La sobreexpansión de los maxilares superiores es necesaria, ya que las bóvedas palatinas se inclinan hacia afuera y debe permitirse su enderezamiento para crear las inclinaciones axiales normales, así como para asegurar la estabilidad del proceso expansivo.

2. Adelantamiento o movimiento anterior de los incisivos inferiores

Cuando los objetivos visuales del tratamiento y los factores fisiológicos lo justifican (es decir, el tamaño y la forma de la sínfisis; la posición muscular; las consideraciones estéticas), los incisivos inferiores retruidos pueden intruírse y adelantarse suavemente para llevarlos a una relación estética más favorable con la línea A-Po. Con suma frecuencia, este tipo de movimiento hacia adelante de los incisivos inferiores se intenta en los casos de tipo braquifacial, en los que la apertura de la mordida debe producirse en parte en virtud de la intrusión de los incisivos, al igual que el cambio en la inclinación axial de estos dientes. La forma de la sínfisis (generalmente más ancha en sentido anteroposterior) permite típicamente el movimiento hacia abajo y adelante de los incisivos inferiores. Cada milímetro de movimiento hacia adelante de los incisivos inferiores habrá de producir 2 mm de ganancia en la longitud del arco (Steiner). Generalmente, la selección del tipo de caso que permita la intrusión y el adelantamiento de los incisivos inferiores es dictada por la naturaleza del problema y la integridad de la apófisis alveolar que está por delante de los incisivos inferiores. Cuando el hueso que está por delante de los incisivos inferiores se esfuma de manera delgada en la telerradiografía cefalométrica, hay formación de costillas corticales, reabsorción remodeladora en torno a estos dientes, y problemas de los tejidos blandos, la posibilidad del movimiento hacia adelante de los incisivos inferiores es reservada.

3. Enderezamiento, movimiento distal de los molares inferiores, o ambas cosas

Con el uso rutinario del arco utilitario en los casos de sobremordidas profundas, el simple enderezamiento de los molares inferiores habrá de permitir que las raíces de estos dientes se adelanten, al tiempo que producen espacios en el arco. Cuando la inclinación mesial del molar inferiores evidente, se ganan 2 mm por lado de longitud de arco con este simple efecto de enderezamiento. El mayor movimiento hacia distal o la intrusión de los molares inferiores puede crear problemas con los segundos molares que están erupcionando. Generalmente es ideal estabilizar el molar inferior una vez que ha alcanzado una posición normal vertical en 5 grados con respecto al plano oclusal.

Corrección de problemas verticales y de resalte

Una vez que han comenzado a resolverse los problemas funcionales y pueden incorporarse los cambios requeridos en la forma del arco, se inicia la corrección del problema ortodóncico/ortopédico. Aunque los autores piensan que debería haber una razón superior para el tratamiento de los problemas de entrecruzamiento/resalte, además de aquellas específicas para la longitud del arco y los problemas funcionales, se presentarán varios enfoques distintos con respecto a la resolución de los casos sin extracciones en la dentición mixta temprana.

Aunque es imposible demostrar el tratamiento para cada uno de los tipos de casos que existen, seis variaciones básicas de la aparatología del tratamiento temprano habrán de ilustrar los enfoques básicos disponibles en la primera fase del tratamiento sin extracciones.

1. Problemas ortopédicos

En los casos en que existe una buena alineación del arco inferior, pero hay una maloclusión de Clase II debida a la protrusión del maxilar superior, un extraoral solo (sea de tracción cervical o de combinación) basta para reducir la convexidad rotando el maxilar superior hacia abajo y atrás. Cabe notar que la reducción del resalte en virtud de la rotación ortopédica del maxilar superior debe producirse solamente si existe resalte y no se provocará trauma entre los incisivos superiores e inferiores al mover el maxilar superior hacia distal.

2. Problemas ortopédicos con tratamiento del arco inferior

Cuando el maxilar superior está protruido, pero los incisivos y los molares inferiores están en sobremordida profunda o requieren ser adelantados (o retruidos), el extraoral superior se emplea en combinación con un arco utilitario inferior. El arco utilitario actúa principalmente para enderezar los molares inferiores e intruir los incisivos inferiores, dependiendo de su ubicación ideal final. La intrusión de los incisivos inferiores permite que el maxilar superior sea rotado hacia distal sin interferencias incisales, así como la creación de la respuesta inversa en el arco inferior que permite que muchos casos de tratamiento temprano sean terminados con gomas de Clase II.

3. Problemas ortopédicos: mayor movimiento del maxilar superior

En los casos en que es necesaria la reducción de la protrusión del maxilar superior en virtud de la rotación ortopédica del maxilar superior, pero el patrón de crecimiento no sugiere el uso de un extraoral de tracción cervical, se embandan o se adhieren los primeros molares y los incisivos superiores junto con la colocación de un extraoral de combinación. El extraoral direccional (aquel cuyas fuerzas están dirigidas por encima del centro de resistencia de los molares superiores) se puede utilizar tanto durante todo el tiempo como en tiempos parciales. A menudo se emplean las bandas o los brackets de los incisivos superiores para mantener la integridad del arco superior sin un movimiento distal importante de los molares superiores durante la reducción ortopédica.

4. Problemas de combinación ortopédica/ortodóncica

Cuando se requiere una combinación de movimientos ortopédicos y ortodóncicos para corregir tanto las relaciones esqueléticas como las dentarias, los casos se comienzan inicialmente con un extraoral y un arco utilitario inferior. El arco utilitario actúa para nivelar la curva de Spee profunda por intrusión de los incisivos mientras que se enderezan los molares, y provee anclaje para terminar la corrección de la Clase II con gomas. Después de la rotación ortopédica del maxilar superior hasta la posición deseada, se embandan los incisivos superiores y se coloca un arco utilitario superior. Luego se usan gomas de Clase II desde el arco utilitario inferior al arco utilitario superior para dar lugar al movimiento ortodóncico final de la dentición hasta una relación de Clase I sobretratada.

5. Problemas ortopédicos con interferencias incisivas

Cuando existe una inclinación de los incisivos superiores del tipo de una Clase II División 2, y hay una protrusión del maxilar superior, es deseable adelantar el incisivo superior antes de hacer su reducción ortopédica con el extraoral. Este movimiento inicial crea resalte, ayudando a evitar la oclusión traumática entre los incisivos superiores e inferiores, al tiempo que los maxilares superiores se están distalando hacia distal. Se embandan o se adhieren los incisivos y los molares superiores y se adelantan los incisivos superiores con un arco utilitario, y luego se retira el arco. Se inicia el uso del extraoral para comenzar la reducción ortopédica del maxilar superior y, después de adherir los aditamentos, se coloca un arco utilitario inferior para abrir aun más la mordida al tiempo que el maxilar superior se desplaza hacia distal. Más tarde, dependiendo de la posición de los dientes superiores e inferiores, se emplean gomas de Clase II para facilitar la corrección de la Clase II.

6. Problemas ortodóncicos

Cuando la relación maxilomandibular esquelética es esencialmente buena, y sin embargo existe una sobremordida profunda y una relación molar de Clase II, es ideal tratar estos casos por medio del movimiento de los dientes. Los incisivos superiores y los molares se embandan o se adhieren y se coloca un arco utilitario para adelantar e intruir los incisivos superiores, creando una inclinación axial normal sobre estos dientes. Una vez que se produce suficiente resalte, los incisivos inferiores y los molares se embandan o se les adhieren los aditamentos para intruir y adelantar el arco inferior. Se emplean gomas de Clase II inmediatamente para corregir toda la relación molar de Clase II (fig. 8-25).

Maniobras de contención

Desde el punto de vista administrativo, a todos los pacientes se les dice que habrá una segunda fase del tratamiento para completarlos detalles que comienza con el primer estadio del tratamiento.

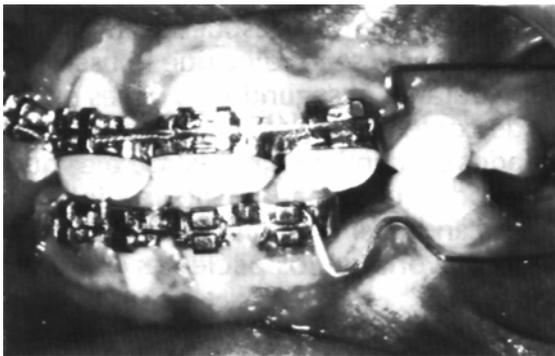


Fig.13-25. Tratamiento con arco utilitario superior e inferior en un caso de Clase II Primera División con sobremordida profunda con una marcada protrusión del maxilar superior. Nótese la ubicación idealizada final antes de la colocación del contenedor.

A la luz de este hecho, es importante evaluar exactamente lo que deseamos conservar en la primera fase del tratamiento. Lo menos que podemos decir es que es gravoso para el paciente, sufrir 6 o 7 años de tratamiento ortodóncico activo. El tratamiento temprano requiere más disciplina por parte del ortodoncista que cualquier otra fase del tratamiento debido a que otorga un premio a la eficiencia. El ortodoncista debe tomar numerosas decisiones en lo que se refiere a la selección del caso, oportunidad de tratamiento, duración del tratamiento, características de la contención, necesidad de una segunda fase del tratamiento y factores socioeconómicos. Además de los aspectos críticos de la selección de casos corregidos, debe darse al paciente una clara explicación con respecto a las razones de la selección de maniobras de tratamiento tempranas. Se puede demostrar fácilmente que los honorarios de un tratamiento de 2 fases, tomando en consideración la cantidad de tiempo y gastos involucrados, deberían ser, en general, entre un 30 y un 50% más altos que para un tratamiento de una fase sola.

Es necesario prestar cierta consideración a la capacidad del niño para mantener en forma adecuada una primera fase de tratamiento sin exigir demasiado su cooperación. Hay que recordar que las decisiones concernientes a un enfoque general para el tratamiento temprano deben hacerse a la luz del amplio espectro de los casos mientras se da lugar a las variaciones individuales. Se puede desear contener completamente e intentar mantener todas las correcciones originales de un caso, mientras que otro puede requerir solamente una contención módica, previendo un tratamiento prolongado más adelante.

Es más fácil ser fuerte con respecto a la contención de un caso que debe recibir de todos

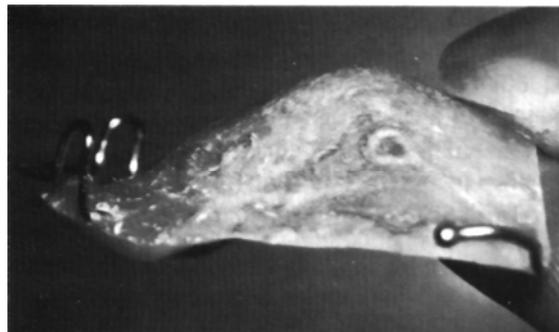
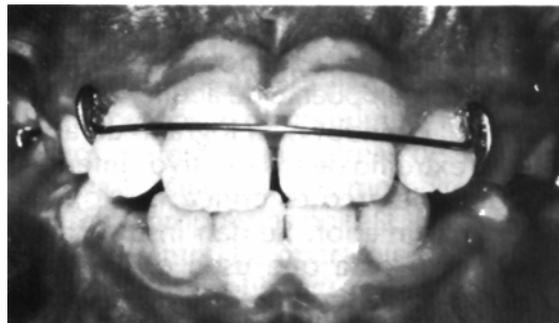


Fig. 8-26. A) Arco de Hawley con una corta ansa vertical que pasa a través de la tronera entre el incisivo lateral y el canino primario superiores. B) Plano inclinado en el contenedor de Hawley con un bisel hacia atrás de 5 mm desde los bordes incisales de los incisivos superiores.

modos tratamiento que en aquel cuyo tratamiento original fue, en el mejor de los casos, cuestionable. Esto coloca una enorme importancia sobre la selección del caso y su manejo adecuado para alcanzar un objetivo conocido.

Aunque se puede seguir utilizando el extraoral durante períodos de tiempo prolongados para mantener la relación molar y la reducción ortopédica, reduciendo así el rebote fisiológico, en muchos casos tal cooperación a largo plazo es difícil de lograr.

El contenedor que se emplea más comúnmente después de esta fase del tratamiento, es el contenedor de Hawley con un plano inclinado. El arco de Hawley actúa para sostener los incisivos superiores en su alineamiento y posición, mientras que el plano inclinado sostiene la alineación de los incisivos inferiores tanto desde vestibular (por medio de los incisivos superiores) como desde lingual (por medio del plano inclinado). El arco vestibular se confecciona de alambre Elgiloy azul de 0,7 mm y el ansa vertical es corta y está ubicada entre el incisivo lateral superior y el canino primario, ya que éste es el único contacto abierto de la dentición mixta. Se colocan retenedores a bolilla sobre los molares superiores y cualquier espacio que exista entre el primer molar superior y el segundo molar primario se mantiene con un puente de acrílico (fig. 8-26).

Siempre, cuando se ha logrado un adelantamiento extremo de los incisivos inferiores y la longitud de arco es crítica, se coloca un arco lingual inferior. Se dan instrucciones a los pacientes para que usen el contenedor superior de Hawley durante todo el tiempo durante el primer año después del tratamiento y generalmente se les dice que lo usen

por la noche durante el segundo y a veces el tercer año de contención. Sólo en casos muy seleccionados se mantienen los extraorales durante períodos extremadamente prolongados, minimizando así la cantidad de tratamiento que la mayoría de los pacientes podrían recibir.

9

Secuencia de la aparatología para los casos con extracciones

Los procedimientos mecánicos prescritos por el Tratamiento Bioprogresivo están diseñados para cada paciente en particular y se los individualiza de manera que logren los objetivos establecidos en el Objetivo Visual del Tratamiento para ese paciente. Por lo tanto, el plan de tratamiento y la secuencia de los procedimientos mecánicos que están diseñados se planean en "estadios progresivos" que habrán de destrabar la maloclusión y establecer una función más normal. Muchas maloclusiones se han desarrollado en medios tan anormales que pueden no haber tenido nunca un desarrollo "normal". Lo "normal ideal" puede ser imposible de lograr en todos los casos, pero el tratamiento debe avanzar hacia lo normal y estar dentro del rango aceptado de variación normal tanto como sea posible.

El procedimiento de planeamiento que se emplea para establecer un diseño de tratamiento específico se explicó en los primeros tres capítulos de esta serie. Se comienza con el examen clínico del paciente y una descripción de la maloclusión y de su función, y de su estructura facial. A partir del análisis cefalométrico se hace un pronóstico y se dibuja un Objetivo Visual del Tratamiento. El Objetivo Visual del Tratamiento incluye cambios que se esperan con: 1) crecimiento normal; 2) modificación ortopédica; 3) alineación de los dientes, y 4) cambios funcionales y de los tejidos blandos. Es un enfilado cefalométrico que nos muestra dónde estamos y dónde queremos estar. Los movimientos básicos para destrabar la maloclusión y avanzar hacia una oclusión funcional más estable se visualizan mejor a partir del objetivo del tratamiento, en el que se prevén y prescriben las necesidades mecánicas. El proceso progresivo de saber dónde está uno en cada momento y hacia dónde quiere dirigirse da lugar a un número ilimitado de posibilidades en el diseño

de los distintos procedimientos para llegar a la meta.

Con el propósito de comunicar los cambios previstos, se emplean 5 áreas de superposición para "visualizar" las modificaciones de tratamiento propuestas por el Objetivo Visual del Tratamiento. La aparatología prescrita para lograr estos objetivos específicos se selecciona de 8 áreas de evaluación que muestran: 1) la ubicación actual de los maxilares y de los dientes; 2) adónde irían sin tratamiento, y 3) adónde deberían ser movidos para alcanzar los objetivos propuestos. El Objetivo Visual del Tratamiento compara los 3 trazados, lo que nos ayuda a visualizar el cambio y diseñar la aparatología del tratamiento que permita lograrlo.

Razonamiento del planeamiento

Al establecer la secuencia de la aparatología del tratamiento que habrá de destrabar la maloclusión en un modo progresivo y establecer una función más normal, empleamos un razonamiento que:

1. Considera la corrección funcional y prescribe el tratamiento.
2. Considera la modificación ortopédica y prescribe su tratamiento.
3. Evalúa la alineación de los dientes, incluyendo el análisis de longitud del arco y la decisión sobre la extracción o no extracción de los dientes junto con sus requerimientos de anclaje resultantes.
4. Incorpora conceptos administrativos con los factores clave que resultan importantes para el control del avance del tratamiento hasta su conclusión exitosa: la conclusión que ha sido propuesta en el Objetivo Visual del Tratamiento. El plan de tratamiento y las fichas respectivas representan una secuencia lógica para evaluar los requerimientos del tratamiento pensando en:
 1. Corrección funcional.
 2. Necesidad ortopédica.
 3. Análisis de la longitud del arco (¿extracciones?)
 4. Requerimientos de anclaje.
 5. Resumen administrativo.

Combinaciones del tratamiento

La aparatología bioprogresiva propone varias secuencias de tratamiento.

EVALUACIÓN EN 8 ÁREAS
PARA EL DISEÑO DEL TRATAMIENTO DE MANERA DE EVALUAR LOS MOVIMIENTOS ESPECÍFICOS
EN CUANTO A DIRECCIÓN Y CANTIDAD

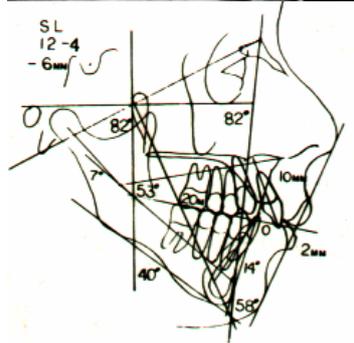
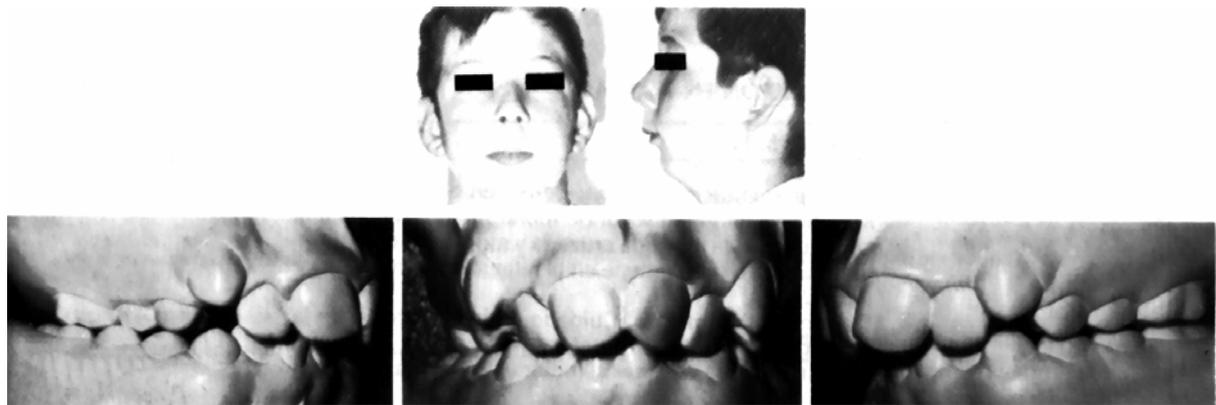
POSICIÓN	EVALUACIÓN	DISEÑO DEL TRATAMIENTO
1. BaNa en CC Mentón	1. Dirección de la rotación del mentón 2. Cantidad de crecimiento (milímetros) 3. Cambio del molar superior	Realizar rotación mandibular y movimiento molar
2. BaNa en Na Maxilar superior	1. Cantidad de reducción en el punto A 2. Cantidad de inclinación palatina 3. Tipo facial	Tipo de extraoral requerido Efecto ortopédico esperado
3. Eje del cuerpo mandibular en PM Incisivos inferiores	1. Vertical a plano oclusal 2. Horizontal a plano APO 3. Requerimientos de longitud de arco	Diseño del arco utilitario inferior Intruir o extruir Adelantar o retruir
4. Eje del cuerpo en PM Molar inferior	1. Vertical a plano oclusal 2. Horizontal - anclaje 3. Expansión - torque	Diseño del arco utilitario inferior Anclaje molar requerido Forma del arco - cambios
5. ENA-ENP Molar superior	1. Vertical dentro del maxilar superior 2. Horizontal dentro del maxilar superior 3. Cambio a lo largo del eje facial y V. Pt.	Ortodoncia versus ortopedia Tipo de extraoral o de gomas Cambio con respecto a la base del cráneo
6. ENA-ENP Incisivos superiores	1. Vertical dentro del maxilar superior 2. Horizontal dentro del maxilar superior 3. Tipo facial. Eje facial	Diseño utilitario superior Requerimientos del torque Paralelo al eje facial
7. Plano estético en la tróncera labial Perfil de tejidos blandos	1. Longitud del labio superior 2. Tensión del labio en posición postural 3. Músculo mentoniano	Posición del plano oclusal Incisivo inferior - ubicación Altura facial inferior
8. Forma del arco inferior Análisis frontal	1. Molar - Ancho del premolar 2. Ancho del canino. Tamaño incisivo 3. Función de la nueva forma del arco	Expansión molar hacia vestibular Necesidad de desgastes proximales Forma del arco ideal

Fig. 9-1

Sin embargo, sugiere, además, que tiene más valor cuando se aplican los 10 principios básicos (presentados en el Cáp. 2), en lugar de seguir a ciegas un enfoque tipo "recetario de cocina" para el tratamiento. Habiendo desarrollado una predicción del tratamiento con objetivos específicos detallados que se han de lograr, ya se ha hecho una parte importante del planeamiento, pero luego su verdadero valor se pone de manifiesto en el proceso creativo de diseñar "combinaciones" de tratamiento para alcanzar aquellos objetivos. La visualización de los cambios propuestos sugieren muchas combinaciones de tratamiento que pueden planearse para lograrlo. Estas combinaciones de maniobras del tratamiento pueden superponerse para lograr más de un movimiento básico por vez; por ejemplo, los incisivos se pueden intruir mientras que se están retruyendo los caninos en los casos de extracción. Con el uso creativo de arcos utilitarios que van de un sector al otro y secciones de retrusión, puede corregirse una sobremordida profunda incisiva con la retrusión simultánea de los caninos, mientras la acción de

intrusión de los incisivos ayuda a estabilizar y anclar los molares en esta mecánica de combinación. Además, mientras se están produciendo estas dos acciones, los arcos linguales pueden activarse de manera de expandir y rotar los molares previendo su ubicación final en la oclusión terminada. La aplicación del extraoral ortopédico de distintos diseños puede seleccionarse de manera que logre la modificación ortopédica propuesta, mientras que se está produciendo la combinación de movimientos básicos señalada más arriba.

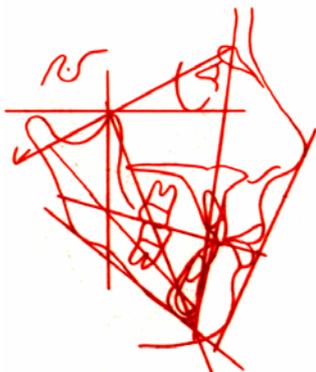
Los tratamientos de combinación se seleccionan considerando las distintas necesidades del Objetivo Visual del Tratamiento en una secuencia de planeamiento del tratamiento de 6 estadios. Este enfoque del plan de tratamiento requiere más tiempo en las fases iniciales con el propósito de "ver" y prever las distintas combinaciones del tratamiento, pero es el tiempo más valioso que pueda emplearse en el proceso de planeamiento en el que selectivamente elegimos del amplio ar-



Antes del tratamiento



Crecimiento previsto sin tratamiento



Crecimiento previsto con tratamiento

Diseño del tratamiento

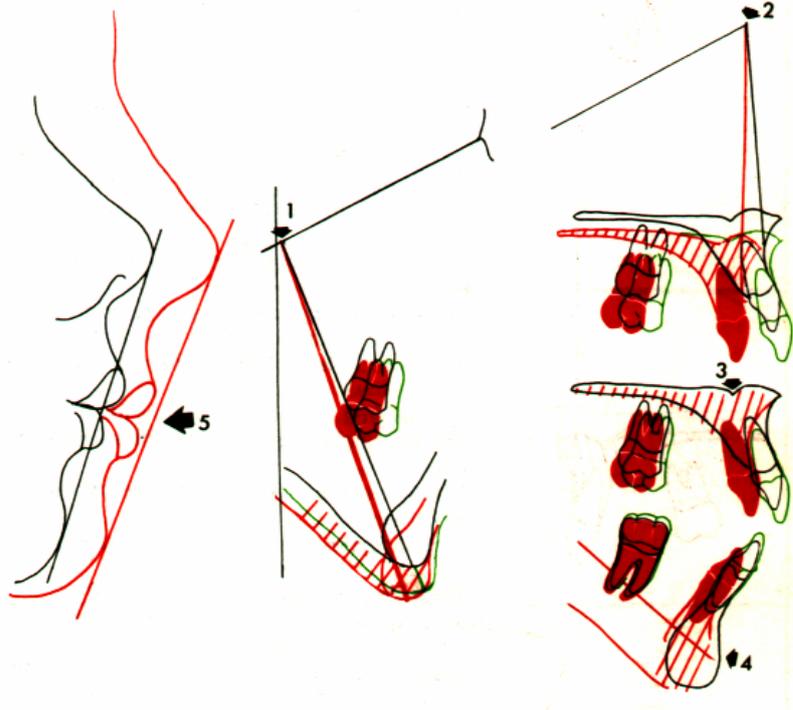


Fig. 9-2. Paciente S. L. - Elementos de diagnóstico.

Las fotografías muestran el perfil retrognático, la boca angosta, el labio superior protrusivo y la tensión labial.

Los modelos muestran una maloclusión de Clase II con apiñamiento, mordida cruzada del lado derecho y una discrepancia en la longitud del arco inferior de 6 mm.

El trazado cefalométrico inicial (negro) muestra un marcado patrón vertical (- 2 D. E.) y 10 mm de convexidad. El trazado sin tratamiento (verde) muestra extrusión del problema presente. El trazado con tratamiento (rojo) es el O. V. T., que prevé el crecimiento normal esperado, la modificación ortopédica, la alineación de los dientes y su efecto sobre el cambio en el perfil blando.

Cinco posiciones de superposición nos permite "visualizar" el cambio esperado comparado con 3 trazados y analizar 8 áreas de evaluación (véase la página siguiente) lo que nos permite prescribir las maniobras de tratamiento que habrán de lograr los resultados propuestos.

EVALUACIÓN EN 8 ÁREAS

Paciente S. L.

Primera área de evaluación: Ba-Na en el punto CC.

Muestra rotación del segundo molar inferior debido a la corrección de la mordida cruzada y modificación ortopédica. El molar se mantiene en la relación anteroposterior actual.

Diseño del tratamiento: Cuidado en la corrección de la mordida cruzada debida al patrón vertical. Extraoral combinado para sostener al molar y no abrir la mordida.

Segunda área de evaluación: Ba-Na en nasion.

Muestra una reducción del punto A de 3 mm según un patrón vertical.

Diseño del tratamiento: Requiere corrección ortopédica (extraoral de combinación). Se requerirá uso más prolongado debido al patrón vertical.

Tercera área de evaluación: Eje del cuerpo mandibular en PM.

Muestra que el incisivo inferior está siendo intruido 2 mm y retruido 2 mm.

Diseño del tratamiento: Arco utilitario inferior para intruir el incisivo, Retrusión con movimiento radicular en paralelo en los casos de extracciones.

Cuarta área de evaluación: Eje del cuerpo mandibular PM.

Muestra que el molar inferior se adelanta 2 mm.

Diseño del tratamiento: Máximo anclaje inferior en caso de extracciones debido al marcado patrón vertical.

Quinta área de evaluación. ENA-ENP

Muestra que se impide el adelantamiento del molar superior.

Diseño del tratamiento: Requiere máximo anclaje en el molar superior.

El molar superior no debe ser distalizado; sólo sostenido.

Sexta área de evaluación. ENA-ENP

Muestra que el incisivo superior debe ser retruido en paralelo e intruido.

Diseño del tratamiento: Habrá de requerir intrusión y control del torque durante la retrusión incisiva.

Séptima área de evaluación: Plano estético en la tronera labial.

Muestra la retrusión de los labios protrusivos por detrás del plano E.

Diseño del tratamiento: Buen cambio del perfil. Se debe observar la tensión labial debida al hábito mentoniano en el patrón vertical severo.

Octava área de evaluación: Forma del arco inferior.

Muestra 6 mm de apiñamiento en el arco inferior con los caninos bloqueados por vestibular y los laterales hacia lingual.

Diseño del tratamiento: Extracción de los primeros premolares. Los incisivos inferiores están retruidos 2 mm. El molar inferior se adelanta 2 mm. El ancho canino y el ancho molar se mantienen iguales.

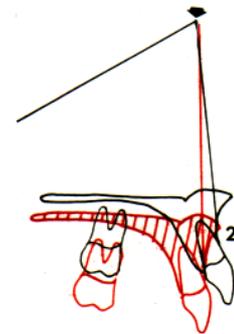
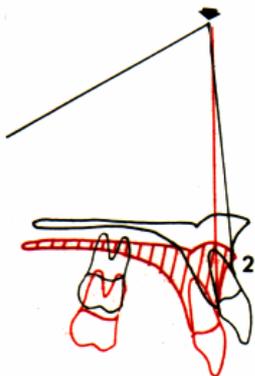
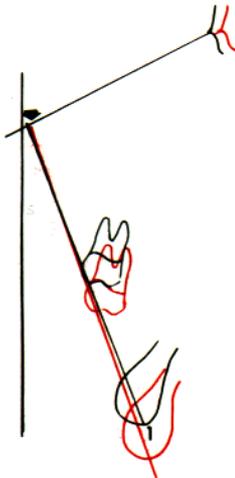
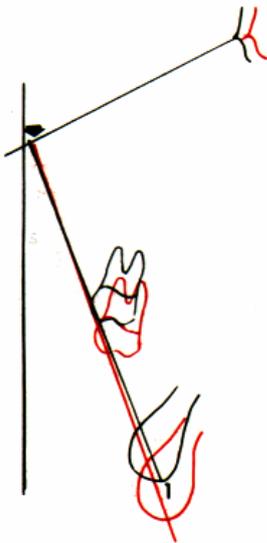


Fig. 9-3

PLANILLA DE TRATAMIENTO

Paciente _____ Edad _____

Diagnóstico	Plan de tratamiento
REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	
1. Vía aérea nasofaríngea: obstruida _____ adecuada _____ 2. Hábitos: succión de pulgar empuje lingual, otros _____ 3. Musculatura: Perioral: tensa _____ normal _____ laxa _____ Masticación: fuerte _____ normal _____ débil _____	1. Consulta con el médico por amígdalas, adenoides o alergia. Sí _____ No _____ 2. Aparatos requeridos _____ Entrenamiento requerido _____ 3. Entrenamiento requerido a) _____ b) _____
REQUERIMIENTOS ORTOPÉDICOS	
1. Separación palatina: Sí _____ No _____ 2. Cambio del eje facial: Medición original _____ Abrir _____ mantener _____ cerrar _____ 3. Cambio de la convexidad: medición original _____ mm _____ mm sostener _____ 4. Molar superior _____ mm sostener _____ mm	1. Aparato _____ 2. Extraoral requerido Sí _____ No _____ Dirección: Tracción alta _____ Cervical _____ Combinación _____ Fuerza: _____ gramos, onzas Horas por día: _____ 3. Otros _____
ANÁLISIS DE LA LONGITUD DEL ARCO	
1. Por cefalometría (+, -) _____ mm Discrepancia en la longitud del arco (por los modelos) . . (+, -) _____ mm Total de lo de arriba (+, -) _____ mm 2. Incisivo inferior: intruir _____ extruir _____ Cambio de posición: _____ mm mantener _____ mm 3. Expansión posterior: _____ mm	1. Extracción: No _____ Sí _____ (arco superior) 2. Extracción: No _____ Sí _____ (arco inferior)
REQUERIMIENTOS DE ANCLAJE	RESUMEN DE LA ADMINISTRACIÓN
1. Molar inferior: _____ mm mantener _____ mm 2. Molar superior: _____ mm mantener _____ mm 3. Incisivo superior: _____ mm mantener _____ mm a) torque _____ b) intruir _____ c) inclinar _____ 4. Espacio disponible para el segundo y el tercer molar: superior _____ mm inferior _____ mm	1. Grado de dificultad: 1 _____ 2 _____ 3 _____ 2. Cooperación requerida: promedio mucho 3. Fecha de terminación estimada: ____/____/____ 4. Honorarios por el tratamiento \$ _____ 5. Factor clave que hay que observar _____

Fig. 9-4.

mamentarium de procedimientos de tratamiento y los ubicamos en secuencias progresivas con el propósito de combinar los movimientos básicos que nos llevan hacia los estadios finales de oclusión y función normal.

El planeamiento idealmente debería prever todas las citas con una secuencia diagramada de tratamiento programado. Cuando llegamos hasta allí en nuestro planeamiento, el tratamiento cumple

por sí mismo el plan guiando y controlando su progreso.

Tratamiento con arco seccional

La aparatología con extracciones en el Tratamiento Bioprogresivo aprovecha el tratamiento con el arco seccional. El tratamiento con arco seccional es característico de todas las maniobras

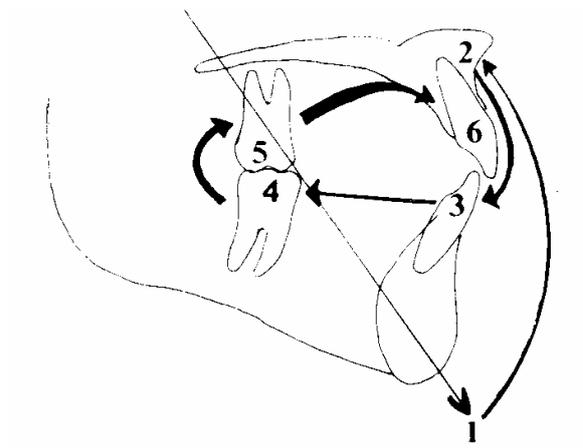


Fig. 9-5

COMBINACIONES EN EL PLANEAMIENTO DEL TRATAMIENTO

1. Posición del mentón
 Tipo facial. Dirección del crecimiento.
 Función muscular.
 Importancia del anclaje.
2. Punto A. Convexidad. Selección del extraoral.
 Efecto del torque en los incisivos superiores.
3. Incisivo inferior
 Posición entre el mentón y el punto A.
4. Molar inferior
 Cuatro posibilidades de anclaje, recíprocas con los Incisivos inferiores.
5. Molar superior
 Posición con respecto a la V. Pt, al eje facial y al molar inferior.
 Tipo de extraoral. Anclaje del punto A necesario para el torque incisivo.
6. Incisivo superior
 Ubicación paralela al eje facial. Torque e intrusión.

del Tratamiento Bioprogresivo, sea éste sin extracciones, de dentición mixta, tratamiento de adultos o con extracciones. Las ventajas del tratamiento con arco seccional son numerosas y se vinculan con los fundamentos básicos, incluyendo la estructura anatómica, la fisiología del movimiento dentario y la mecánica de la correcta aplicación de las fuerzas, tanto en dirección como en cantidad. Dividiendo los arcos en distintos segmentos durante el tratamiento, podemos evaluar los 3 planos del espacio: el movimiento anteroposterior, los movimientos verticales y los movimientos vestibulolinguales o transversales. La ortopedia del maxilar superior, con ajustes a nivel

de la sutura palatina media y del contrafuerte pterigoideo posterior, verifican la necesidad de considerar los segmentos del maxilar superior según la mecánica aplicada. Los movimientos de intrusión, de retrusión, de adelantamiento y de torque de los incisivos superiores e inferiores, sugieren aun más que la aparatología que emplea arcos seccionales es la que puede llevar la mejor fuerza de aplicación, tanto en dirección como en cantidad, por medio del uso del arco utilitario para el segmento anterior.

La retrusión canina en torno al ángulo también es manipulada mejor con un arco seccional con el propósito de respetar las estructuras de soporte y evitar la complicación mecánica de los arcos enteros. Las demostraciones sobre Typodont con cera no logran demostrar las limitaciones del tratamiento con arcos completos dado que la cera es homogénea y no refleja las variaciones en la estructura anatómica del hueso. La aparatología de tratamiento diseñada para respetar las variaciones en la estructura anatómica es mucho más eficiente. Los principios biomecánicos deben apreciar y respetar estos factores.

Aparatología en casos con extracciones

El Tratamiento Bioprogresivo se aplica a una diversidad de maniobras de tratamiento en su mecánica con extracciones. La selección final se basa en la necesidad específica del paciente individual según lo prescribe el Objetivo Visual del Tratamiento. La extracción de dientes durante el tratamiento se prescribe debido a los requerimientos de longitud de arco dentro de los arcos dentarios. El apiñamiento marcado del arco dentario o la biprotrusión incisiva requieren la extracción de dientes para lograr su correcta alineación dentro de los maxilares y en el entorno facial.

Las secuencias de extracciones en el Tratamiento Bioprogresivo pueden organizarse mejor en 4 procedimientos generales que pueden evaluarse y analizarse individualmente con respecto a las necesidades del caso.

1. Estabilización del anclaje molar superior e inferior.
2. Retrusión y enderezamiento de caninos con aparatología de arcos seccionales.
3. Retrusión y consolidación de los incisivos superiores e inferiores.
4. Arcos continuos para los detalles de acabado de la oclusión ideal.

I. Estabilización del anclaje molar superior e inferior

ANCLAJE MOLAR SUPERIOR

El molar superior se estabiliza y se ancla en varios procedimientos desde un máximo anclaje cuando no se permite que los molares se desplacen hacia adelante, hasta un anclaje mínimo en el que puede adelantarse toda la distancia que ha quedado después de la extracción.

Máximo anclaje molar superior. Se emplea, en el planeamiento del anclaje molar superior máximo, una modificación del arco palatino de Nance. La modificación del arco palatino de Nance, con el botón de plástico contra la región de las rugas palatinas, es el agregado de un ansa distal en la región mesiopalatina de las bandas molares superiores, que permite que los molares se expandan y se roten con mayor facilidad. La expansión y la rotación de los molares superiores presentan 3 ventajas en el tratamiento.

1. La expansión coloca las raíces del molar hacia afuera, por debajo de la apófisis cigomática, donde el apoyo del hueso cortical resiste el cambio y de este modo ancla y limita su movimiento.

2. Los molares, colocados en rotación distal, tienden a resistir la tracción mesial anterior, al tiempo que los caninos están siendo retruidos por resortes de arcos seccionales.

3. El tercer valor es la rotación distal de las coronas de los molares para la ubicación final en la oclusión terminada. El alineamiento final y los detalles de la oclusión deben ser tenidos in mente aun en los primeros movimientos básicos del tratamiento.

El *anclaje molar superior moderado* puede no necesitar sostener al molar superior completamente estable, sino que habrá de permitir que se lo adelante hasta la mitad del espacio de las extracciones durante el tratamiento. Un arco palatino con ansa distal o una barra palatina sin el apoyo del botón de plástico habrán de soportar al molar y dar un anclaje moderado. También puede producir el valor adicional de la rotación distal de los molares. El arco palatino limita la erupción y el desarrollo de la altura vertical. El uso del arco utilitario superior durante la retrusión del canino con o sin el arco palatino tiene un efecto de anclaje moderado sobre los molares superiores, dado que la acción de intrusión de los incisivos superiores produce una inclinación hacia atrás de los molares superiores, que actúa estabilizándolos. El arco utilitario superior *per se* (sin el arco palatino) no tiene un efecto rotacional tan importante sobre los molares superiores. Sin embargo, en los casos con

extracciones solamente en el arco superior es deseable dejar el molar superior en rotación mesial para un mejor acabado de la oclusión. El uso intermitente del extraoral habrá de proveer un anclaje moderado en el tratamiento con extracciones. El uso continuo del extraoral en el Tratamiento Bioprogresivo se emplea cuando se prescribe la corrección ortopédica.

El *anclaje molar superior mínimo* puede producirse en un caso en el que el molar superior necesita ser adelantado toda la distancia del espacio de extracciones o aun más según la quinta área de evaluación y proyecciones del Objetivo Visual del Tratamiento. El tratamiento con extracciones de la Clase III generalmente requiere la extracción de los segundos premolares superiores con el adelantamiento del molar superior. Dado que el molar superior tiene una tendencia natural a rotar y migrar hacia mesial a medida que erupciona, el adelantamiento de los molares superiores sólo requiere alentar y apoyar este proceso natural. Un ansa de cierre vertical o un ansa doble delta habrá de ayudar en el cierre hacia adelante. Sin embargo, la migración anterior del molar superior generalmente lo lleva a una rotación mesial, y la aparatología deberá compensar enderezando las rotaciones distales para lograr una mejor ubicación y oclusión.

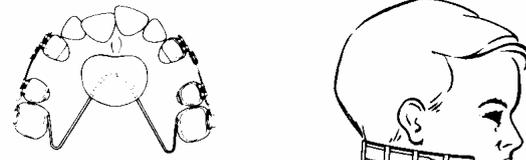
ANCLAJE MOLAR INFERIOR

El anclaje molar inferior considera también la necesidad de un anclaje máximo completo en oposición a un anclaje moderado y mínimo, cuando se requieren distintas aparatologías en los varios tipos faciales y patrones musculares. El tipo facial fuerte, muscular, con sobremordida profunda, parece presentar un anclaje natural que es necesario evaluar y consideraren la selección de las maniobras adecuadas. Los factores de anclaje considerados se basarán en el tipo mesofacial y será necesario ajustar las variaciones del caso individual. De este modo, empleamos los conceptos de anclaje más moderados en los patrones musculares fuertes y los conceptos de anclaje máximo en el patrón vertical cuando la musculatura da menos apoyo.

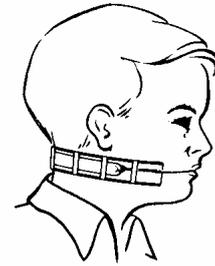
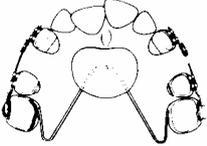
El *anclaje molar inferior máximo* es mantenido a través de la acción del largo brazo de palanca del arco utilitario según se describiera en los capítulos precedentes. Durante la retrusión del canino por medio de arcos seccionales, el arco utilitario se emplea en la aparatología de los casos con extracciones para intruir o estabilizar los incisivos, mientras se satisfacen varias necesidades de anclaje molar por medio de la modificación del arco utilitario básico.

**DISEÑO DEL ANCLAJE DEL MOLAR SUPERIOR
ANCLAJE MÁXIMO**

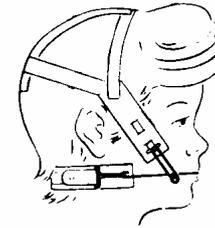
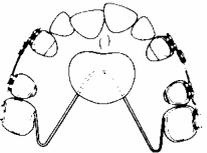
1. Botón plástico de Nance seguido por extraoral



2. Extraoral direccional

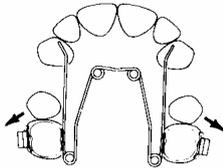


3. Botón de Nance sólo

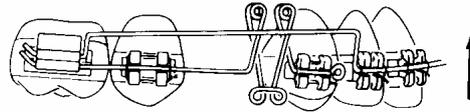


ANCLAJE MODERADO

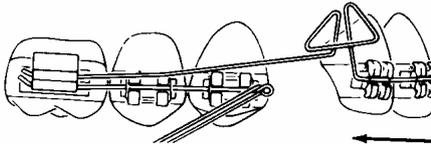
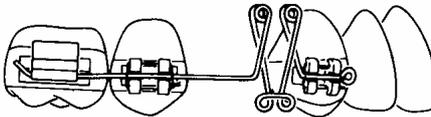
1. Arco de expansión Quad-Helix



2. Arco utilitario superior

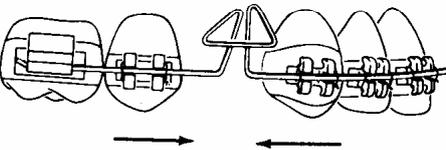


3. Retrusión seccional
luego retrusión anterior



ANCLAJE MÍNIMO

1. Cierre recíproco



2. Extraer los 5/5
Adelantar el molar

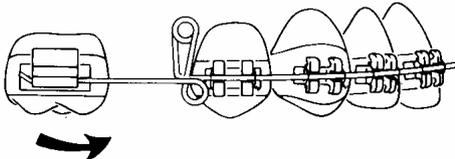
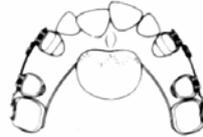


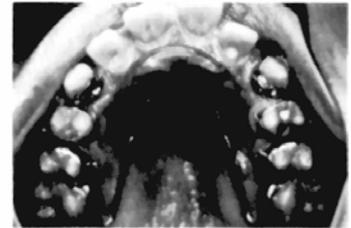
Fig. 9-6

ARCO PALATINO DE NANCE MODIFICADO PARA EL CONTROL DEL ANCLAJE DEL MOLAR SUPERIOR

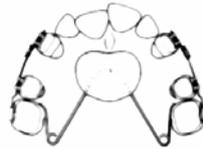
El diseño original del arco palatino de Nance es desde el botón plástico directamente hacia palatino de la banda molar.



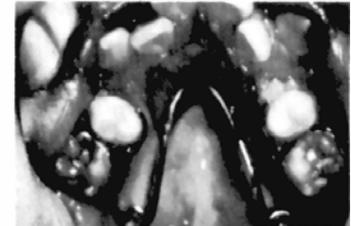
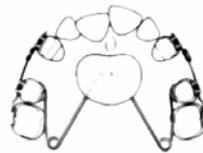
El arco palatino de Nance modificado tiene un ansa distal diseñada para expansión y rotación molar. Es necesario un gran botón palatino para aumentar la estabilidad.



El ansa helicoidal en el arco palatino de Nance modificado de mayor rotación a los molares. La soldadura molar está en la zona mesiopalatina para aumentar la rotación.



Ansa helicoidal y extensión palatina en el arco palatino de Nance modificado que da mayor rotación molar y expansión en los premolares.



El arco palatino de Nance modificado con extensiones palatinas y ansas en los dientes permite una mayor acción individual.



El arco palatino de Nance modificado o con resortes individuales desde el botón de plástico palatino es de otra forma de diseño.



Fig. 9-7

DISEÑO DEL ANCLAJE DEL MOLAR INFERIOR

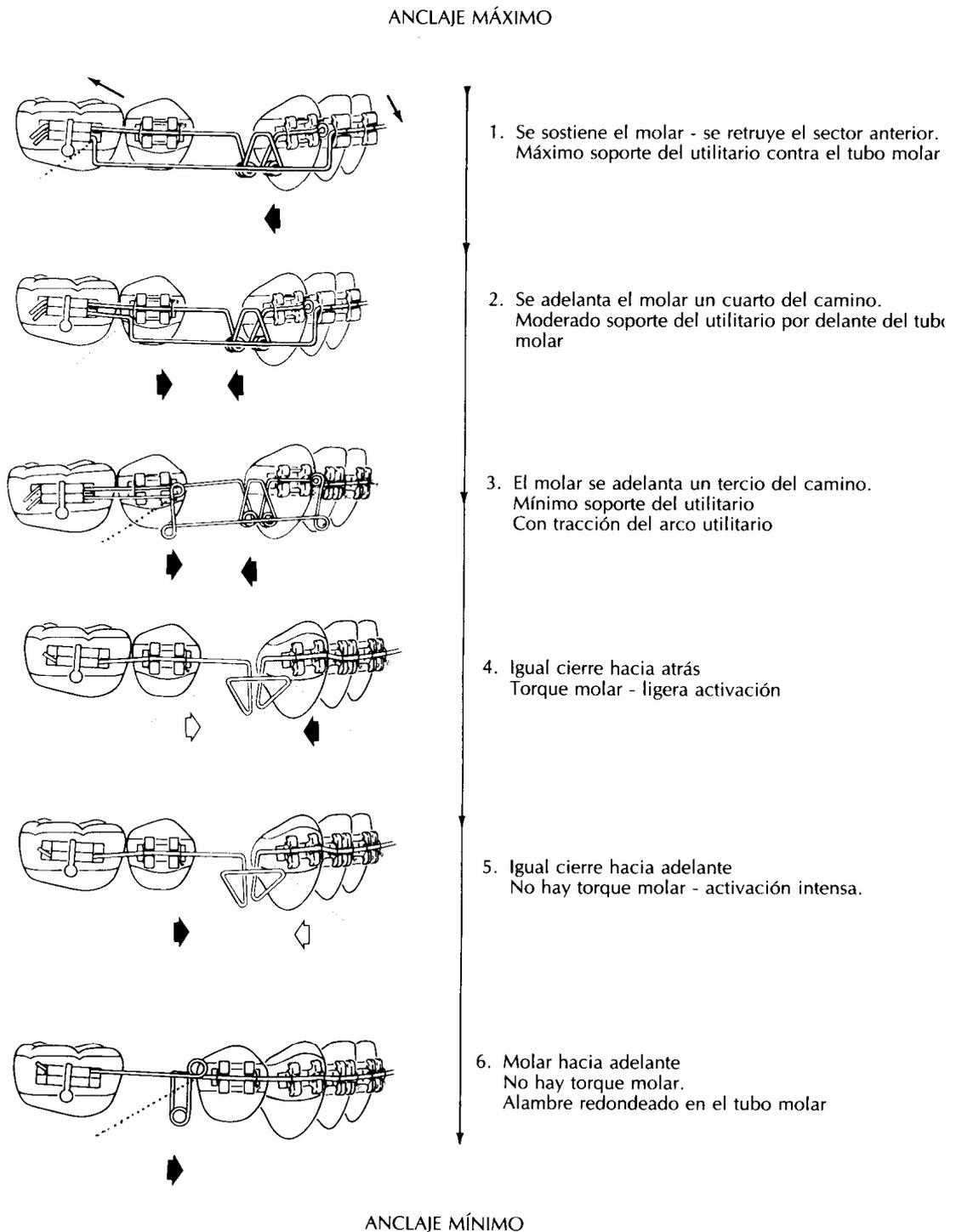


Fig. 9-8

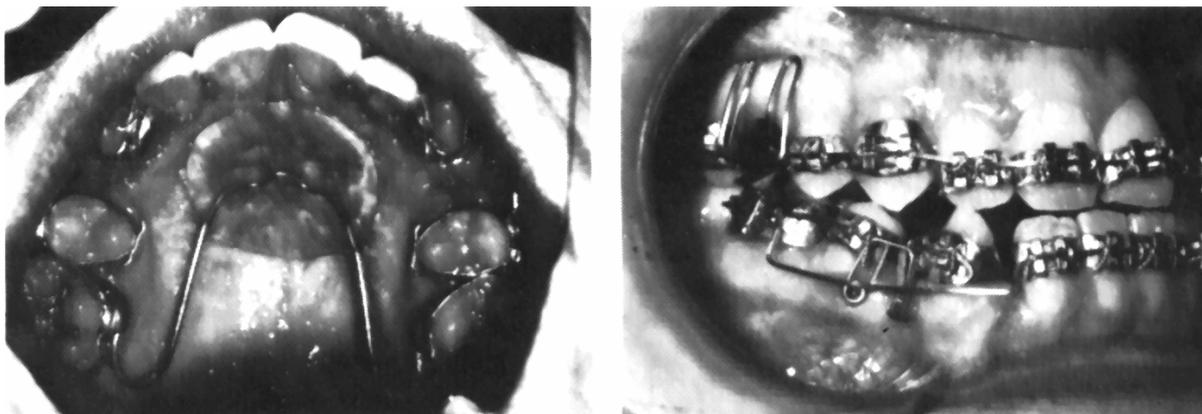


Fig. 9-9. Los molares superiores están estabilizados con un arco palatino de Nance modificado. El anclaje M molar inferior se estabiliza con el arco utilitario inferior. Cuatro variaciones de la acción en la zona molar modifican el molar inferior para lograr desde un máximo hasta un mínimo de anclaje.

Se realizan 4 ajustes mecánicos contra los molares estableciendo un efecto de anclaje máximo:

1. Torque radicular vestibular que coloca las raíces contra el apoyo cortical para limitar su movimiento. Se realiza torque radicular vestibular de 45° con un alambre Elgiloy de 0,4 mm.

2. Para soportar el torque vestibular, es necesaria la expansión de la sección molar de 10 mm a cada lado.

3. La inclinación hacia atrás de 30° - 45° mantiene el molar erguido y resiste la tracción anterior en respuesta a los resortes para retrusión del canino. La inclinación hacia atrás es la acción recíproca que actúa intruyendo los incisivos inferiores. (Para un máximo de anclaje el escalón molar debe mantenerse contra el tubo molar.)

4. La rotación molar distal de 30° - 45° también se realiza en la sección molar del arco utilitario en los casos de extracciones. El molar debe ser ubicado de manera de resistir la tracción anterior que sobre él se realiza durante la retrusión del canino, así como para ser ubicado y recibir al molar superior en una oclusión funcional adecuada.

El anclaje molar inferior moderado modifica la mecánica del arco utilitario inferior de manera de permitir que el molar se adelante durante la retrusión de los caninos y los incisivos. Un arco utilitario de cierre con escalón por delante del tubo molar modifica los cuatro componentes del anclaje molar y emplea la fuerza de retrusión incisiva para adelantar el molar. Un movimiento propuesto de 3 a 4 mm hacia adelante del molar inferior debe respetar la musculatura que refleja el tipo facial. En los casos de mordida abierta de patrón vertical extremo, 3 mm de movimiento anterior habrán de

requerir aun un máximo de anclaje para mantenerse; mientras que 3 a 4 mm de movimiento anterior en un tipo braquifacial fuerte y con mordida profunda, habrá de requerir un anclaje mínimo y necesitará esfuerzos especiales para adelantar el molar. El tipo facial que refleja este anclaje muscular es un factor crítico que influye sobre el tratamiento prescrito.

En la *aparatología de anclaje mínimo* el molar inferior se está adelantando para cerrar los espacios hacia adelante, al igual que en la técnica con extracciones de segundos premolares inferiores o cuando los primeros molares inferiores pueden estar ausentes. Para adelantar el molar inferior los cuatro factores de anclaje, el torque, la inclinación hacia atrás, la expansión y la rotación, se minimizan. El arco redondo en el tubo molar puede emplearse para eliminar el encajamiento y el torque sobre el molar y por lo tanto reducir el anclaje. Los hilos elásticos aumentan la fuerza continua requerida cuando se está adelantando el molar inferior.

II. Retrusión y enderezamiento de los caninos con aparatología con arco seccional

El Tratamiento Bioprogresivo propone un tratamiento con arcos seccionales y retruye los caninos sobre arcos seccionales con resortes para retruir. Las ventajas del tratamiento con arcos seccionales han sido consideradas en otra parte de estas series y comprenden muchos aspectos del tratamiento ortodóncico incluyendo la modificación ortopédica, la aplicación eficiente de fuerzas a los incisivos y las variaciones anatómicas en el ángulo del arco para los movimientos del canino. Dado que el canino está ubicado en la "esquina" del arco, presenta problemas especiales durante el tratamiento.

Secuencia de la aparatología del tratamiento

CASO DE CLASE I CON EXTRACCIONES (CASO CON ANCLAJE SEMIMÁXIMO)

1. SUPERIOR: Se coloca un arco para sostener de Nance, confeccionado fuera de la boca. El tamaño del botón de acrílico es de 6 mm y las ansas distales se activan antes del cementado para realizar la rotación molar. El aparato de Nance puede tener que ser activado durante visitas ulteriores para mantener al botón de acrílico en íntimo contacto con el paladar. Esto puede hacerse dentro de la boca con un alicate de 3 picos. Se realizan ansas helicoidales y extensiones adicionales que ayudan a la rotación molar y a la expansión de los premolares.

INFERIOR: El arco utilitario de alambre Elgiloy azul de 0,4 mm x 0,4 mm se activa con una inclinación molar hacia atrás de 30°, 30° de rotación molar hacia distal y 30°-45° de torque radicular vestibular para estabilizar los molares inferiores y nivelar el arco inferior por intrusión del incisivo inferior, cuando sea necesario.

2. SUPERIOR: Las secciones para retrusión de alambre Elgiloy azul de 0,4 mm x 0,4 mm se colocan junto con el arco de sostén de Nance. Un resorte para retruir el canino activado 2 o 3 mm provee una fuerza ligera y continua sobre esos dientes. No hay que sobreactivar las secciones para retruir con el propósito de evitar una inclinación indebida y la sobreerupción cuando los caninos se retruyen totalmente hasta apoyarse contra los premolares. El hilo elástico palatino desde distal del primer molar hasta mesial del canino puede colocarse después que se han producido dos tercios de la retrusión canina.

INFERIOR: Se coloca un arco utilitario de alambre Elgiloy azul de 0,4 mm x 0,4 mm en el tubo vestibular gingival para intruir los incisivos inferiores y rotar, enderezar y estabilizar los molares inferiores. El grado del doblez de inclinación hacia atrás indica la cantidad de intrusión incisiva, que puede ser mínima en la maloclusión de Clase I. Las secciones para retrusión de alambre Elgiloy azul de 0,4 mm x 0,4 mm se colocan en el tubo oclusal y se activan de 2 a 3 mm traccionando hacia atrás. Las ansas de las secciones de retrusión inferiores deben estar por dentro del arco utilitario. Las secciones para retrusión se abren hacia vestibular antes de su colocación para contrarrestar la inclinación canina.

3. SUPERIOR: Después de que los caninos están totalmente retruidos, pueden emplearse varios métodos para enderezar, intruir, elevar y rotar los caninos. Un seccional con ansa helicoidal horizontal o en "L" proveerá control tanto vertical como horizontal del canino. En situaciones en las que se requiere menos flexibilidad, una simple ansa helicoidal en una sección recta brindará un excelente control horizontal en el enderezamiento de caninos y molares. Generalmente se requiere hilo elástico para fuerzas ligeras para realizar la rotación mesial del canino.

INFERIOR: Las secciones para enderezamiento y rotación del canino se realizan también en el arco inferior. Los ajustes intraorales se hacen en el arco utilitario para activar aun más la intrusión y sobrecorregir las rotaciones excesivas. Se requieren ligaduras del canino al premolar en todas las secciones para enderezamiento de caninos para evitar espaciamientos en los sitios de las extracciones. El hilo lingual puede utilizarse para aumentar las rotaciones de los sectores posteriores.

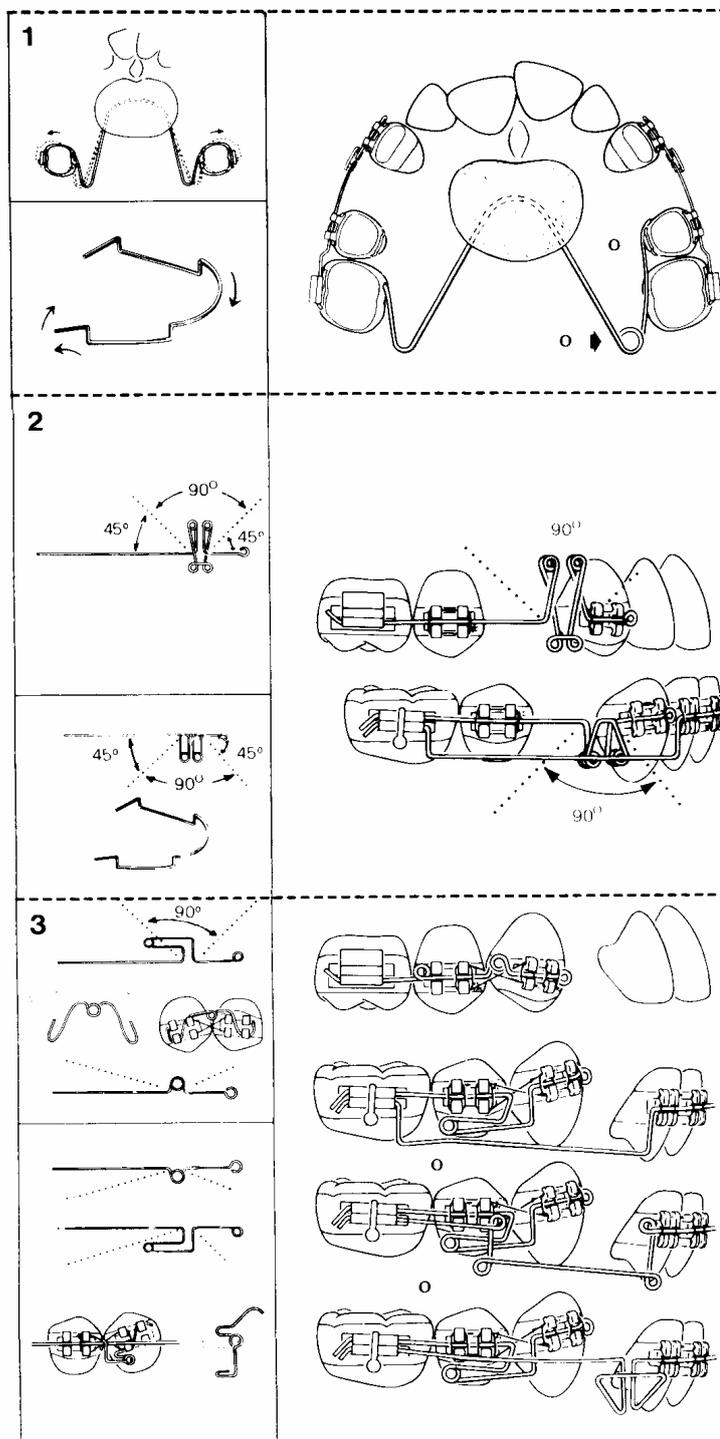


Fig. 9-10

4. **SUPERIOR:** Una vez que se ha logrado el enderezamiento del canino se retira el aparato de Nance. Luego se embandan los incisivos superiores (puede haberse producido ya cierta rotación y espaciamiento de estos dientes, debido a las presiones de la lengua y de los labios). Si hay un apiñamiento anterior excesivo, puede colocarse un arco nivelador multiansas de alambre Elgiloy azul de 0,4 mm x 0,4 mm durante 1 o 2 visitas para alinear los incisivos superiores. La retrusión del incisivo superior se logra a partir de una selección de cuatro arcos utilitarios de consolidación distintos: 1. El arco utilitario de contracción para mantener el torque. 2. El arco utilitario de contracción y torque para lograr torque adicional durante la retrusión. 3. El arco con ansa doble delta escalonada hacia arriba para la retrusión recta y 4. El ansa doble delta corriente para retruir y cerrar la mordida abierta anterior. Los centrales, laterales y caninos tienen 22°, 14° y 7° de torque radicular palatino en la ranura del bracket.

INFERIOR: Se coloca un arco utilitario de contracción o un arco doble delta para retruir y nivelar los incisivos inferiores. Pueden emplearse gomas ligeras de Clase II en este momento para mantener la interdigitación del segmento posterior en Clase I. La retrusión de los incisivos inferiores debe comenzarse y mantenerse ligeramente antes de la retrusión de los incisivos superiores. Hay que evitar la sobreactivación de los arcos de retrusión tanto superior como inferior para mantener el anclaje, el control del torque y para impedir la inclinación. Una fuerza continua y ligera es ideal en todos los alambres para retruir.

5. **SUPERIOR:** Se coloca un arco ideal de alambre Elgiloy azul de 0,4 mm x 0,4 mm. Se hacen compensaciones vestibulares posteriores definidas para los premolares y sobrorrotación de los molares superiores. También pueden sobrecorregirse las sobrorrotaciones por medio de dobleces del arco intraoral o con hilo elástico ligero palatino. Si se desea modificar la forma del arco o el torque, pueden emplearse alambres para arco de canto de mayor tamaño. En este período se incorporan cuidadosamente las consideraciones referentes al tipo de forma (redondo, ovoide, etc.).

INFERIOR: Se coloca un arco ideal de alambre Elgiloy azul de 0,4 mm x 0,4 mm. Se hacen compensaciones definidas posteriores para los premolares y primeros y segundos molares. Una saliencia hacia vestibular o un escalón mantiene los caninos ligeramente por detrás de los incisivos laterales. También, el torque coronario hacia lingual sobre el molar, se hace progresivamente desde distal del canino. Cuando se embanda el segundo molar, se requiere una compensación definida y convergencia. Puede emplearse, para el control de la forma del arco, alambre Elgiloy azul de 0,4 mm x 0,55 mm o 0,45 mm x 0,55 mm.

6. **SUPERIOR:** Después de retirar las bandas de los caninos y de los segundos premolares, se coloca un arco "L" horizontal para cerrar en alambre Elgiloy azul de 0,45 mm x 0,55 mm. Se incluyen dobleces artísticos o de "belleza" para lograr ligera divergencia radicular tanto de los incisivos centrales como de los laterales. El arco superior no se activa, de manera que los molares superiores no sean traccionados hacia adelante durante el cierre de los espacios. Se colocan gomas ligeras de Clase II para lograr la sobrecorrección de los dientes del sector posterior.

INFERIOR: Después de retirar las bandas de los caninos y de los segundos premolares, se coloca un arco "L" horizontal para cerrar de alambre Elgiloy azul de 0,45 mm x 0,55 mm. Se lo activa 1 o 2 mm para llevar los sectores posteroinferiores hacia adelante al espacio dejado por las bandas para lograr la sobrecorrección de la Clase I en la relación molar. Las gomas ligeras de Clase II ayudan también a lograr esta sobrecorrección. Los pacientes se ven a intervalos de 2 semanas en este momento para mantener un control adecuado en estos estadios de terminación. Es importante en este momento prestar cuidadosa atención a la línea media y a los detalles de los incisivos.

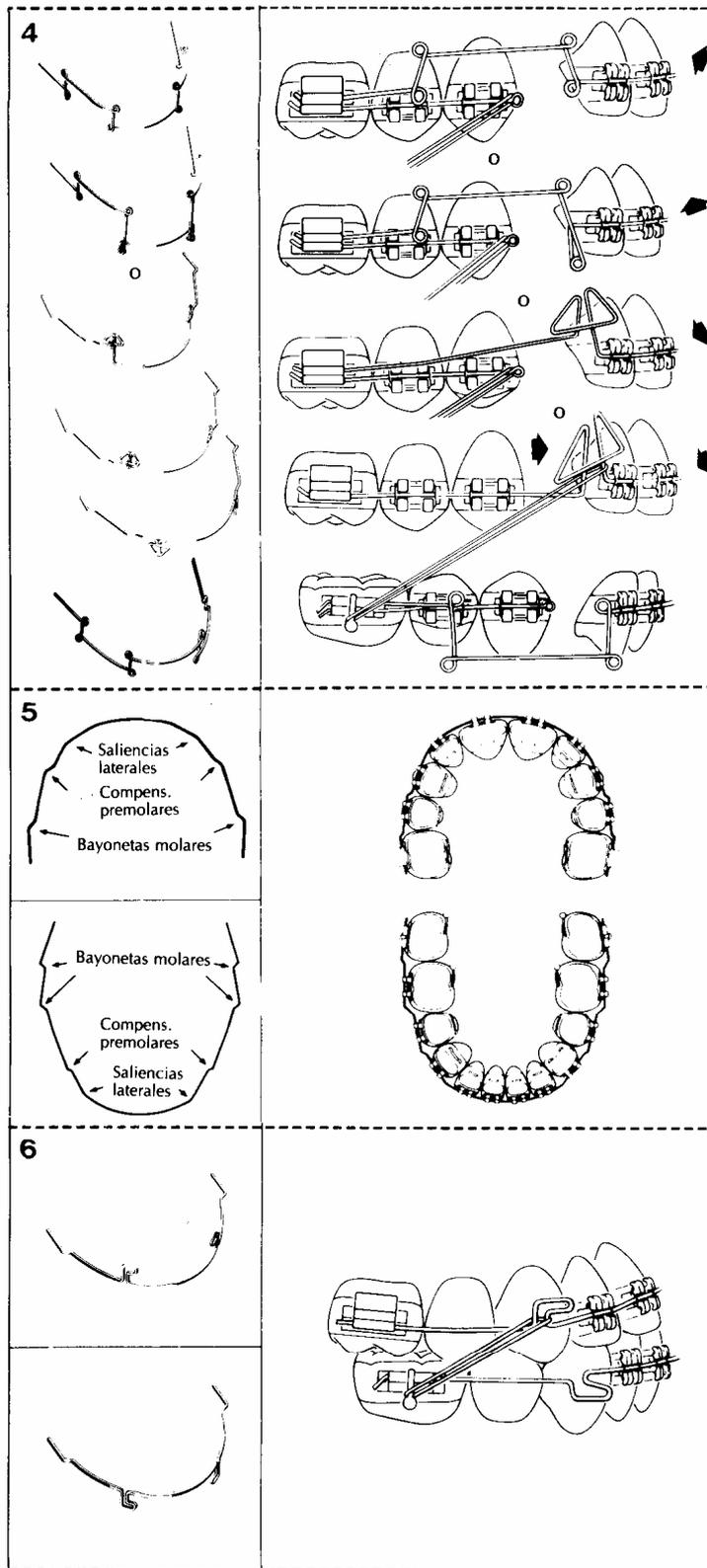


Fig. 9-10. (Cont.)

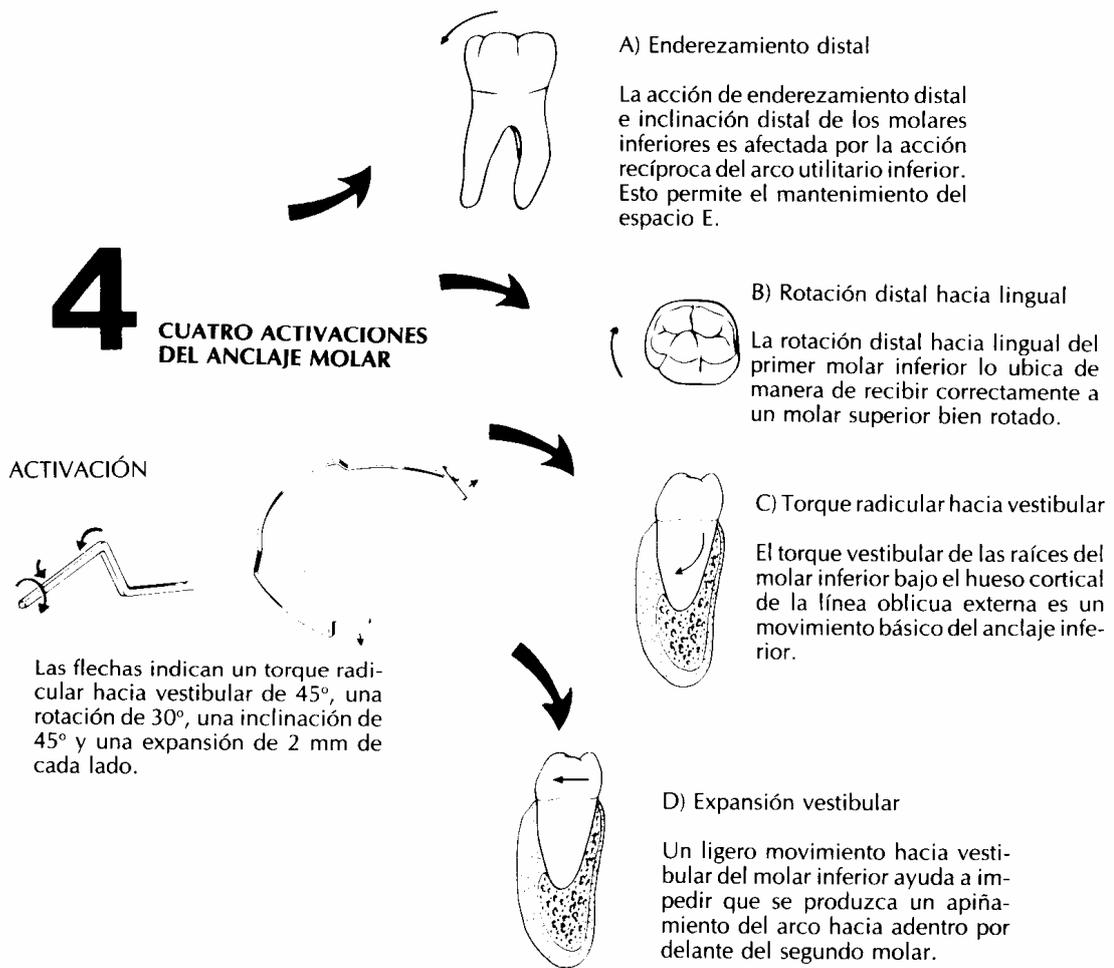


Fig. 9-11

En su retrusión se le debe permitir que "doble la esquina" con el propósito de evitar el hueso cortical de soporte tanto en los arcos superiores como en los inferiores. En el arco inferior, la cortical interna soporta al canino por lingual. En el arco superior, el hueso cortical de la superficie palatina de la apófisis alveolar soporta al canino en esa

dirección. La inclinación marcada de los caninos que permite que el ápice radicular se mueva hacia adelante habrá de complicar su retrusión. Los caninos deben mantenerse en el angosto corredor de hueso trabecular y evitar la inclinación marcada o el desplazamiento hacia el hueso cortical.

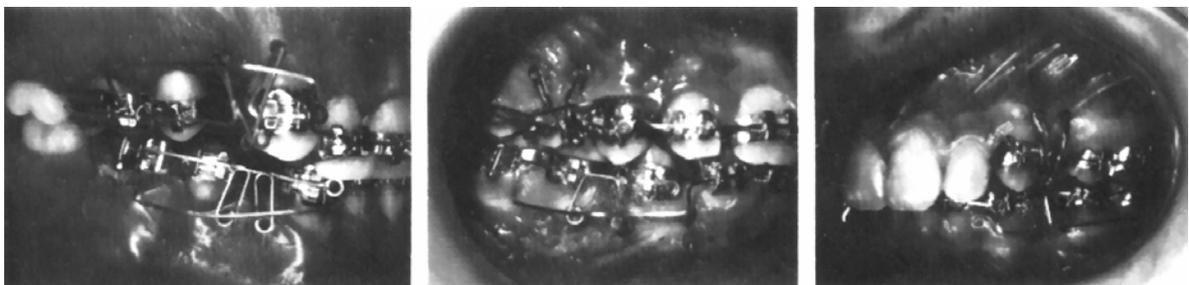


Fig. 9-12. Los caninos superiores e inferiores se retruyen con resortes para retrusión seccionales multiansas, que permiten el libre movimiento con poca fricción en el arco. Sólo se requieren 150 a 200 g durante la retrusión canina. Para controlar la rotación del canino uno en techo de rancho y otro de compensación. Los incisivos superiores pueden no estar embandados.

CONTROL TRIDIMENSIONAL DEL CANINO

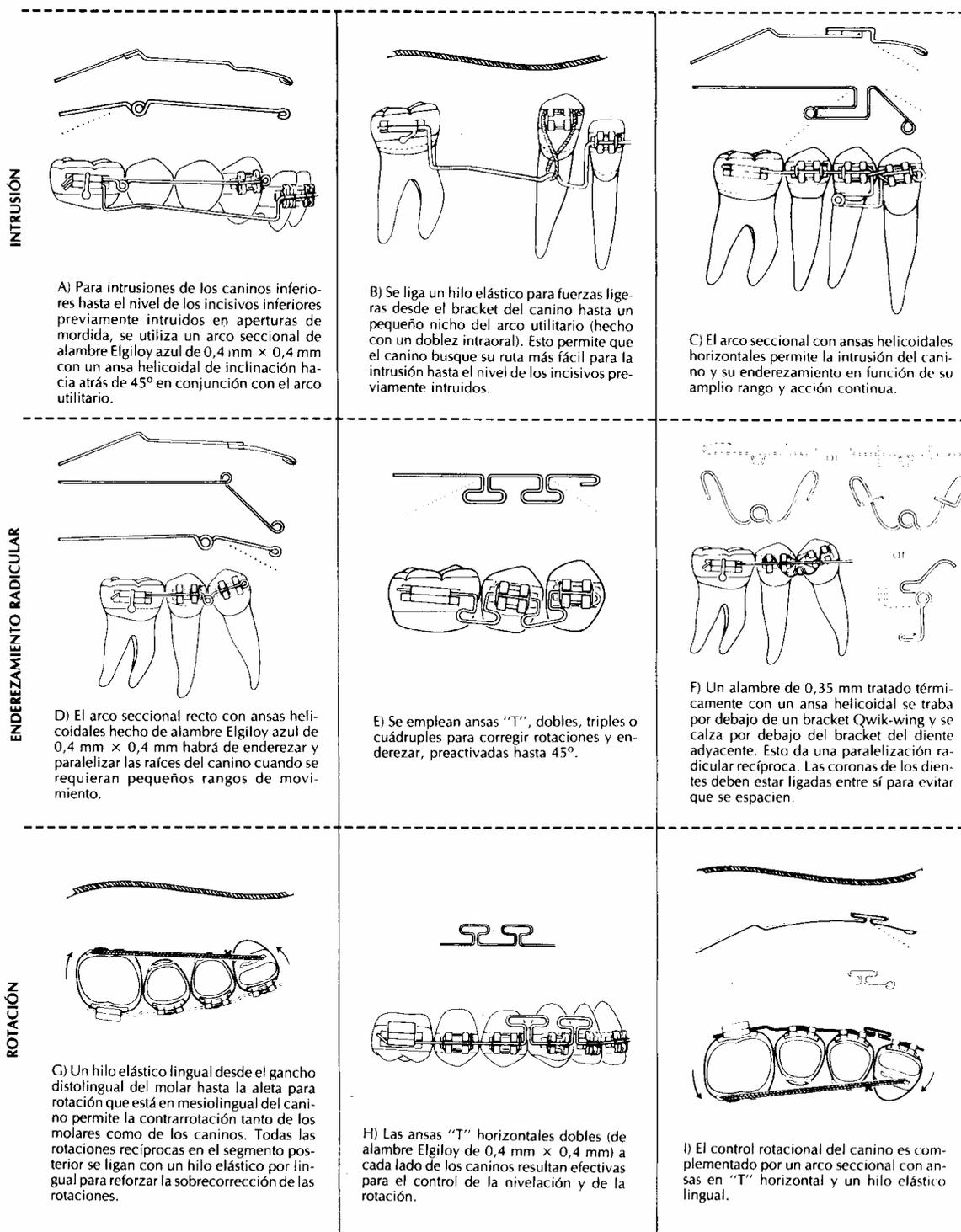


Fig. 9-13. Control tridimensional del canino.



Fig. 9-14. Se colocan resortes para enderezamiento y rotación en los arcos seccionales para alinear y ubicar caninos mientras que los incisivos están siendo retruidos con varios diseños de ansas de retrusión.

Cuando los caninos son retruidos sobre arcos seccionales con resortes para retruir se mueven libremente y no están limitados por las restricciones de encajamiento de un arco continuo. Con respecto al valor adicional del movimiento libre, es menor el control que puede mantenerse. Por lo tanto, hay que tener cuidado en el tratamiento con arcos seccionales para compensar el control sobre la inclinación y la rotación en los arcos seccionales. Se realizan dobleces extremos de 90° uno saliente y otro de compensación, antirrotacionales, antes de colocar los resortes y activarlos para la retrusión canina. La activación de los resortes para retrusión canina deben producir de 100 a 150 g de fuerza para la retrusión del canino. Solamente se requieren de 2 a 3 mm de activación para producir la fuerza deseada. Las fuerzas más intensas dan lugar a una excesiva inclinación y pérdida de control. Un hilo elástico por lingual puede ayudar al control rotacional en el tercio final de la retrusión del canino, una vez que éste ha sido retruido "doblando la esquina".

Después de la retrusión puede ser necesario enderezar el canino y hacer una corrección rotacional. Cuando las fuerzas de retrusión han sido demasiado intensas, superando los 150 g, puede producirse su inclinación. Los resortes para enderezamiento de los caninos se preactivan con 901 de activación con el propósito de generar una fuerza ligera continua para verticalizar y paralelizar las raíces adyacentes al sitio de la extracción. Las coronas deben ligarse entre sí durante el enderezamiento con el propósito de impedir su separación en su movimiento de retorno.

III. Retrusión y consolidación de los incisivos superiores e inferiores

Los arcos utilitarios tratan la sobremordida antes de la retrusión. Mientras se están retruyendo los

caninos con resortes de retrusión seccionales, los incisivos superiores e inferiores pueden alinearse e intruirse o extruirse para un mejor control del entrecruzamiento antes de su retrusión. Los arcos utilitarios superiores e inferiores que pueden extenderse desde el tubo gingival de un doble tubo molar hasta los incisivos son efectivos para producir fuerzas ligeras continuas para la intrusión de los incisivos y su alineación. Los artículos previos sobre las fuerzas y los arcos utilitarios consideraron su uso individual. Aquí se los está utilizando en combinación con resortes de retrusión en arcos seccionales con la acción multipropósito del control del anclaje molar y alineación de los incisivos. En los casos en que los objetivos del tratamiento muestran poca necesidad de intrusión incisiva, el arco utilitario habrá de requerir muy poca doblez de inclinación hacia atrás, pero aún puede detenerse contra el tubo molar con las otras 3 activaciones para el anclaje molar.

Incisivo inferior

La retrusión del incisivo inferior debe respetar el soporte del hueso cortical sobre la cortical lingual a medida que los dientes son retruidos. Es necesario aplicar fuerzas continuas muy leves (150 g) con el propósito de remodelar el hueso cortical. Las fuerzas intensas anclarán las raíces contra los movimientos y producirán la inclinación y la extrusión de los incisivos. El arco utilitario de contracción se emplea para la retrusión de los incisivos inferiores. Su construcción y activación permiten ligeras fuerzas de activación y una extrusión limitada debido al ansa de inclinación hacia atrás para el molar. El ansa para retrusión en doble delta puede utilizarse para la consolidación del incisivo inferior, sea desde el molar hasta los incisivos con el arco superpuesto por encima del arco seccional, o como un arco continuo a través

de los segmentos posteriores con ansas para cerrar entre el canino y los incisivos. El ansa en doble delta produce más extrusión de los incisivos y se emplea cuando se desea cerrar la mordida incisiva.

Incisivo superior

Cuando se comienza la retrusión del incisivo superior es importante retirar el arco palatino de Nance para permitir el remodelado de la apófisis alveolar. La retrusión y la consolidación de los incisivos superiores tiene el problema adicional del

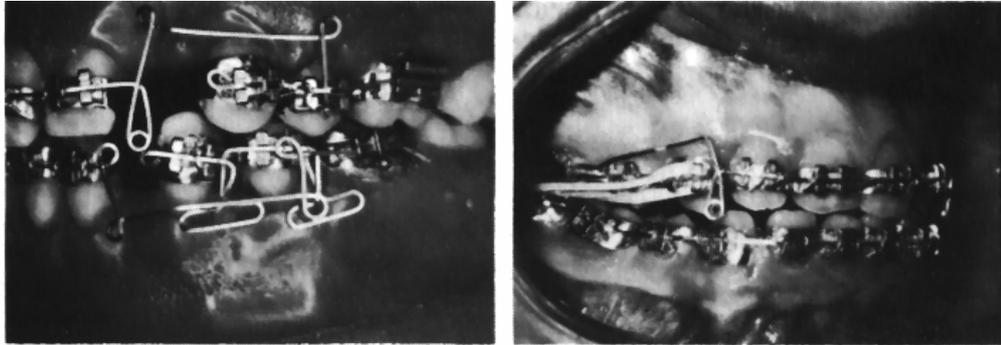


Fig. 9-15. Los incisivos superiores son retruidos por una diversidad de ansas. Aquí se usa un ansa para cerrar invertida y se la activa de manera que haga torque sobre los incisivos durante su retrusión.

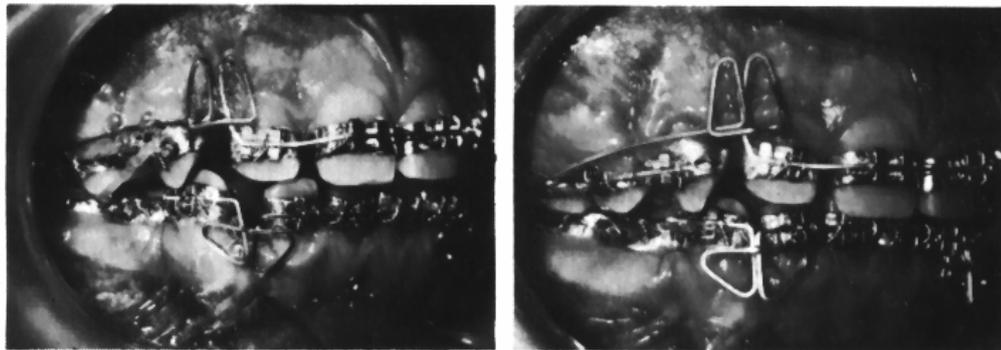


Fig. 9-16. Los incisivos superiores pueden consolidarse por medio de un ansa doble delta escalonada hacia arriba, mientras que la oclusión posterior es estabilizada por un arco seccional.



Fig. 9-17. El ansa para cerrar en doble delta se coloca sobre un arco continuo para permitir el cierre recíproco y la nivelación del arco en el arco superior. Los ajustes de los escalones pueden hacerse también de manera de extruir o cerrar la mordida en casos especiales.

problema adicional del mantenimiento del control del torque en los incisivos superiores mientras éstos se están retruyendo. El torque se aplica por medio de un brazo de palanca largo y un ansa en el arco utilitario desde el molar. Hay varios diseños del arco utilitario superior que permiten una selección de ansas para retruir según cuánto se requiera. Los ejes largos de los incisivos superiores reciben torque hasta que quedan paralelos con la línea del eje facial. Esto permite una alineación incisiva individualizada con el tipo facial. Los casos de sobremordida profunda con un bajo ángulo del plano mandibular y una relación incisiva de Clase II Segunda División requieren a menudo mucho torque radicular palatino en los incisivos para poder alinearlos paralelos a un eje facial más horizontal. La ubicación y el control del torque de los incisivos generalmente comienza con el tratamiento de la sobremordida con la intrusión del incisivo antes de la retrusión o de la corrección del resalte.

Los incisivos superiores pueden retruirse con un arco utilitario para contracción corriente cuando se requiere consolidación dirigida. Cuando es necesario torque radicular palatino adicional durante la consolidación incisiva, se emplea un arco utilitario de contracción con torque. Un ansa vertical para cerrar invertida da torque adicional cuando se la activa. El torque radicular hacia palatino se produce cuando el ansa expresa su activación. Cuando se requiere un torque hacia palatino escaso o nulo, o es necesario un torque radicular hacia vestibular, los arcos redondos harán rotar a las coronas hacia atrás. Esta acción inclinará hacia adelante y adelantará las raíces de los incisivos. El ansa en doble delta tanto como arco utilitario que sortea la oclusión posterior o como arco continuo con ansas tiene una acción extrusiva y encuentra mucho uso en el tratamiento de las mordidas abiertas cuando se desea extrusión y cierre de la mordida.

El Tratamiento Bioprogresivo con extracciones y sin ellas se mantiene segmentado en la medida de lo posible con el propósito de aprovechar por completo la eficiencia que permite el tratamiento segmentado en el logro de los movimientos básicos que llevan a la maloclusión a destrabarse y a moverse de modo de establecer una función más normal. Los movimientos básicos incluyen, en su mayor parte, alineación de la oclusión posterior, y control del entrecruzamiento y del torque incisivo. La ubicación de la oclusión posterior incluye rotación molar, expansión hacia vestibular, corrección de la mordida cruzada, así como alineación anteroposterior. El entrecruzamiento y el control del torque en los incisivos se logra mejor por medio del uso del arco utilitario.

Después de la consolidación de los segmentos incisivos a la oclusión posterior, se establece la forma del arco y la terminación de la oclusión con arcos continuos. Las ligeras variaciones en la

altura vertical de los distintos segmentos en la medida que se los reúne pueden lograrse con el ansa en doble delta que tiene un componente de nivelación vertical así como un componente de consolidación horizontal. Para una variación ligera, resultan efectivos los arcos continuos multifilamento. Cuando se han desarrollado ligeras sobremordidas durante la retrusión de los incisivos y su consolidación, se emplea nuevamente el arco utilitario estándar para la nivelación menor y el proceso de intrusión, durante cierto tiempo.

La mecánica del arco ideal y de terminación concuerda con los principios básicos de la oclusión. En previsión del efecto de rebote esperado, el concepto de sobretratamiento es un principio del Tratamiento Bioprogresivo. Esto evalúa la necesidad del tratamiento desde la maloclusión original. Así, se sobretrata la corrección de la Clase II. La sobremordida incisiva profunda se trata hasta una oclusión de borde a borde. En los casos de mordida abierta se deja en sobremordida profunda cuando sea posible. La estabilidad de la corrección de la sobremordida depende del torque incisivo.

Los arcos para terminación se colocan durante las últimas dos semanas de tratamiento activo. Las bandas han sido retiradas en el sector posterior con el propósito de que el cierre del espacio que ocupaban pueda permitir el logro de detalles más finos en la oclusión. Las gomas de Clase II, Clase III o verticales pueden ayudar al proceso de terminación. En próximos capítulos nos ocuparemos de los conceptos específicos de terminación y contención.

Resumen del tratamiento con extracciones

La aparatología del Tratamiento Bioprogresivo con extracciones resulta simplemente una extensión del tratamiento con arcos seccionales, en los que un arco apiñado o los incisivos protrusivos han hecho necesaria la extracción de dientes con el propósito de alcanzar los objetivos de la función normal, el equilibrio estético o la estabilidad.



Fig. 9-18. Se colocan arcos ideales continuos después de la consolidación de los incisivos para terminar los detalles de la oclusión. Se hacen dobleces de compensación molares, premolares y caninos en los arcos continuos.



Fig. 9-19. Se colocan arcos de terminación durante las 2 semanas finales del tratamiento. Las bandas han sido retiradas de los segmentos posteriores con el propósito de cerrar los espacios que dejan y manipular los detalles de acabado final.



Fig. 9-20. La oclusión final terminada en un caso con extracciones muestra la rotación molar, la oclusión posterior y la forma del arco oclusal que son importantes para una función adecuada y para la estabilidad del caso. Es importante tener in mente la oclusión terminada cuando se realizan las primeras activaciones para la rotación molar y retrusión canina.

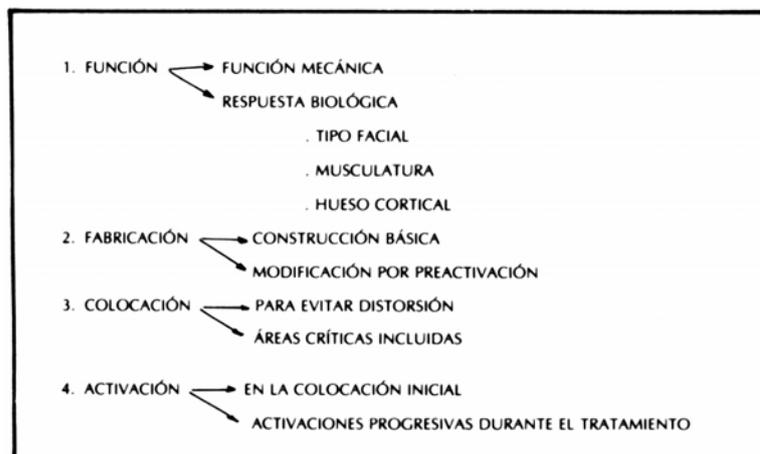


Fig. 9-21. Evaluación y diseño de los aparatos.

El Objetivo Visual del Tratamiento se emplea como un instrumento de planeamiento del tratamiento para imaginar y prescribir la aparatología necesaria. La prioridad de las maniobras de planeamiento del tratamiento a considerar son:

1. Requerimientos o necesidades funcionales.
2. Modificaciones ortopédicas.
3. Análisis de la longitud del arco - con extracciones cuando fuere necesario.
4. Requerimientos de anclaje.
5. Resumen administrativo.

La selección de los distintos aparatos para el tratamiento se evalúan según su:

1. Efecto funcional -tanto mecánico como biológico.

2. Fabricación - construcción básica y activación previa a su colocación.

3. Colocación - para evitar la distorsión.

4. Activación - en el arco.

La selección de las maniobras específicas del tratamiento y sus secuencias en la aparatología bioprogresiva seccional con extracciones comprende:

1. Estabilización del anclaje molar superior e inferior.

2. Retrusión y enderezamiento de caninos con arcos seccionales.

3. Retrusión y consolidación de los incisivos superiores e inferiores.

4. Arcos continuos para elaborar detalles correspondientes a arcos y terminación ideales.

10

Secuencia de la aparatología para los casos de Clase II Primera División

El Tratamiento Bioprogresivo durante mucho tiempo ha sido considerado como un enfoque seccionalizado. Aunque en las mentes de la mayoría de los profesionales, un enfoque seccional de la aparatología parece útil solamente en el tratamiento con extracciones, la realidad es lo inverso. Cuando se mantiene la totalidad de los dientes, la posibilidad de un enfoque segmentario con respecto a la aparatología aumenta notablemente. La hermosa armonía entre cada diente en particular y los movimientos mandibulares es el resultado de una secuencia organizada de movimientos seccionalizados.

Es importante que se sigan los principios básicos del Tratamiento Bioprogresivo tanto en el plan de tratamiento como en el proceso de toma de decisiones junto al sillón. El concepto universal de control debe modificarse ligeramente en la mente del profesional para tomar en cuenta los movimientos individuales de los dientes en los distintos planos del espacio.

Este concepto es algo semejante a caminar

por una serie de habitaciones y destrabar cada puerta en particular con el propósito de pasar a la habitación siguiente. La sucesión de puertas puede abrirse solamente cuando cada puerta en particulares destrabada individualmente. Es

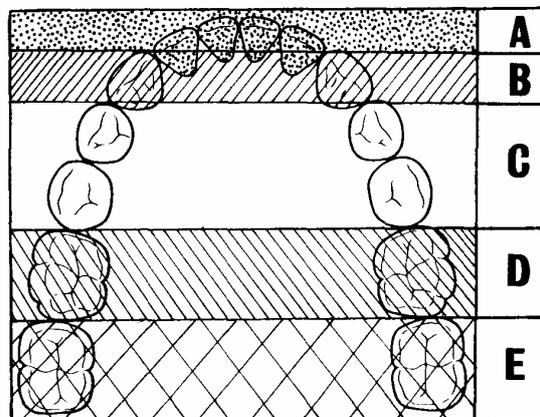
importante que el clínico tenga claramente en mente los objetivos de cada paso individual del tratamiento, con el propósito de ser capaz de avanzar de manera efectiva hacia el paso siguiente. Si no se destraban en forma adecuada las fases individuales del tratamiento se habrá perdido un valioso tiempo y a menudo se verán comprometidos los resultados.

Razonamiento en términos de un enfoque seccionalizado

No sólo los dientes de cada arco se consideran como segmentos separados, que requieren movimientos individuales en su propio plano del espacio, sino que los arcos individuales, en sí, habrán de considerarse como secciones separadas. Cabe notar, a veces, que por pura simplicidad y eficacia mecánica, cada arco individual puede estar en una fase completamente distinta del tratamiento. La colocación de bandas o brackets, así como la selección del alambre en particular, es una parte importante del proceso de toma de decisiones en el tratamiento sin extracciones (fig. 10-1).

Se debe considerar la corrección de la curva de Spee profunda en el arco inferior. El problema de nivelación es simplemente éste: los incisivos inferiores se han extruido o han sobreerupcionado debido a su pérdida de antagonistas; los molares inferiores están inclinados y rotados hacia mesial; los caninos inferiores a menudo están inclinados

Fig. 10-1. El arco inferior se trata en 5 secciones separadas y distintas. Los incisivos inferiores (A) que están en un plano distinto del espacio con respecto de los caninos inferiores (B) se intruyen y se alinean contra los segmentos posteroinferiores (C) y los molares inferiores (D). Los segundos molares inferiores (E) generalmente se llevan a su alineación en las últimas fases del tratamiento.



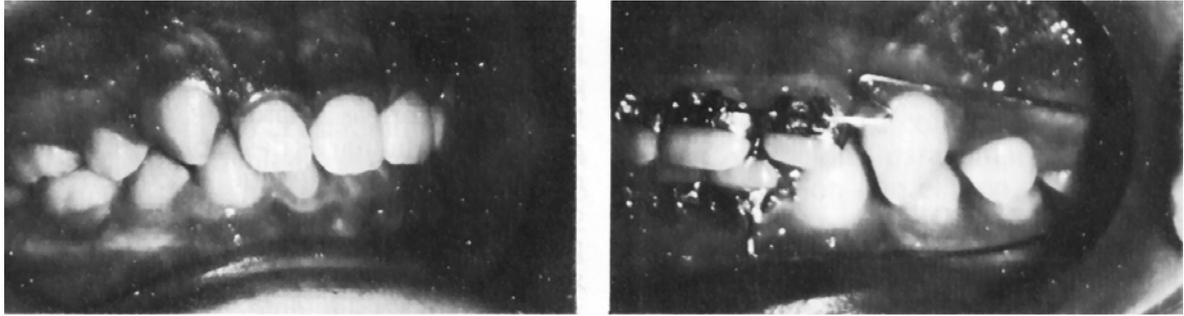


Fig. 10-2. Patrón de Clase I con sobremordida profunda que muestra el uso de los arcos utilitarios superiores e inferiores para intruir los incisivos. Nótese las diferencias de alturas entre los incisivos intruidos y los caninos.

hacia mesial y extruidos; los premolares inferiores por lo general son angostos, están rotados y presentan distintas alturas oclusales. Para cada una de estas tres posiciones individuales de los dientes, existe una fuerza de aplicación distinta, que es ideal para mover a cada diente, o sección de dientes, directamente a su ubicación ideal final. Dado que la fuerza aplicada también debe tener una contrafuerza igual, los sistemas que producen momentos de fuerza que permiten que la acción recíproca de estos momentos actúe unos contra otros, resultan ideales (fig. 10-2).

Un ejemplo primario de esta teoría es el uso de un arco utilitario simple. Su manejo adecuado enfrenta la ligera fuerza intrusiva aplicada para intruir los incisivos inferiores sobreerupcionados contra un movimiento de inclinación para enderezar, dar torque y rotar a los molares inferiores. Empleando principios mecánicos simples, también es posible utilizar las fuerzas de la oclusión, un gran número de dientes, o ambas cosas, contra los incisivos inferiores extruidos de manera de lograr una enorme ventaja mecánica. Los caninos inferiores, que están en un plano distinto del espacio con respecto a los incisivos inferiores, deben intruirse y alinearse separadamente. Los premolares inferiores, que normalmente indican la línea de

oclusión, son tratados mecánicamente sólo cuando es necesario.

Secuencia de la aparatología

Olvidándonos por el momento del arco superior (por lo general se está realizando la reducción ortopédica del maxilar superior), es adecuado nivelar y alinear el arco inferior tan rápidamente como sea posible. Si es posible embandar o adherir al arco inferior y colocar un arco ideal inferior en la primera visita, debe hacerse esto. Ello habrá de permitir un máximo período de tiempo para lograr la forma del arco y elaborar los detalles. Sin embargo, esta situación evidentemente será rara en una maloclusión de Clase II. Con suma frecuencia se requiere una serie de movimientos individuales para intruir y alinear los incisivos, enderezar y rotar los molares, y permitir la redistribución del espacio y un cambio en la forma del arco (fig. 10-3).

Como se ha notado previamente, el arco más eficiente para aplicar fuerzas ideales, tanto en dirección como en incremento, es el utilitario inferior. Un vistazo al Objetivo Visual del Tratamiento (O.V.T.) que indica si los incisivos inferiores deben o no intruirse, adelantarse o retruirse, es necesario para determinar la configu-

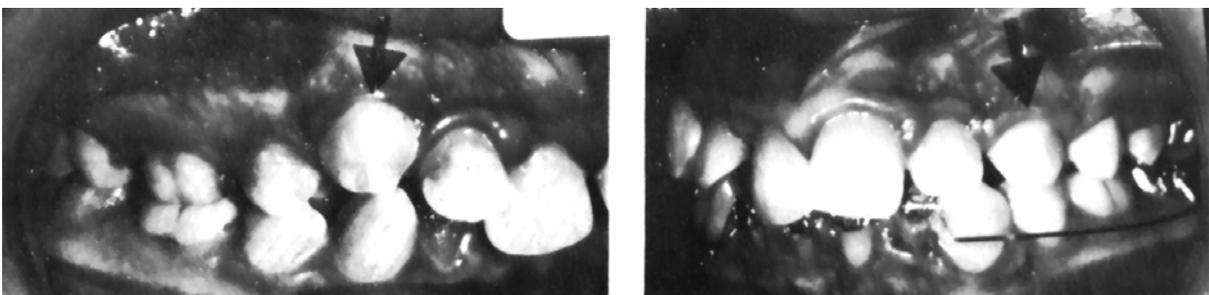


Fig. 10-3. Maniobras iniciales para intruir los incisivos inferiores y reducir ortopédicamente el maxilar superior. Después de 4 meses de tratamiento con el extraoral, nótese la posición de los caninos superiores (flechas). En este punto se ha logrado la corrección de la Clase II.

ración del arco utilitario inicial (fig. 10-4). Cuando se va a aplicar una fuerza intrusiva recta a los incisivos interiores, normalmente se coloca un arco utilitario inferior común de 0,4 mm por 0,4 mm (sin sistemas de ansas). En la mayoría de los casos, es posible intruir los incisivos inferiores hasta el nivel de la oclusión posterior funcional (premolares), dentro de un período de 3 a 4 meses. Si los molares inferiores están inclinados hacia mesial, 10° a 20° es habitual que el efecto de enderezamiento recíproco del molar inferior simplemente equilibre el movimiento intrusivo necesario para nivelar a los incisivos inferiores.

Hay casos que presentan un problema distinto entre los molares y los incisivos. Por ejemplo, cuando los molares inferiores están en la inclinación axial correcta, pero los incisivos inferiores están extruidos, no resulta eficiente intruir los incisivos inferiores a expensas de sobreinclinarse los molares. Este problema puede resolverse con suma simpleza estabilizando el efecto de inclinación sobre los molares interiores embandando o adhiriendo brackets a los premolares inferiores antes que lo habitual (fig. 10-5). Se coloca entonces una sección estabilizadora de 0,4 mm x 0,4 mm en los tubos oclusales de los molares y se los extiende hasta los primeros premolares. No es función de este alambre alinear los premolares inferiores, si no simplemente estabilizar el efecto de inclinación del arco utilitario sobre los molares. Éste, en efecto, habrá de utilizar todo el segmento posterior para intruir los incisivos inferiores (fig. 10-6).

No es eficiente sobreinclinarse, sobrerrotar o hacer demasiado torque sobre los molares inferiores, ya que estos movimientos deberán corregirse en un momento posterior. Una vez que cada diente ha alcanzado su ubicación ideal, es importante que se lo estabilice en esa ubicación en particular (fig. 10-7).

Arco utilitario estabilizador inferior

El arco utilitario inferior corriente de 0,4 mm x 0,4 mm cumple una gran función. Permite la aplicación de una fuerza intrusiva continua y ligera sobre los incisivos inferiores, al tiempo que actúa una fuerza ligera y continua de enderezamiento sobre los molares inferiores. Una vez que estos movimientos han sido logrados, el arco utilitario inicial ya no cumple una función eficiente, dado que no posee un control definitivo del torque y se deforma con facilidad. En este momento, se coloca un arco utilitario estabilizador de 0,4 mm x 0,55 mm para permitir un mejor control del torque y una mayor estabilidad, y para crear una más estable a partir de la cual pueda lograrse la alineación de los segmentos posteroinferiores.

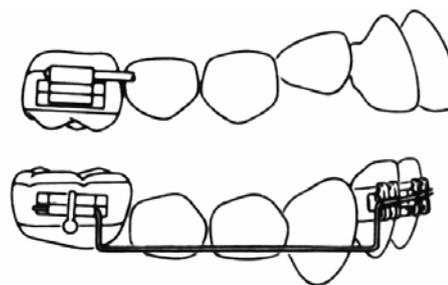


Fig. 10-4. Colocación de un arco utilitario inferior y un extraoral en las fases iniciales de la aparatología de Clase II Primera División. El arco utilitario inferior se confecciona con alambre Elgiloy azul de 0,4 mm x 0,4 mm y se diseña para enderezar los molares inferiores e intruir los incisivos inferiores. El extraoral se emplea en general sólo en el arco superior para reducir ortopédicamente el maxilar superior.

No es un arco eficiente para la intrusión, la alineación, el adelantamiento o la retrusión, pero sirve en una función de largo alcance para estabilizar los segmentos incisivos y molares previamente alineados.

Intrusión canina

En aproximadamente el 50% de los casos de sobremordidas profundas, los caninos inferiores deben ser también intruidos ligeramente para llevarlos al nivel de la oclusión funcional posterior.

TIPO A - Nivelación (arco inferior)

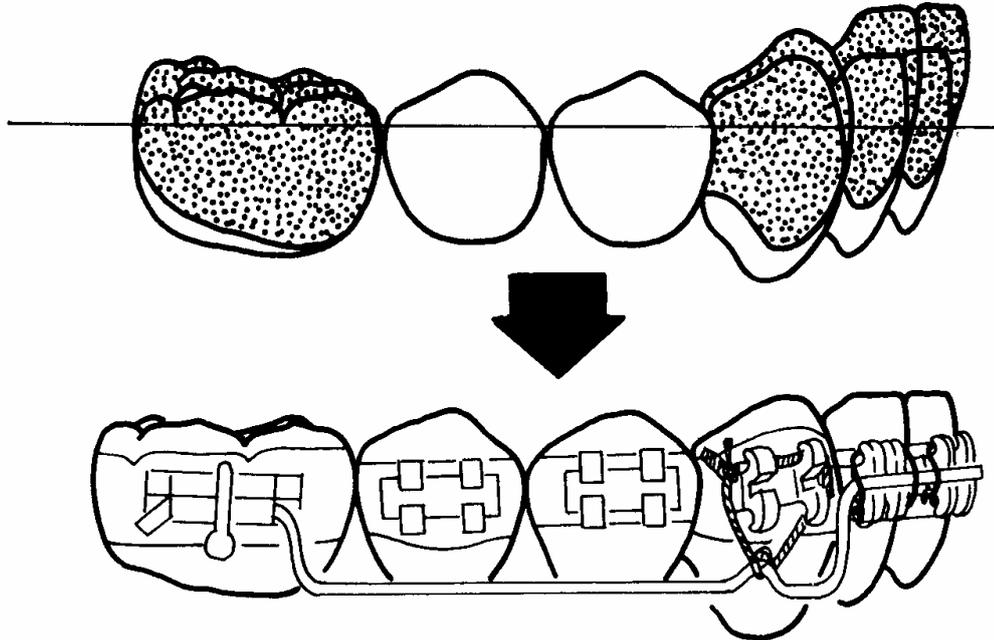


Fig. 10-5. Tipo A: Nivelación (arco inferior). La típica curva de Spee profunda comprende la inclinación mesial de los molares inferiores y la extrusión de los incisivos y caninos inferiores. El tratamiento comprende el enderezamiento de los molares inferiores como momento recíproco para intruir los incisivos y caninos inferiores.

TIPO B - Nivelación (arco inferior)

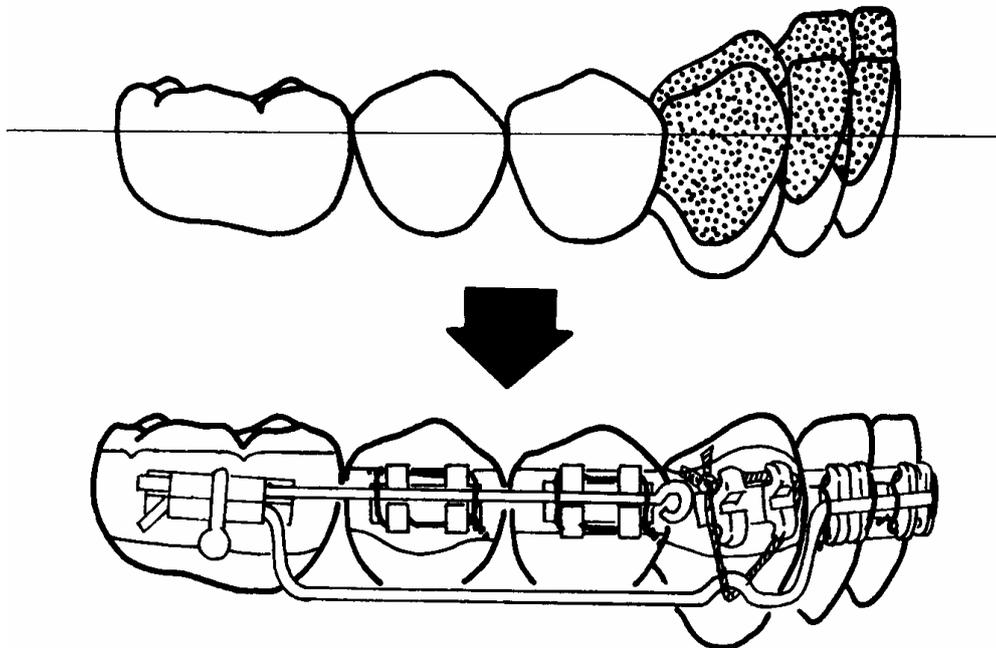


Fig. 10-6. Tipo B: Nivelación (arco inferior). Son los casos con los molares y premolares inferiores derechos con extrusión de incisivos y caninos inferiores. El tratamiento se realiza estabilizando los molares inferiores contra los premolares inferiores, que luego sirven de apoyo a la intrusión tanto de los incisivos como de los caninos.

TIPO C - Nivelación (arco inferior)

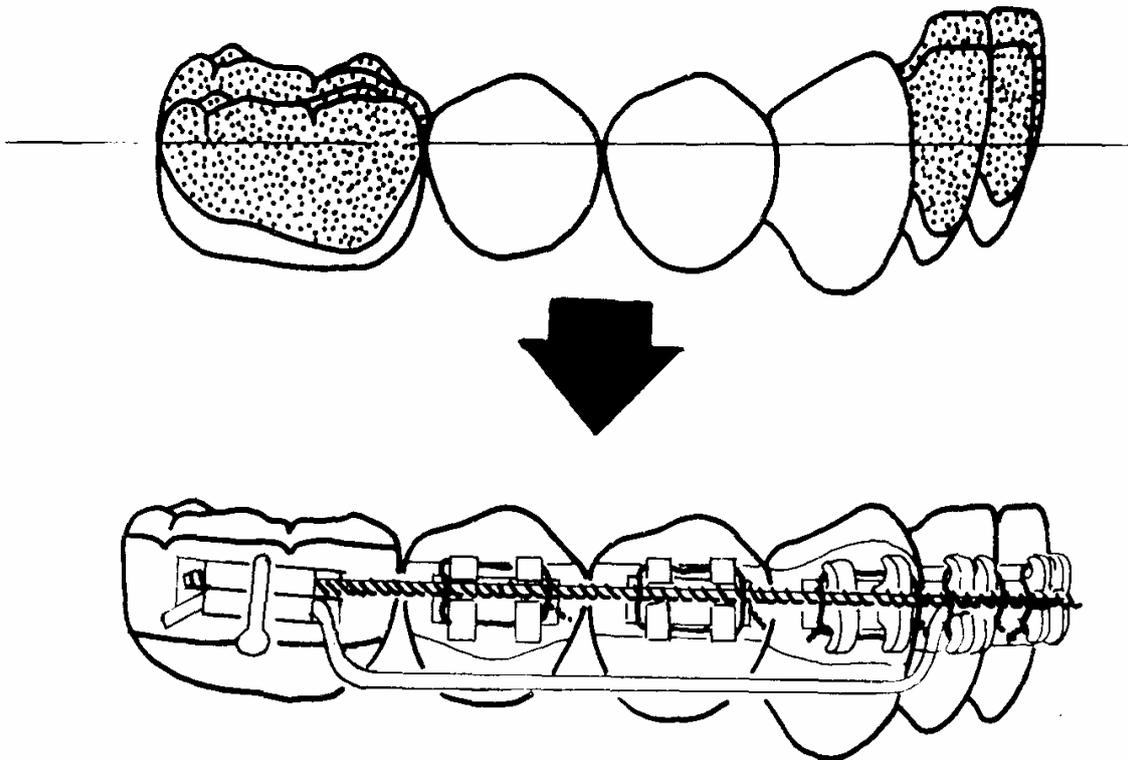


Fig. 10-7. Tipo C: Nivelación (arco inferior). Cuando los incisivos inferiores están extruidos y los molares inferiores inclinados hacia mesial, pero no hay extrusión de los caninos, el arco inferior se nivela colocando primero un arco utilitario y luego un simple arco de superposición para alinear los dientes del sector posterior.

Esto se logra normalmente ligando ligeramente estos dientes al arco utilitario estabilizador con un hilo elástico (fig. 10-8). Para evitar que el hilo elástico se deslice a lo largo del arco utilitario, se pinza una pequeña ancha vertical en el alambre (esto se puede hacer dentro de la boca con un alicate de 3 picos). Este hilo elástico se lleva en torno al ancha vertical y se liga antes de rodear al bracket del canino. El hilo elástico debe rodear completamente el bracket del canino y se hará un nudo por detrás de la base del bracket de manera que no irrite la mucosa vestibular. El tiempo de intrusión normal para el canino inferior no debe ser mayor que un mes.

Alineación de los segmentos posteroinferiores

Cuando se ha terminado la intrusión del canino, el arco inferior está en principio nivelado. En este momento, deben lograrse las características de la forma y la alineación del arco en los segmentos posteroinferiores. Según la cantidad de rotación, espacio y/o apiñamiento evidente en los sectores posteroinferiores, se superpone una serie de arcos niveladores de fuerzas ligeras al arco utilitario estabilizador con el propósito de lograr la

alineación final del segmento posterior. Los arcos que se emplean típicamente para la alineación son Twistoflex 0,015 (0,4 mm), Twistoflex 0,0175 (0,69 mm), redondo de 0,3 mm, redondo de 0,35 mm, redondo de 0,45 mm, secciones triple "T" de 0,4 mm x 0,4 mm. y Nitinol de 0,4 x 0,45 mm (fig. 10-9). Los elastómeros vestibulares o el hilo elástico lingual se emplean para cerrar los espacios, realizar las rotaciones y ayudar a la alineación de los segmentos posteriores del maxilar inferior. Debe tomarse cierto tiempo para completar esta fase del tratamiento debido a que el profesional pasa del arco utilitario estabilizador directamente a un arco ideal inferior. De esta manera, el control de torque es mantenido completamente durante todo el tratamiento sin tener que recurrir a un tratamiento con arco redondo continuo y sus respuestas deletéreas.

Es en este momento que la mayoría de los profesionales neófitos en el Tratamiento Bioprogresivo tienen dificultades con el arco inferior. Con mucha frecuencia es engorroso pasar del arco utilitario inferior directamente con el arco inferior ideal sin algún cambio intermedio en la nivelación y la forma del arco.

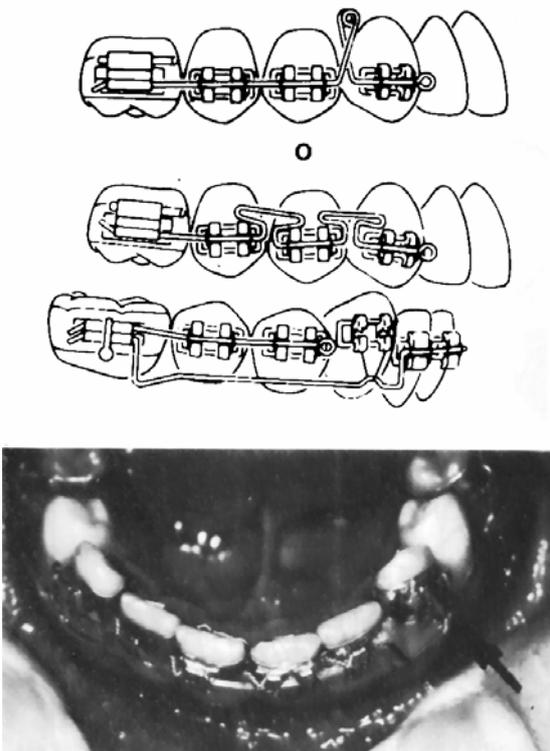


Fig. 10-8. Después de la intrusión de los incisivos inferiores, se intruyen los caninos inferiores. Para impedir la inclinación excesiva de los molares inferiores, se emplea una sección (le estabilización en el tubo oclusal que se extiende a través de los premolares. El sector posterosuperior se nivela y se consolida antes de iniciar el uso de las gomas de Clase II.

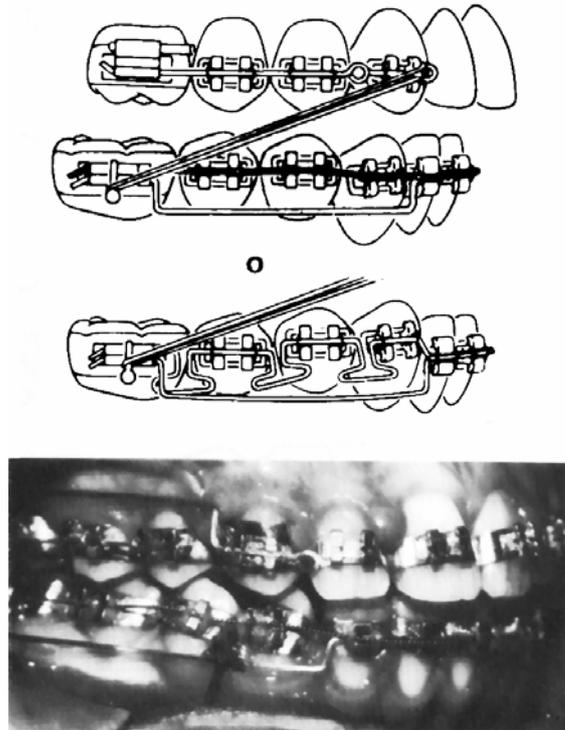


Fig.10-9. Después de la intrusión de los caninos inferiores, los segmentos posteriores se vuelven a alinear con un arco de alambre redondo para fuerzas ligeras o un arco Twistoflex superpuesto. Una vez que se han calzado en el arco los dientes del sector posteroinferior, se comienza el uso de gomas de Clase II tomadas de un seccional de tracción posterosuperior, Nótese el pequeño helicoides por distal del canino que funciona impidiendo una inclinación distal del canino con las gomas de Clase II.

Éste es un terreno en el que los alambres para arco de canto más flexibles resultan de gran valor. Los arcos de Nitinol de 0,4 mm x 0,55 mm o de 0,45 mm x 0,60 mm de alambre liso permiten esta transición de una manera muy confortable. Esto no produce pérdida del control del torque (en realidad, lo aumenta) al tiempo que permiten la flexibilidad necesaria para continuar la nivelación fina del arco, así como para empezar a dar al arco una forma más normal.

Desde el punto de vista práctico, la mayoría de los casos de Clase II Primera División se sobrecorrigien con tracción elástica. Sin embargo, no es infrecuente que el uso de gomas de Clase II se inicie antes de instalar en todo el arco inferior un alambre con control del torque.

Alineación del arco superior

Nuevamente, un vistazo al Objetivo Visual del Tratamiento (O.V.T.) habrá de mostrar que la mayoría de los casos de Clase II Primera División

no requiere gran cantidad de torque en la región incisiva superior. Los profesionales se han quejado sobre el aparentemente excesivo torque en los incisivos superiores en la aparatología de Ricketts. Esto es cierto cuando los incisivos superiores se embandan o se les adhieren brackets a comienzos del tratamiento y se fijan a un arco de alambre cuadrado o rectangular durante un período de tiempo prolongado. No es efectivo embandar o poner brackets en estos dientes a comienzos del tratamiento en la mayoría de los casos de Clase II Primera División, donde se requiere un mínimo de torque en los incisivos superiores. Nuevamente, lo mejor es tratar los sectores por separado con el propósito de permitir su movimiento más eficiente y a la larga efectivo (fig. 10-10).

Secciones de nivelación, consolidación y tracción

Al tiempo que el molar superior comienza a moverse hacia distal, es normal que se abra espacio en los segmentos posterosuperiores.

Cuando el canino está bloqueado alto y hacia vestibular, es habitual que haya que efectuar algún cierre de espacio en el segmento posterosuperior antes de comenzar con la tracción elástica de Clase II. Los segmentos posterosuperiores se embandan o se les adhieren brackets (los incisivos no). Se emplea una serie de alambres seccionales para nivelar primero los segmentos posteriores, y luego cerrar los espacios. Las secciones típicas de nivelación que se extienden desde el tubo molar hasta el canino serían arcos redondos de 0,3, 0,35 o 0,40 mm, Twistoflex de 0,4 o 0,45 mm, o Nitinol de 0,4 mm o 0,45 mm (fig. 10-11). Estos arcos se contornean idealmente y tienen una bayoneta en el molar superior, así como compensaciones en los premolares y un pequeño helicoides por mesial de los caninos superiores. Las secciones de consolidación (fig. 10-12) generalmente son de alambre Elgiloy azul de 0,4 mm x 0,4 mm y se las emplea para retruir los caninos superiores dentro de los segmentos posteriores. Una vez que se han realizado los procedimientos de nivelación, el profesional debe ser capaz de pasar directamente a las secciones de tracción.

Corrección segmentaria de la Clase II con gomas

Desde hace mucho tiempo se acostumbra en la ortodoncia contemporánea oponer un arco de alambre continuo inferior contra el arco superior, con un arco de alambre también continuo. Esto trae como resultado varios efectos deletéreos. Primero, hay un efecto de deslizamiento que simplemente arroja al arco inferior hacia adelante mientras que extruye y retruye al arco superior. El resultado habitual es un efecto deletéreo sobre la línea del labio. Segundo, cuando aún existe una tendencia a la sobremordida profunda, las gomas de Clase II pueden llevar a los incisivos superiores hacia atrás y comenzara a "golpearlos" contra los incisivos inferiores mientras son retruidos. Esto traerá como resultado un trauma incisal, falta de oclusión funcional posterior e incapacidad de corregir la relación de Clase II del sector posterior. Tercero, es difícil, cuando no imposible, sobre corregir el segmento posterosuperior sin llevar a los, dientes anteriosuperiores a una mordida cruzada palatina. Cuando los dientes del sector posterosuperior se tratan aisladamente, y la Clase II se corrige en todo el segmento, puede lograrse la sobre corrección sin tener un efecto deletéreo sobre los incisivos superiores.

A primera vista, parecería a la mayoría que las gomas de Clase II traccionarían a los sectores posterosuperiores hacia afuera y que es una necesidad absoluta tener los incisivos superiores ligados a los segmentos posteriores con el propósito de lograr la corrección.

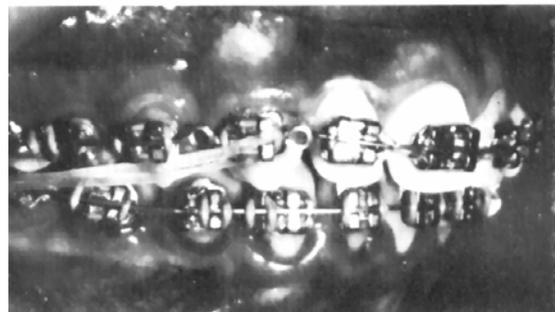
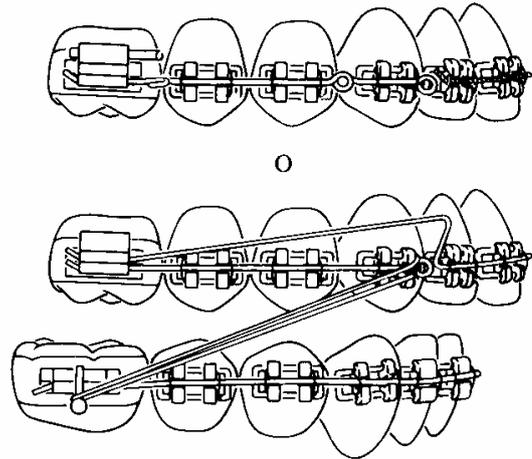


Fig. 10-10. Cuando los segmentos posteroinferiores han sido totalmente alineados y nivelados, se coloca un arco ideal inferior. Después de la corrección de la Clase II en los segmentos posterosuperiores se embandan o se adhieren brackets en los incisivos superiores y se alinean con un alambre redondo pequeño o una sección de Twistoflex. Los incisivos superiores se intruyen con un arco utilitario (le 0,4 mm x 0,55 mm. Nótese que las gomas de Clase II siguen siendo usadas sobre el seccional correspondiente y no sobre el arco utilitario.

Sin embargo, se hallará que las fuerzas de la oclusión y el efecto estabilizador de la cortical ósea vestibular y palatina habrán de permitir un movi-

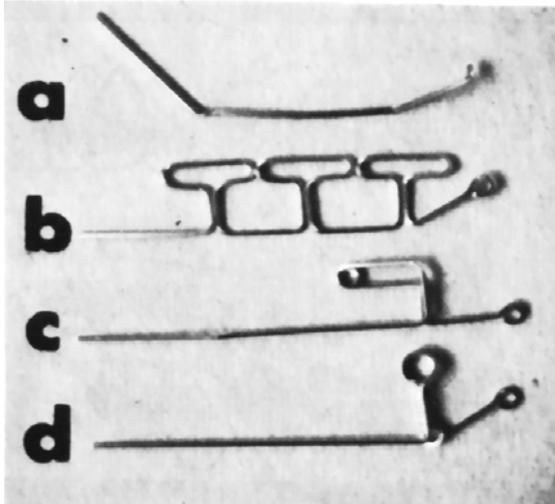


Fig. 10-11. Secciones para nivelación y para cierre. a) Nitinol de 0,4 mm x 0,55 mm con elastómeros. b) Sección triple "T" (0,4 mm x 0,4 mm). c) Sección para nivelación en "L" cruzada (0,4 mm x 0,4 mm). d) Sección para retrusión helicoidal cerrada vertical simple de 0,4 mm x 0,4 mm.

miento distal controlado de los sectores posteriores durante el uso de las gomas de Clase II (fig. 10-13).

Secciones de tracción

Para contrarrestar algunas de las respuestas negativas que se producen con las gomas de Clase II en el sector posterior, se emplean segmentos de alambre especialmente diseñados, denominados *secciones de tracción*. Existe una tendencia a la tracción hacia abajo y atrás de las gomas de Clase II para extruir y arrojar la raíz del canino superior hacia mesial. Esto puede contrarrestarse haciendo un pequeño helicoide cerrado por distal de los caninos superiores con un techo de rancho o inclinación hacia atrás de 30 grados.



Fig. 10-13. Después de la completa alineación y nivelación del arco inferior, se coloca el arco ideal inferior. Las gomas de Clase II, utilizadas sobre una sección de tracción superior, se emplean para sobre corregir aún más la maloclusión de Clase II.

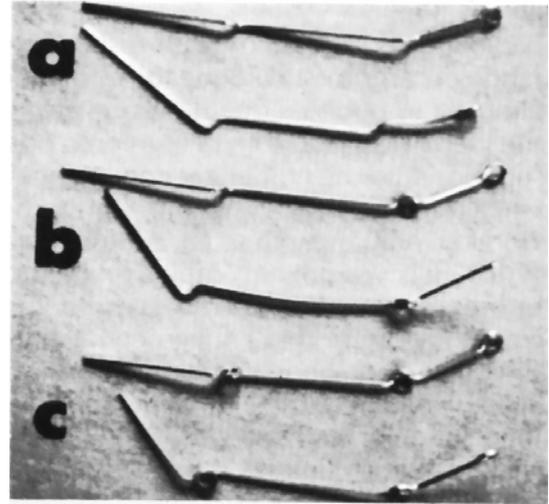


Fig. 10-12. Secciones de tracción (vistas de arriba y de lado). a) Sección de estabilización (0,4 mm x 0,4 mm), b) Sección de tracción (0,4 mm x 0,4 mm). c) Sección de rotación molar y tracción (0,4 mm x 0,4 mm).

La porción anterior del segmento debe rotarse también hacia mesial 45 grados, y a menudo se hace un helicoide cerrado horizontal en la región molar para mantener o acentuar la rotación molar hacia distal. Este arco seccional se fabrica en general con alambre Elgiloy azul de 0,4 mm x 0,4 mm. Debe agregarse una bayoneta molar en los helicoides.

El helicoide anterior de la sección recta o de tracción (donde se van a colocar gomas de Clase II) debe arrollarse en dirección oclusal. Esto habrá de impedir que la goma quede atrapada en el helicoide, lo que haría que el paciente traccionara de la banda o del bracket aflojándolo al tratar de retirar la goma. Hay, por lo tanto, secciones de tracción para el lado derecho y para el lado izquierdo.

Las secciones de tracción también sirven a una segunda función. Estabilizan los segmentos posterosuperiores contra la posibilidad futura de intrusión y torque en los incisivos superiores. Cuando la sección de tracción se va a utilizar para estabilizar los molares contra la intrusión de los incisivos superiores, se realiza un doblez de inclinación hacia abajo de 45° en la sección de tracción en la bayoneta del molar inferior. Esto contrarrestará casi exactamente la inclinación hacia atrás de 45° que se va a realizar en el arco utilitario superior para intruir los incisivos superiores.

Alineación e intrusión de los incisivos superiores

Una vez que los segmentos posteriores se han acercado a la corrección de la relación de la Clase

II, los incisivos se calzan en el arco para realizar el torque, la intrusión, o ambas cosas, antes de su retrusión final (fig. 10-14). Cabe notar que a medida que los sectores posteriores se mueven hacia distal, se producen espaciamentos en virtud del movimiento distal de los segmentos posterosuperiores, lo que dará lugar a una ligera realineación funcional de los incisivos superiores. En efecto, es relativamente fácil determinar si el paciente está utilizando activamente las gomas o no, notando si aparece un espacio por mesial de los caninos. Si este contacto se mantiene firme, puede suponerse que el paciente no ha estado usando las gomas en forma adecuada.

En este momento, los incisivos superiores se embandan o se adhieren y se alinean de manera seccional como preparación para la colocación del arco utilitario superior. En la mayoría de los casos, el arco utilitario superior de 0,4 mm x 0,55 mm no puede colocarse en los incisivos superiores en la primera cita de embandamiento, debido a la mala alineación de estos dientes. Por lo tanto, se emplea una sección anterior contorneada para nivelar los incisivos centrales y laterales superiores y para cerrar los espacios anteriores antes de la intrusión y de la retrusión. Los arcos de alambre típicos empleados para este procedimiento son alambres redondos, ligeros, ya que no es necesario controlar el torque en este punto.

Se coloca luego un arco utilitario superior de 0,4 mm x 0,55 mm y se hace torque sobre los incisivos superiores y/o se los intruye en la medida de lo necesario antes de su retrusión final. La fuerza intrusiva ideal aplicada debe estar en el rango de los 125 g. Se siguen usando las gomas de Clase II en las secciones de tracción posterior en la medida que sea necesario. Estos movimientos incluyen el principio básico del tratamiento de la sobremordida antes de la resolución del resalte. No es infrecuente tener un leve apantallamiento vestibular de los incisivos superiores mientras se los está intruyendo. El arco utilitario Elgiloy azul de 0,4 mm x 0,55 mm aplica una presión continua y ligera para realizar la intrusión y el torque de los incisivos superiores.

Consolidación de los incisivos superiores

Después de la intrusión y el torque de los incisivos superiores, se los retruye para cerrar cualquier espacio que pudiera existir. No es eficiente emplear un arco continuo que baje a los incisivos de vuelta al nivel de la oclusión posterior. Es necesario sobretratar el entrecruzamiento con el propósito de sobre corregir los segmentos posteriores en la mayoría de los casos.

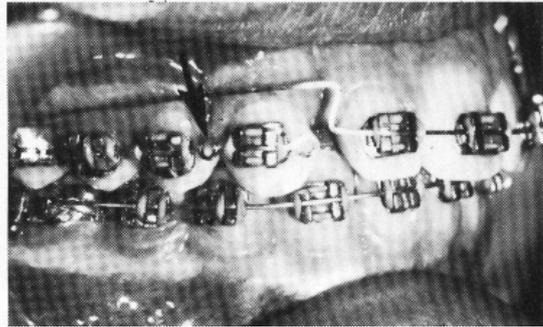


Fig.10-1-4. Después de la tracción con gomas de Clase II para corregir los segmentos posteriores, los incisivos superiores se embandan o se adhieren y se intruyen. Nótese el pequeño helicoide cerrado por distal del canino que contrarresta la tracción hacia abajo y atrás de las gomas de Clase II.

En efecto, debería haber un escalón de 2 mm entre el bracket del canino y el bracket del incisivo con el propósito de crear esta relación. Con el objeto de mantener la posición intruida de los incisivos superiores, el arco para cerrar debe superponerse y sortear a los dientes del sector posterior. El arco más frecuentemente utilizado para realizar este movimiento es un arco utilitario para cerrar (fig. 10-15), pero es posible seguir el torque sobre los incisivos superiores con el arco para cerrar cabeza abajo o un arco para cerrar helicoidal vertical sumamente simple. La selección del tipo de arco para cerrar depende de la cantidad y la dirección del movimiento requerido en estos dientes en particular según lo dicta el análisis por

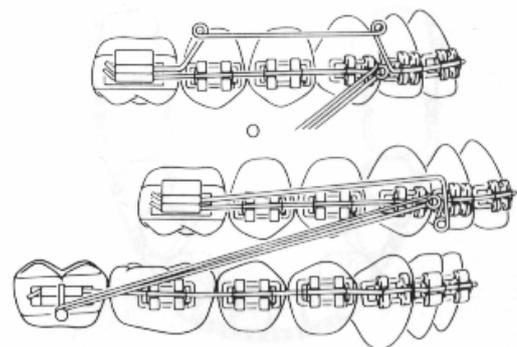


Fig.10-15. Después de la intrusión de los incisivos superiores, los dientes anterosuperiores son retruidos con un arco utilitario superior para cerrar o un arco para cerrar cabeza abajo. Los segundos molares se alzan en el arco inferior tan pronto como resulte práctico.

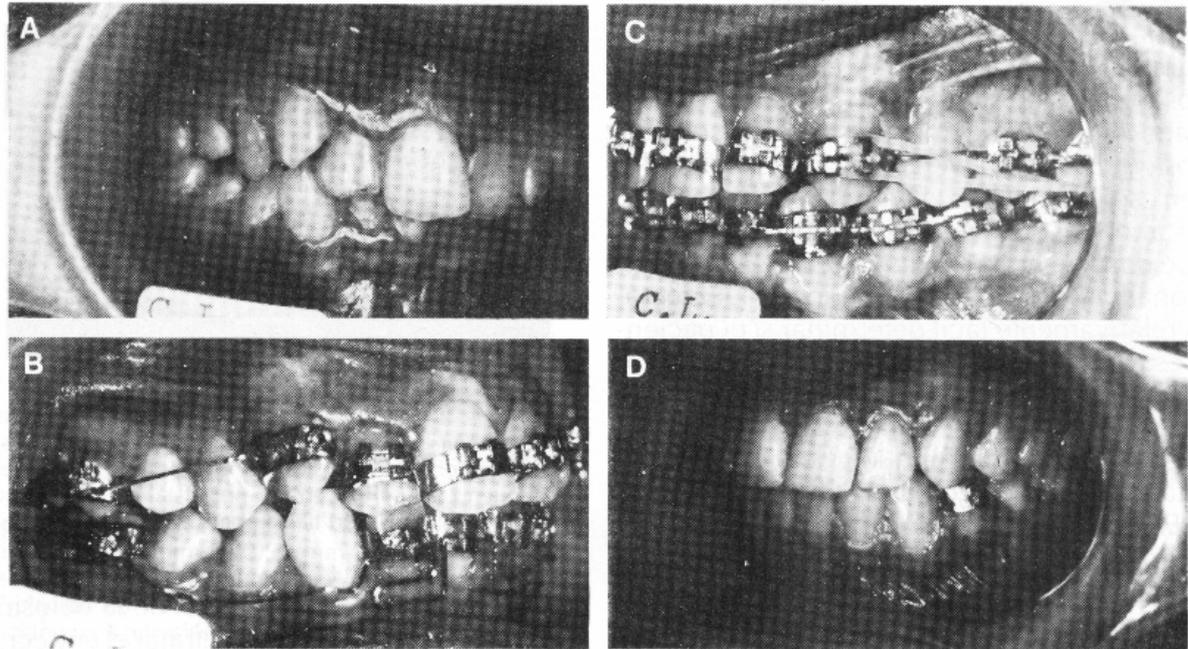


Fig. 10-16. Maloclusión de Clase II Primera División gravemente apiñada (A), con características incisales superiores de Segunda División, tratada sin extracciones. Después del adelantamiento de los incisivos superiores, los incisivos interiores se intruyen y se adelantan con un arco utilitario interior (B). Se crea espacio en los segmentos posteroinferior, es mientras se utilizan gomas (le Clase II para corregir los sectores posterosuperiores (C) El resultado final mostró la resolución sin extracciones (le una discrepancia en longitud de arco de 11 mm (D).

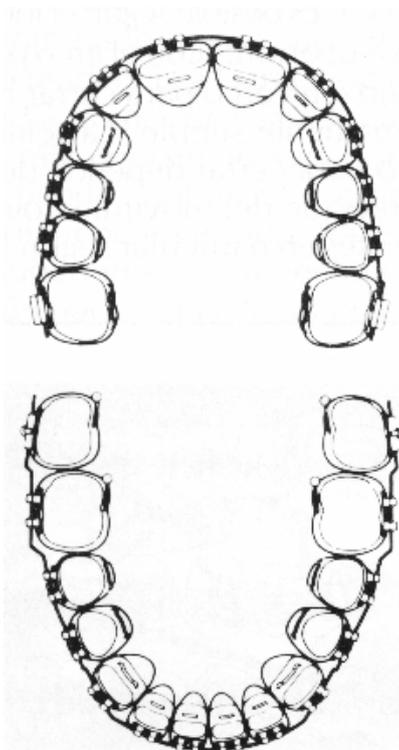


Fig. 10-17. Colocación de un arco ideal en ambos arcos dentarios.

superposición del Objetivo Visual del Tratamiento (O. V. T.). Se siguen usando gomas de Clase II en los segmentos posterosuperiores. Hay que notar que en ningún momento se aplican gomas de Clase II a los incisivos superiores durante un período de tiempo prolongado. Según la cantidad de espacio disponible, la intrusión de los incisivos superiores e inferiores debe tener lugar en un período de 3 a 4 meses, y su consolidación dentro de un lapso de 1 a 2 meses.

Después de la estabilización de los incisivos superiores, se coloca un arco ideal superior. Los tamaños habituales de los arcos de alambre son de Elgiloy azul, 0,4 mm x 0,4 mm, Elgiloy azul de 0,4 x 0,5 mm, Nitinol de 0,4 x 0,55 mm o Nitinol de 0,4 mm x 0,6 mm (0,017" x 0,025"). Se mantienen las relaciones entre los caninos y los incisivos en este momento para mantener una relación de borde a borde entre los incisivos superiores y los inferiores (fig. 10- 16).

Idealización de los arcos y detalles de terminación

Después de la consolidación y del control del torque en los incisivos superiores, ya han sido

realizados los movimientos grandes necesarios para corregir la maloclusión. Se emplea un arco ideal superior confeccionado en Elgiloy azul de 0,4 mm x 0,4 mm, Elgiloy azul de 0,42 mm x 0,42 mm, Nitinol de 0,4 mm x 0,55 mm, o Nitinol de 0,42 mm x 0,62 mm para dar la forma final del arco y hacer los ajustes de torque en el arco superior. No es deseable continuar con el uso prolongado de las gomas de Clase II con dos arcos ideales colocados debido a las respuestas deletéreas previamente descriptas (fig. 10-17).

Es importante que el uso de las gomas de Clase II se interrumpa por lo menos 2 meses antes del retiro final de las bandas o los brackets. Este período habrá de permitir un rebote fisiológico y es fundamental para la determinación de la relación céntrica. Con suma frecuencia se emplean dos arcos redondos para fuerzas ligeras (de 0,35 mm o 0,4 mm) doblado según la forma del arco ideal para permitir que la función asiente la oclusión. Estos arcos redondos para fuerzas ligeras son también sumamente beneficiosos para realizar pequeños ajustes en las discrepancias de alturas entre bandas o brackets que existen en la mayoría de los casos.

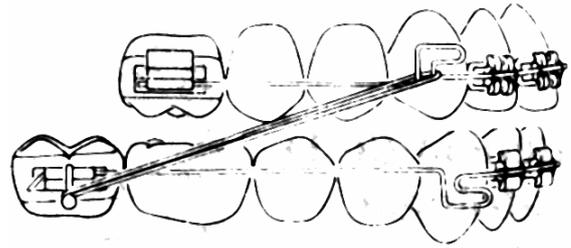


Fig. 10-18. Retiro parcial de las bandas, procedimiento por el cual el espacio que ocupaban las bandas en los segmentos posteriores, superiores e inferiores, se emplean para sobrecorregir los segmentos posteriores.

La confección del arco de alambre ideal y el retiro final de las bandas o de los brackets serán considerados en el capítulo sobre detalles de terminación (fig. 10-18).

11

Secuencia de la aparatología para los casos de Clase II Segunda División

Los principios del Tratamiento Bioprogresivo siguen siendo de extrema importancia para el tratamiento de las maloclusiones de Clase II Segunda División. El proceso de planeamiento que empleamos con el propósito de individualizar nuestra aparatología y establecer la secuencia necesaria para un caso específico (véanse las próximas 2 páginas) es:

1. Examen clínico.
2. Descripción de la maloclusión.
3. Descripción del patrón facial.
4. Descripción de los requerimientos funcionales.
5. Construcción del O.V.T. con el propósito de establecer las cinco áreas de superposición y las consiguientes siete áreas de evaluación.

En general, hay tres posibilidades de tratamiento en una maloclusión de Clase II Segunda División:

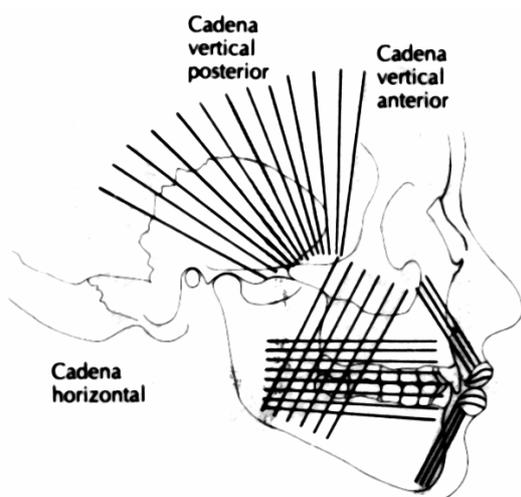


Fig. 11-1. Musculatura facial

1. Distalzar el arco superior.
2. Adelantar el arco inferior.
3. Hacer un movimiento recíproco, adelantando el arco inferior y distalizando el arco superior al mismo tiempo.

Las maloclusiones de la Segunda División se presentan frecuentemente en los patrones braquifaciales con la consiguiente musculatura fuerte. Generalmente tienen una convexidad entre moderada y mínima pero ocasionalmente tienen una convexidad mayor con los consiguientes problemas ortopédicos. La altura inferior de la cara y el arco mandibular están por debajo del rango normal. Por lo tanto, los dientes se encuentran en una posición profunda dentro del hueso basal. Los dientes que están en apófisis alveolares altas parecen brindar menos anclaje. Los dientes que se encuentran profundos en el hueso basal proveen un anclaje mejor. Esto es lo que ocurre en la mayoría de las maloclusiones de Clase II 2ª División, y estos factores traen como resultado un fuerte anclaje natural. Estos patrones faciales generalmente tienen una musculatura de la cadena vertical posterior excesivamente fuerte, y lo mismo sucede con los músculos de la cadena vertical anterior, los de la cadena horizontal y la musculatura perioral (fig. 11 -1).

Ricketts ha descrito las 10 anomalías funcionales de los tejidos blandos y de la musculatura de la cara. La contracción sublabial y la proversión superior de los labios son dos de las más importantes de ellas en la evaluación de la musculatura perioral en maloclusiones de Clase II 2ª División (fig. 11 -2).

Hay 6 funciones que son necesarias para el tratamiento de las maloclusiones de Clase II 2ª División, que son consideraciones generales de la evaluación de la secuencia aparatológica:

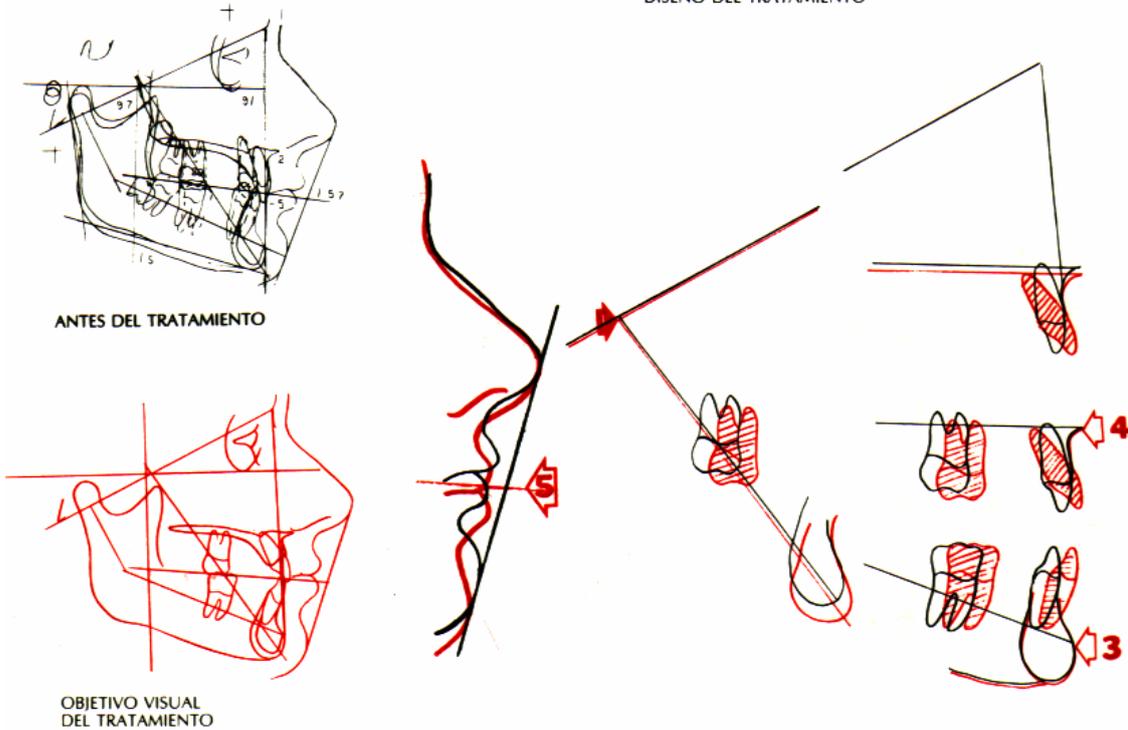
1. Adelantamiento, control del torque e intrusión de los incisivos superiores.
2. Intrusión de los incisivos y caninos inferiores.
3. Alineación de los segmentos posteriores y corrección de la Clase II.
4. Consolidación de los incisivos superiores.
5. Idealización de los arcos.
6. Terminación.

Los principios del Tratamiento Bioprogresivo de destrabar progresivamente la maloclusión de ma-

Paciente V. M.: Elementos de diagnóstico



DISEÑO DEL TRATAMIENTO



Los modelos muestran una maloclusión de Clase II 2ª División con una sobremordida profunda, los centrales en palatoversión y los laterales en vestibuloversión con un exceso de longitud de arco de 4 mm debido al canino primario que se mantiene.

Las fotografías muestran la cara típica de la Clase II 2ª División con el profundo surco sublabial. El trazado previo al tratamiento (negro) muestra un severo patrón braquifacial (+ 1,9 DE). El O. V. T. (rojo) muestra nuestros objetivos en el tratamiento. Las 5 áreas muestran la superposición del trazado inicial y del O.V.T. para permitarnos evaluar en 7 áreas los objetivos individuales.

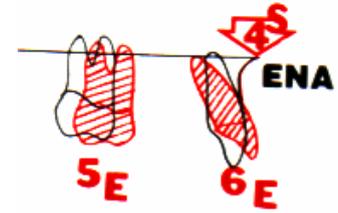
EVALUACIÓN EN 8 ÁREAS

Paciente V. M.

PRIMERA ÁREA DE EVALUACIÓN: Ba - Na en el punto CC

Muestra ligera apertura del eje facial (60) como objetivo en este marcado patrón braquifacial (+ 1,9 DE). El molar sigue el crecimiento normal a lo largo del eje facial.

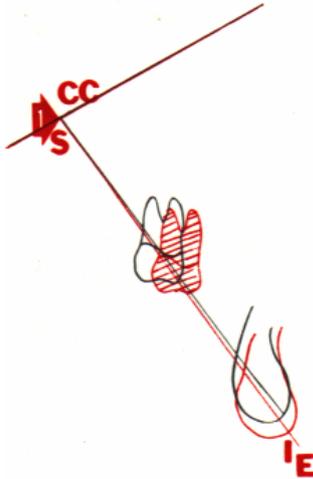
DISEÑO DEL TRATAMIENTO: Los dientes inferiores deben adelantarse para lograr los objetivos. Hay una gran cantidad de anclaje natural debido al patrón facial. Se emplearán gomas de Clase II para adelantar la dentición inferior y se puede abrir el eje facial ligeramente.



SEGUNDA ÁREA DE EVALUACION: Ba - Na en Na

Muestra que el objetivo más ideal sería mantener la posición de; punto A, de ser posible.

DISEÑO DEL TRATAMIENTO: No es necesario usar extraoral, ya que el molar superior crece según el eje facial. Al usar gomas de Clase II con seccionales para adelantar los dientes inferiores, debe mantenerse el anclaje en los molares superiores. Se realiza expansión en el arco utilitario superior a medida que se adelanta, se hace torque y se intruyen los incisivos. Una barra transpalatina ayudaría también a mantener el anclaje de los dientes superiores. Una máscara facial con una fuerza horizontal en la dentición superior también ayudaría a mantener la dentición superior.



TERCERA ÁREA DE EVALUACIÓN: Eje del cuerpo en PM y

CUARTA ÁREA DE EVALUACIÓN: Eje del cuerpo en PM

Se muestra que la dentición inferior se está adelantando.

DISEÑO DEL TRATAMIENTO: Se colocaría un arco utilitario con anclaje mínimo. El arco utilitario de alambre redondo sería una posibilidad debido a las intensas fuerzas de anclaje naturales.

QUINTA ÁREA DE EVALUACIÓN: ENA-ENP, y

SEXTA ÁREA DE EVALUACIÓN: ENA-ENP

Se muestra el maxilar superior adelantándose y los incisivos superiores que están siendo adelantados, reciben torque y se, los intruye.

DISEÑO DEL TRATAMIENTO: Se coloca un arco utilitario de 0,4 mm x 0,5 mm contra los tubos molares superiores con una deflexión hacia adelante (de 5 mm o más) para adelantar, hacer torque e intruir los incisivos. Después del adelantamiento inicial, deben eliminarse los topes molares para evitar tensionar el anclaje molar.



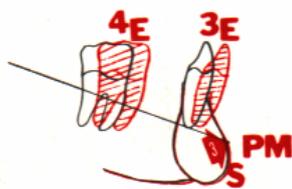
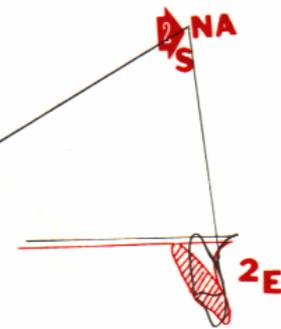
SEPTIMA ÁREA DE EVALUACIÓN: Plano estético en relación al labio.

Muestra un moderado cambio estético

DISEÑO DEL TRATAMIENTO. El adelantamiento de los incisivos superiores y de la dentición inferior ayudaría con el surco sublabial.

OCTAVA ÁREA DE EVALUACIÓN: Forma del arco inferior.

Se requiere la sofisticación del computador, con el empleo del análisis frontal, el volumen facial y la proyección de la forma del arco.



Proversión superior

La plenitud indeseable del labio superior, que está más cerca del plano E que el labio inferior. El labio inferior es bueno en relación con el plano E. El desequilibrio en los labios se debe a la anteroversión del labio superior. Esto es típico de la relación labial en las maloclusiones de Clase II 2ª División.

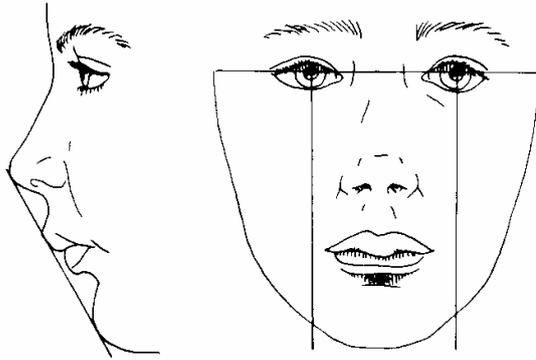


Fig. 11-2. Dos anomalías funcionales de importancia en las maloclusiones de Clase II 2ª División.

nera de establecer la función normal y un abordaje seleccionado con respecto a la aparatología se aplican de igual manera al tratamiento de la 2ª División. El aparato "W" o Quad Hélix (Ricketts) es uno de los aparatos auxiliares que resulta más efectivo para destrabar cualquier maloclusión de Clase II, tanto en la dentición mixta como en la permanente. El aparato es extremadamente efectivo para la rotación de los molares superiores y la expansión del maxilar superior (fig. 11 -3). En muchas maloclusiones de Clase II 2ª División existe una reacción de expansión en el arco inferior debida al cambio funcional de la dentición y la musculatura. (Repasar los principios del Quad-Hélix en el artículo sobre dentición mixta - Cáp. 8.) En la mayoría de las maloclusiones de Clase II 2ª División los dientes superiores están protruidos y comprimidos por la musculatura facial anterior. Los dientes superiores se comprimen y, por lo tanto, comprimen los dientes inferiores. El desarrollo de la forma del arco en los dientes superiores habrá de crear recíprocamente cambios en la forma del arco en el maxilar inferior.

Al mismo tiempo que el Quad-Hélix está destrabando la dentición, los incisivos superiores están siendo adelantados con un arco utilitario para seguir con ese proceso. Esencialmente, después del adelantamiento de los incisivos superiores, la aparatología es básicamente la misma que la empleada en los casos sin extracciones de Clase II 1ª División, excepto que

Contracción sublabial

En contraste con la succión labial, la contracción sublabial aparece a un nivel más bajo que la punta del labio y comúnmente se asocia con una banda de músculo gruesa e hipertrofiada que cruza la línea media. El labio inferior puede presentar un arrollamiento anterior, pero se evidencia un surco sublabial y a veces existe una dermatitis isquémica crónica. Esto no es un hábito mentoniano, pero se lo puede confundir con él.



se busca el cambio ortodóncico en lugar del cambio ortopédico.

Se emplean más gomas de Clase II y menos el extraoral. Estas funciones son individualizadas con el uso del O.V.T.

Adelantamiento, control del torque e intrusión de los incisivos superiores

Hay 4 factores básicos en la intrusión de los incisivos superiores:

1. La dirección de la fuerza.
2. La cantidad de presión.
3. La estabilización de los molares.
4. El control del torque y la oportunidad del control del torque con relación a los factores de crecimiento.

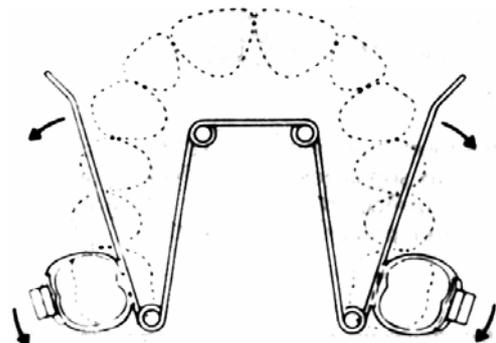
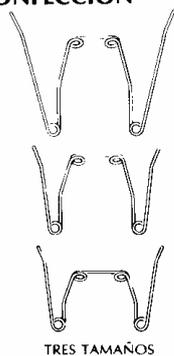


Fig. 11-3. Aparato Quad-Helix (Ricketts).

CONFECCIÓN

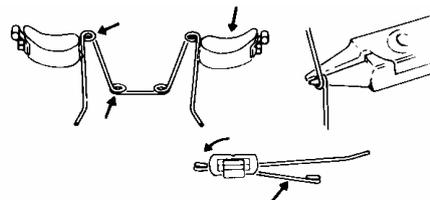


TRES TAMAÑOS

HECHO DE ELGILOY 1 mm U ORO Nº 4

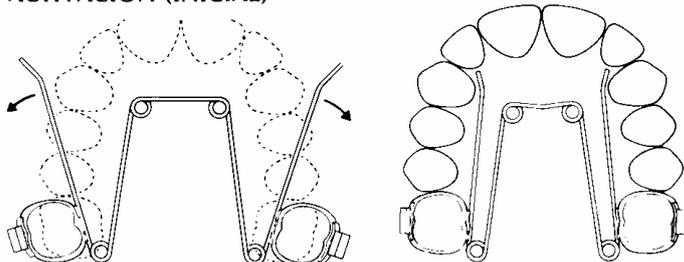
El aparato Quad-Helix es un arco de expansión palatino que consta de 4 dobleces espiralados que cuando está correctamente activado produce una presión que expande el arco y rota los dientes al tiempo que influye sobre la sutura palatina media en forma ortopédica.

El arco Quad-Helix puede adquirirse en aleación de cromo Elgiloy preformado de 1 mm o se lo puede hacer de alambre de oro Nº 4.



Los resortes helicoidales espiralados se construyen de tal manera de permitir la expansión al cumplir su acción. Las espiras distales se extienden más allá de la banda molar permitiendo la rotación y la expansión molar.

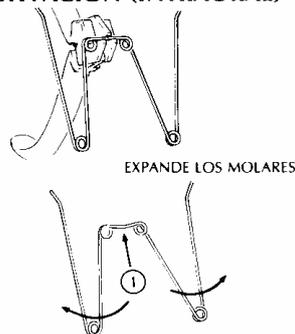
ACTIVACIÓN (INICIAL)



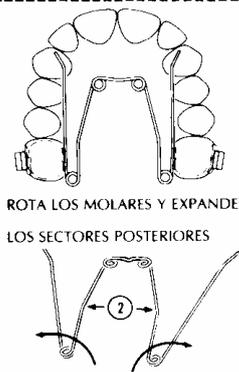
La ilustración muestra la cantidad de exceso de activación que se realiza en las espiras antes de cementar el aparato. Una vez que se ha cementado uno de sus lados, se lo debe "calzar" en su lugar para cementar la banda del lado opuesto.

Si se lo deja separado de la cara palatina de los premolares y caninos se permite la rotación molar antes de la expansión de los sectores posteriores.

ACTIVACIÓN (INTRAORAL)



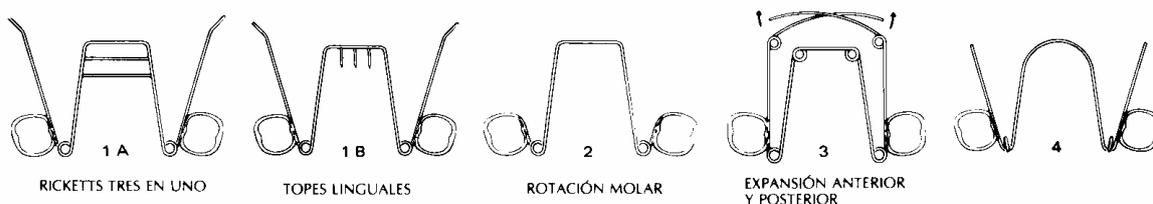
EXPANDE LOS MOLARES



ROTA LOS MOLARES Y EXPANDE LOS SECTORES POSTERIORES

La activación intraoral del aparato Quad-Helix comprende 1) ajustes para expandir los molares y 2) ajustes que rotan el molar y expanden los sectores posteriores.

MODIFICACIONES



Muchas modificaciones del aparato Quad-Helix son útiles: 1) para ayudar a la corrección de hábitos de succión del pulgar o empuje lin-

gual; 2) en casos en los que se requiere solamente rotación o expansión molar; 3) cuando las espiras y los brazos anteriores permiten la

expansión y la rotación de los incisivos, y 4) la expansión del arco inferior también es realizada por la modificación del arco palatino Quad-Helix, que se ilustra.

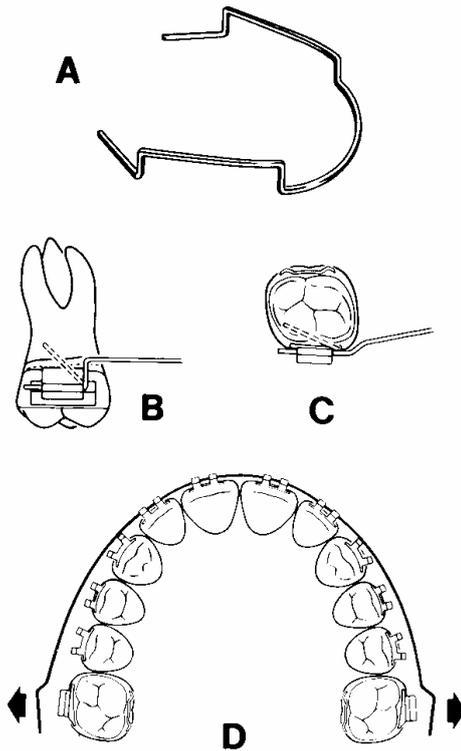


Fig. 11-4. Arco utilitario superior (A) activado para una inclinación hacia atrás de 45,1 (B), 10 a 20,1 de rotación distopalatina (C), y expansión de aproximadamente 1 cm de cada lado (D).

Dirección de la fuerza

Uno de los principios del Tratamiento Bioprogresivo es corregir la sobremordida antes que el resalte. En las maloclusiones de Clase II 2ª División, esto generalmente no es así. Debido a la palatoversión original de los incisivos superiores, si estos dientes se intruyen inicialmente, se los forzaría contra el hueso cortical palatino, limitando así su intrusión. Por lo tanto, es necesario crear resalte primero y luego corregir la sobremordida. Para hacer esto, es necesario pensar en términos de varias funciones *distintas*: adelantamiento de los incisivos superiores, control del torque de los incisivos superiores e intrusión de los incisivos superiores.

El arco de alambre utilizado para realizar estas funciones es el arco utilitario superior, que generalmente se confecciona en alambre Elgiloy azul o Nitinol de 0,4 mm x 0,55 mm. El arco utilitario superior tiene 3 activaciones en la sección molar (fig. 11 -4).

1. Inclinación hacia atrás de 45°
2. Rotación distolingual de 10 a 20°
3. Expansión de aproximadamente 1 cm de cada lado.

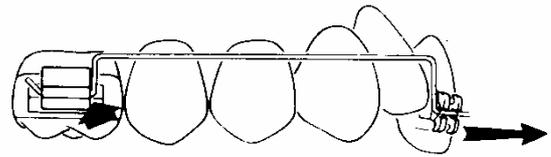


Fig.11-5. En los casos de laterales superiores en vestibuloversión, el arco utilitario se coloca con el escalón posterior contra el tubo molar y con una deflexión anterior de 5 mm o más.

La expansión se realiza en el arco utilitario superior solamente cuando se la está utilizando como anclaje. En la secuencia de casos de Clase 11 sin extracciones, en los que estamos distalizando los sectores posterosuperiores, no se hace expansión en el arco utilitario superior. La inclinación hacia atrás tiene un efecto de inclinación distal sobre los molares y un efecto de intrusión sobre los incisivos. La rotación distolingual ayuda al establecimiento de nuestros objetivos clásicos. La sección anterior del arco utilitario superior básico no tiene torque en el alambre. En el Tratamiento Bioprogresivo, los brackets de los centrales tienen 22° de torque y los de los laterales 14° de torque.

En los casos en que los laterales están en vestibuloversión, puede ser necesario embandar o adherir brackets en estos dientes empleando brackets para caninos (con 7,1 de torque) para disminuir el torque de los incisivos laterales. Es fundamental que el escalón vertical posterior del arco utilitario esté contra el tubo vestibular del molar y que haya una deflexión anterior de 5 mm o más en la sección anterior (fig. 11-5).

Muchas maloclusiones de Clase II 2ª División tienen los incisivos centrales superiores en palato-

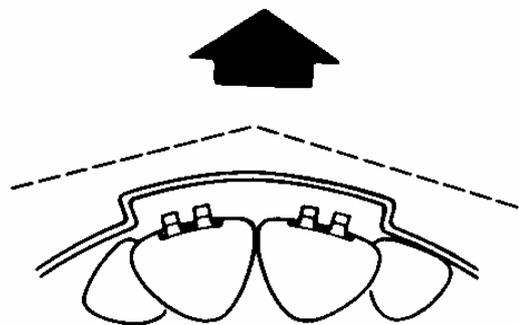


Fig. 11-6. Guía para conformar el contorno anterior de arco para destrabar los incisivos centrales superiores que se hallan en palatoversión.

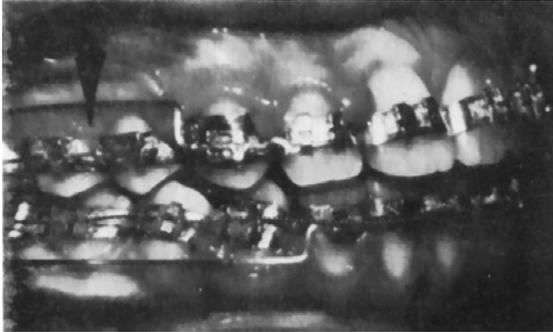
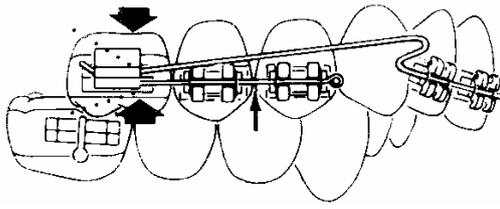


Fig.11-7. Sección estabilizadora para estabilizarlos molares durante la intrusión incisiva.

versión trabados por detrás de los incisivos laterales. En estos casos, la sección anterior del arco utilitario debe estar bien contorneada y adelantada. Puede ayudar el pensar en una forma de "V" en el alambre para obtener el contorno necesario en la forma anterior del arco para adelantar los incisivos (fig. 11-6). Solamente deben ligarse las aletas mesiales de los brackets siameses. Esto ayudará a destrabar los incisivos centrales.

En el desarrollo de la maloclusión de Clase II, el molar superior es guiado por la relación de vertientes con el molar inferior. El molar tiene una

inclinación mesial y está rotado en sentido mesiopalatino. La punta distal del arco utilitario parece disminuir la rotación distopalatina y, en efecto, frecuentemente parece haber una rotación mesiopalatina.

Esto podría deberse al hueso cortical de la apófisis cigomática y a la posición vestibular de los segundos molares superiores permanentes que están erupcionando. Puede haber dificultad en la colocación inicial del arco utilitario superior. La rotación distal o convergencia frecuentemente queda eliminada en la colocación inicial.

Cantidad de presión

Se requiere aproximadamente el doble de fuerza para intruir los incisivos superiores, comparándolos con los incisivos inferiores (125 g a 160 g). Ésta es una de las razones por las que se utiliza alambre Elgiloy azul o Nitinol de 0,4 mm x 0,55 mm en el arco utilitario superior en la fase inicial del tratamiento. La segunda razón es que la distancia entre los molares superiores y los incisivos es mayor y, por lo tanto, disminuye la fuerza realizada sobre los incisivos superiores.

Estabilización de los molares

El uso de un arco utilitario de 0,4 mm x 0,55 mm con el propósito de crear la fuerza adicional requerida para intruir los incisivos superiores tiene un efecto de inclinación adverso sobre los molares superiores. Por lo tanto, se hace necesario estabilizar los molares. El uso del Quad-Hélix, el arco lingual, o la barra transpalatina habrá de ayudara estabilizar los molares superiores. la mejor manera es embandar o adherir brackets a los premolares y caninos y colocar un arco

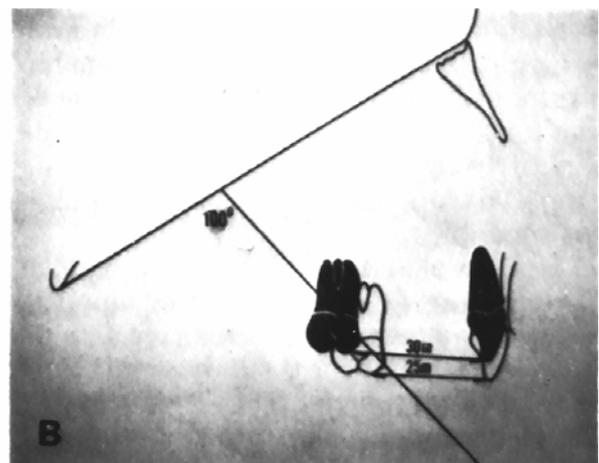
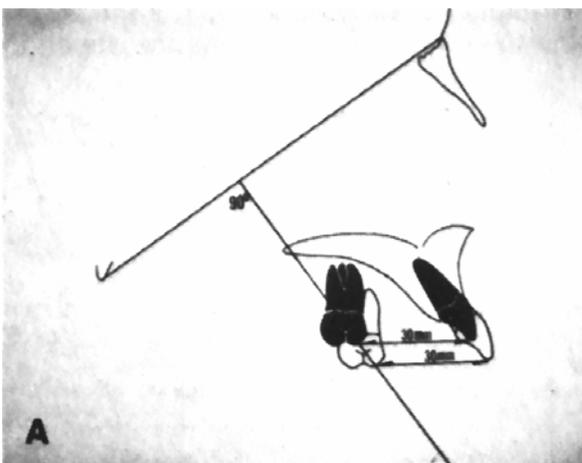


Fig. 11-8. En las oclusiones de Clase I, el equilibrio de la dentición es mantenido mientras los molares crecen normalmente siguiendo el eje facial y de los incisivos sobre su eje polar (A). En las maloclusiones de Clase II 2ª División, el mismo patrón trae como resultado la traba de los incisivos superiores contra los incisivos inferiores por acción de la musculatura labial (B).

seccional de nivelación en el tubo molar oclusal, que evitará un exceso de inclinación en los molares superiores (fig. 11-7). En efecto, hará actuar recíprocamente a los sectores posteriores por entero (y por lo tanto la función muscular) y la intrusión de los incisivos superiores. La sección estabilizadora es de 0,4 mm - 0,4 mm o de 0,4 mm x 0,55 mm con un doblez de inclinación hacia adelante (abajo) en la porción molar. Este doblez habrá de mantener al molar vertical y, por lo tanto, ayudada la corrección de la Clase II.

Control del torque

Con el propósito de individualizar la posición de los incisivos superiores en relación con el tipo facial, el eje largo de los incisivos debe ser paralelo al eje facial. Debido al hecho de que muchos patrones de Clase II 2ª División son braquifaciales y, por lo tanto, tienen un alto ángulo del eje facial y como resultado de ello un crecimiento horizontal, al poner los incisivos superiores paralelos al eje facial se está disminuyendo el ángulo intrínseco que ayuda al mantenimiento de la corrección del entrecruzamiento que se produce en muchos casos de 2ª División. Debe haber control temprano del torque en el maxilar superior en todos los casos.

El crecimiento normal de los molares superiores es a lo largo del eje facial, y el de los incisivos según su eje polar (fig. 11 -8 A). Si esto continúa en una oclusión de Clase I, debería producirse como resultado un equilibrio en la dentadura. En las maloclusiones de Clase II 2ª División, a medida que los molares crecen siguiendo el eje facial y los incisivos superiores sobre su eje polar, son "trabados" contra los incisivos inferiores por la musculatura labial (fig. 11-9 B). En estos casos debe establecerse la función normal tan pronto como sea posible.

Intrusión de los incisivos y caninos inferiores

La observación del O.V.T. nos indica los movimientos que habrán de requerirse en los dientes inferiores:

1. Adelantar los incisivos y caninos inferiores.
2. Adelantar los incisivos inferiores.
3. Enderezar los molares inferiores, y/o adelantar los dientes inferiores y/o
4. Adelantar los dientes inferiores.

Los incisivos y molares inferiores se embandan o se les adhieren brackets y se instala un arco de

Elgiloy azul o Nitinol de 10,4 mm x 0,4 mm. Debe repasarse en la Parte 7 de esta Serie los principios sobre el arco utilitario. El arco utilitario inferior se activa para dar aproximadamente 60 a 75 g de fuerza para intruir los incisivos inferiores. Generalmente, se deja que los molares inferiores se enderecen con un mínimo torque radicular vestibular y preparación de anclaje.

Una vez que se han intruido los incisivos inferiores, embandamos o adherimos brackets a los caninos inferiores. En muchos casos los caninos deben ser intruidos. Hay dos maneras de realizar esto:

1. Empleando un arco utilitario estabilizador de 0,4 mm x 0,55 mm y ligando la ligadura elástica en forma suave desde el bracket del canino al arco utilitario en la sección del paciente (fig. 11-9).

2. La segunda posibilidad después de la intrusión de los incisivos inferiores es colocar un arco utilitario de 0,4 mm x 0,4 mm con una inclinación hacia atrás de 45° en el molar y permitir que la sección anterior, cuando se la coloca en el tubo del molar, se extienda hacia abajo al surco vestibular (esto habrá de dar aproximadamente 60 a 75 g de fuerza); luego se hace la ligadura elástica desde el bracket del canino hasta una escotadura doblada en la sección del puente del arco utilitario y se eleva la sección anterior, tensando la ligadura elástica, hasta que quede a nivel de los brackets de los incisivos.

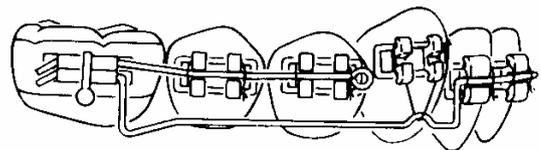


Fig. 11-9. Intrusión del canino mediante el uso de ligadura elástica desde el bracket del canino hasta la sección del puente del arco utilitario.

El lado opuesto estará ligeramente hacia abajo, y la ligadura elástica en ese lado puede realizarse de la misma manera. Cuando la sección anterior está nivelada con los brackets de los incisivos, se liga entonces a los brackets (fig.11-10). Esto generalmente puede realizarse en una misma visita y asegurará que no haya fuerza de extrusión sobre los incisivos.

En casos en que ha habido mucha intrusión en los incisivos inferiores y dificultad en el control de la inclinación de los molares inferiores, puede ser necesario embandar o adherir brackets a los premolares y caninos, y colocar una sección estabilizadora.

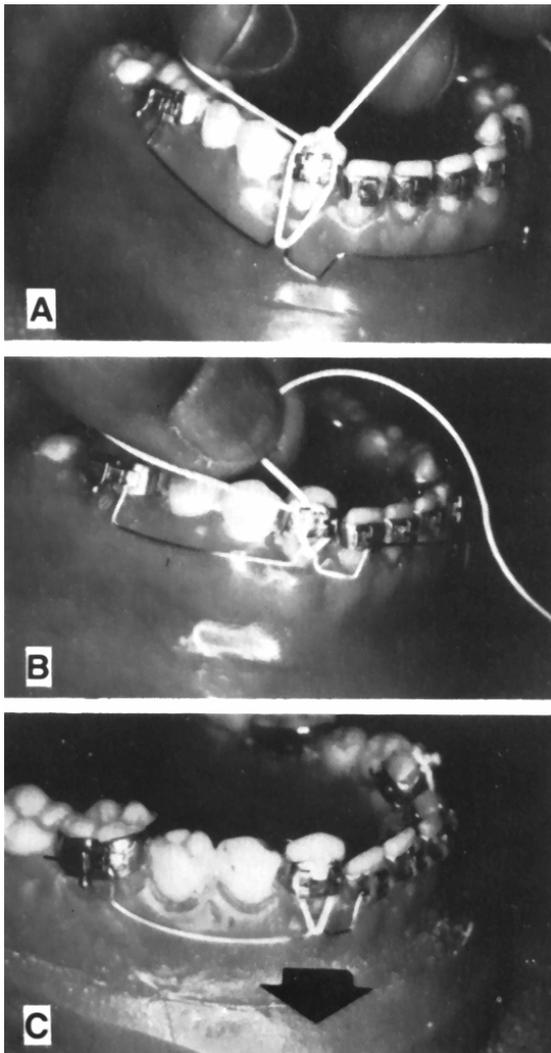


Fig.11-10. Método alternativo para la intrusión del canino inferior, empleando un doblez de inclinación hacia atrás de 45° para lograr una deflexión de la sección anterior del arco utilitario, hacia abajo. La ligadura elástica se coloca desde el bracket del canino hasta una escotadura de la sección del puente del arco utilitario (A) y se tensa hasta que la sección anterior del arco de alambre quede a nivel de los brackets de los incisivos (B). La sección anterior se liga entonces en los brackets y se ata la ligadura (C).

Esto habrá de controlar la inclinación de los molares inferiores. En los procedimientos de adhesión actuales, en los que se pueden adherir brackets en todos los dientes en una sola visita, es ventajoso emplear una sección estabilizadora en los sectores posteriores cuando se inicia la colocación del arco utilitario.

Es posible a esta altura del tratamiento embandar o adherir brackets en los caninos y premolares superiores, si no se ha hecho previamente, y colocar una sección de tracción. La sección de tracción debe tener un helicoides vertical por distal de la sección del canino para permitir un techo de rancho de 30° y una inclinación hacia adentro de 45° en esta sección. Debería haber un helicoides horizontal por mesial del tubo del molar con una rotación distolingual para el control de la rotación molar.

El O.V.T. señalará si es necesario adelantar los incisivos, o todos los dientes inferiores. Si es necesario el adelantamiento de los incisivos inferiores, puede confeccionarse uno de los arcos utilitarios modificados. Estas modificaciones son:

1. El arco utilitario básico tiene 4 helicoides verticales agregados a nivel de los ángulos (fig. 11-11). Se da la misma consideración a los cuatro componentes que pueden realizarse en la sección molar: inclinación hacia atrás, convergencia, torque radicular hacia vestibular y expansión, y torque radicular hacia vestibular en la sección anterior. El escalón vertical posterior debe apoyarse firmemente contra el tubo vestibular del molar y la

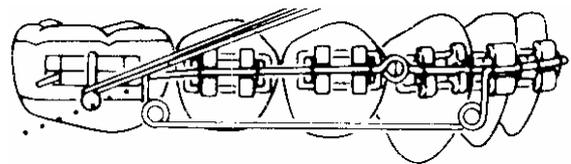


Fig. 11-11. Modificaciones del arco utilitario que emplean 4 espiras helicoidales en los ángulos.

sección anterior con una deflexión hacia adelante de 2 o 3 mm contados desde los brackets de los incisivos de manera que su calce tenga una fuerza de adelantamiento. Los objetivos de nuestro anclaje molar (O.V.T.) habrán de dictar la cantidad de torque radicular hacia vestibular y, por lo tanto, la cantidad de expansión que será necesaria en la sección molar para los requerimientos de anclaje. Cuando este arco se coloca en la boca, la sección del puente se expandirá a veces hacia vestibular. Puede hacerse una "curva" en el puente con un alicate, lo que habrá de disminuir la inclinación y también la fuerza de adelantamiento. En la visita siguiente, el puente puede aplanarse para aumentar la fuerza de adelantamiento.

2. La segunda modificación para adelantar es agregar 3 helicoides verticales: dos pequeños que se extienden hacia oclusal y uno más grande que se extiende hacia gingival en la sección del puente (fig.11-12). La fuerza de adelantamiento del alambre es tomada por el sistema de helicoides y transmitida como una fuerza ligera continua. Se siguen los mismos principios que en el arco mencionado previamente.

3. La tercera posibilidad como arco protrusor ha sido demostrada por el Dr. James McAndrew.

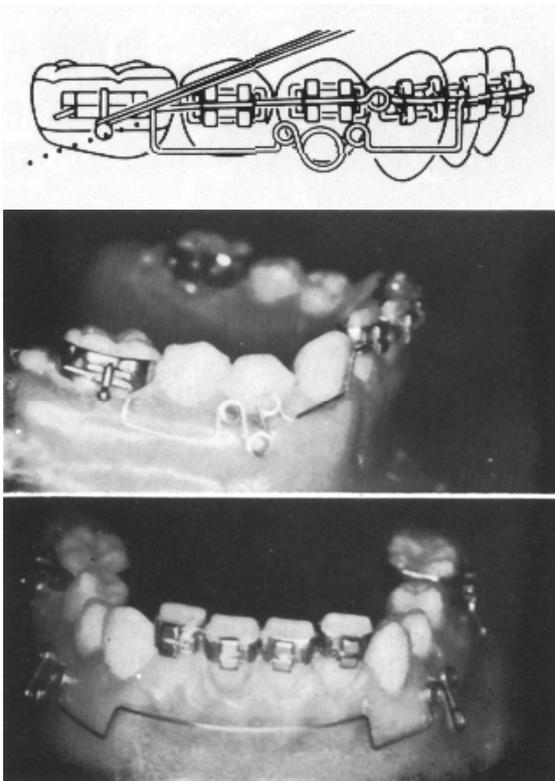


Fig. 11-12. Modificaciones del arco utilitario que emplean 3 espiras helicoidales.

Se coloca alrededor de un arco utilitario un resorte en espiral de 0,014 mm x 0,064 mm, desde la mitad del puente, dirigiéndose hacia atrás a lo largo de la sección molar (fig. 11-13). Se deja suficiente espiral más allá de la sección molar como para la cantidad de adelantamiento deseada. Este alambre puede soldarse a la sección del puente para impedir que el resorte se deslice hacia adelante.

Estos 3 arcos tienen la posibilidad de permitir que los dientes inferiores se adelanten con el empleo de aparatología de Clase II si se elimina el anclaje molar.

Alineación de los segmentos posteriores

La nivelación de los segmentos posteriores superiores e inferiores puede haber sido realizada en los pasos previos. En este caso, se puede continuar con la aparatología para Clase II. Según los requerimientos de anclaje que hayan sido establecidos a partir del O.V.T., puede iniciarse el uso de un extraoral, de gomas de Clase II, o una combinación de ambos. Si fuera deseable el extraoral en un caso determinado, muy probablemente se hubiese comenzado a iniciar el tratamiento.

Hay tres tipos básicos de secciones:

1. La sección estabilizadora, que también habría de funcionar en la nivelación (fig. 11-14 A).

2. La sección de consolidación, que puede utilizarse para ayudar a cerrar cualquier espacio que pudiera haberse formado (fig. 11-14 B).

3. La sección de tracción, para distalizar los sectores laterales con gomas de Clase II (fig. 11-14 C). La sección molar debería tener un helicoides horizontal y un doblez en bayoneta por mesial del tubo del molar. La sección del canino tendría un helicoides vertical con un techo de rancho y un do-



Fig. 11-13. Modificaciones del arco utilitario que emplean un resorte en espiral.

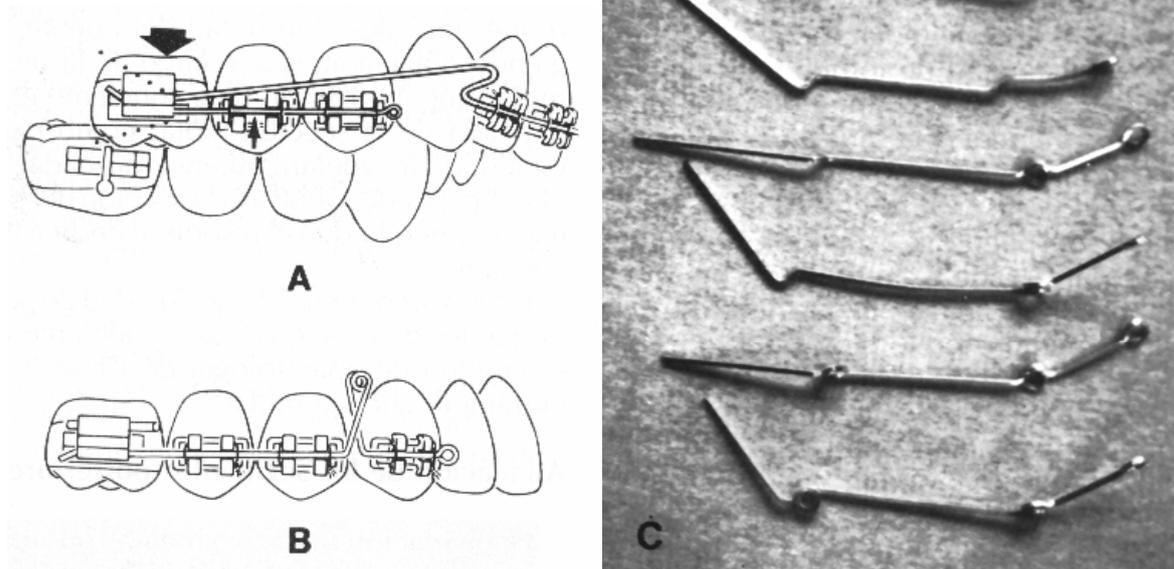


Fig. 11-14. Tres tipos básicos de secciones. A) Sección estabilizadora. B) Sección de consolidación. C) Sección de tracción.

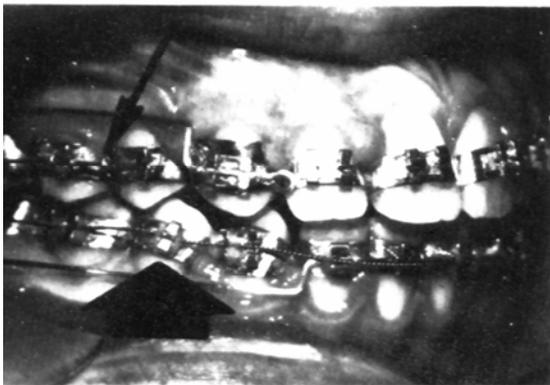
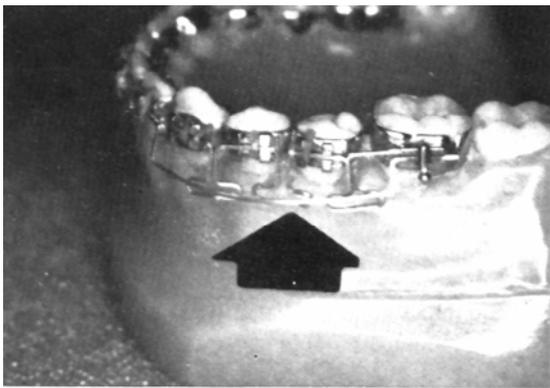


Fig. 11-15. Si los segmentos posteriores aún no están alineados, pueden utilizarse para su nivelación y estabilización secciones "T" o un arco Twistoflex.

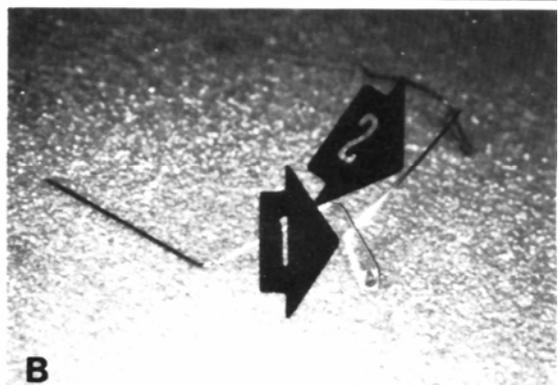


Fig. 11-16. A) Arco utilitario para torque en el maxilar superior. El ansa helicoidal vertical (1) está respaldada por gomas de Clase II (2). B). La sección anterior puede doblarse hacia gingival (en 1) para aumentar la acción de torque.

blez de inclinación hacia arriba.

En las técnicas adhesivas, el empleo de secciones estabilizadoras desde el comienzo del tratamiento resulta sumamente práctico junto con los arcos utilitarios para realizar la nivelación. Según el caso, el sector posterior debe nivelarse antes de colocar una sección de tracción para iniciar el uso de las gomas de Clase II. En los casos en que los segmentos posteriores están razonablemente nivelados, es posible iniciar el uso de las secciones de tracción antes. Si, a esta altura del tratamiento, los sectores posteriores no están alineados en los segmentos superiores e inferiores, se pueden usar secciones "T" o Nitinol o "Piggyback", un Twistoflex o alambre Cable (fig. 1115).

Consolidación de los incisivos superiores

En muchas maloclusiones de Clase II 2ª División existe necesidad de un torque adicional en los incisivos superiores y una ligera consolidación. El arco más frecuentemente utilizado es el utilitario con torque para el maxilar superior. Es un arco utilitario de alambre Elgiloy azul de 0,4 mm x 0,4 mm con un ansa helicoidal vertical que mira hacia oclusal (fig. 11-16 A). La parte anterior de este arco puede doblarse en sentido gingival para aumentar su acción de torque (fig. 11 -16 B).

La inclinación hacia atrás también del torque adicional, lo mismo que la activación. La cantidad de activación es apenas la suficiente para cruzar las ramas verticales del ansa. El arco tiene intrusión, retrusión y un excelente control del torque en el segmento incisivo.

La segunda modificación sería el arco utilitario de compresión del maxilar superior (fig. 11-17). Los mismos principios se aplican en este arco. Se lo utilizaría cuando se requiriera una fuerza retrusiva adicional en los incisivos.

La tercera modificación sería el arco utilitario doble delta (fig. 11 -18). Parecería que los dos arcos previamente mencionados tienen mas capacidad de torque que el doble delta. En los 3 arcos, se realizaría sobre los molares un máximo de inclinación hacia atrás, un doblez de rotación distolingual y expansión. La expansión se realizaría en el arco utilitario superior para ayudar a anclar los molares. A esta altura del tratamiento, generalmente se termina la corrección de la Clase II posterior. Es importante dejar los escalones verticales, o los dobleces en bayoneta, aproximadamente en mesial de los brackets de los segundos premolares para permitir que exista una distancia suficiente entre el escalón vertical y el tubo molar, para alrededor de 3 activaciones, traccionando el arco a través del tubo gingival y doblándolo hacia atrás. Todos estos arcos

requieren una aparatología de Clase II con respecto a las secciones de tracción para ayudar a mantener el anclaje molar. Es infrecuente en las maloclusiones de Clase II 2ª División, pero si la mordida se ha abierto excesivamente con el trata-

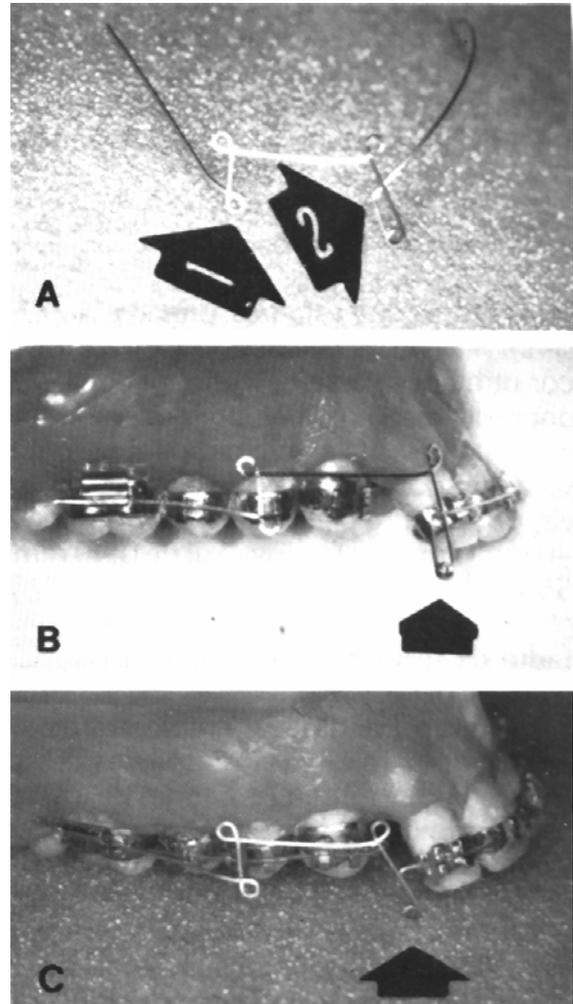


Fig. 11-17. Arco utilitario de compresión superior (A). Antes de la activación (B). Después de la activación (C).

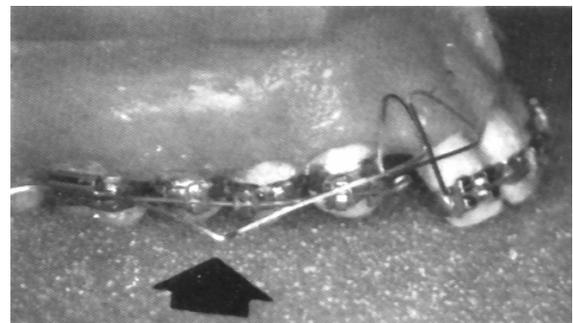


Fig. 11-18. Arco utilitario doble delta.

miento con arco utilitario, puede colocarse un arco de compresión doble delta con gomas de Clase II. Esto tendrá una tendencia a extruir a los incisivos y ayudará a cerrar la mordida abierta.

Idealización de los arcos

Al terminar los estadios previos, antes de insertar los arcos ideales, deben colocarse arcos utilitarios superior e inferior con las secciones ideales, o un alambre cuadrado retorcido hasta la visita siguiente, para permitir la nivelación. Luego puede colocarse un arco ideal de alambre Elgiloy azul de 0,40 mm x 0,40 mm o uno de Elgiloy azul de 0,40mm x 0,55 mm.

Estadio de terminación

Se usan bandas, se emplean arcos de terminación para cerrar los espacios dejados por aquéllas. Se retiran las bandas de los caninos, los primeros y los segundos premolares, y se colocan alambres de 0,45 mm x 0,55 mm. Se activa el arco inferior. El arco superior no se activa, pero se emplean gomas de Clase II para cerrar los espacios dejados por las bandas. Una vez que los espacios están cerrados, se toman impresiones para realizar un contenedor de Ricketts superior y un contenedor lingual inferior de 1 mm x 1 mm. En las técnicas de adhesión directa actuales, este paso se cambiará ya que no existirá necesidad de cerrar los espacios

dejados por las bandas. Las impresiones para los contenedores podrán tomarse inmediatamente.

Uno de los principios del Tratamiento Bioprogresivo es sobretratar los sectores posteriores y la sobremordida anterior. Es necesario sobretratar la mordida con el propósito de sobretratar los sectores posteriores. Esto tiene por objeto permitir la colocación de un contenedor superior de Ricketts con los segmentos posteriores en posición sobre corregida. Se desgasta la porción mesiopalatina del acrílico del contenedor para permitir que la función muscular se establezca en la oclusión posterior. La porción molar del contenedor se desgasta en distopalatino para mantener la rotación molar. El arco inferior tiene un contenedor lingual de 1 mm x 1 mm colocado para mantener la posición vertical de los primeros premolares y la posición ligeramente hacia vestibular del contacto distal del lateral, con el contacto mesial de los caninos.

También es posible montar un caso y hacer un enfilado para el posicionador. Aún se sigue el principio de la sobre corrección. El posicionador se construye de manera que se extienda 1 o 2 mm sobre los dientes inferiores y aproximadamente hasta la línea cervical de los dientes superiores. Es posible entonces colocar un contenedor lingual de 1 mm x 1 mm. El posicionador estabilizará entonces la oclusión funcional.

En el próximo capítulo serán considerados más detalles que completarán los datos referentes a la terminación.

SECUENCIA DE LA APARATOLOGÍA EN LOS CASOS SIN EXTRACCIONES DE CLASE II 2ª DIVISIÓN CON SOBREMORDIDA PROFUNDA

ADELANTAMIENTO, TORQUE E INTRUSIÓN DE LOS INCISIVOS SUPERIORES

Se embandan los primeros molares superiores y los incisivos superiores y se coloca un arco utilitario de Elgiloy azul de 0,4 mm × 0,55 mm. El arco utilitario puede incluir solamente los incisivos centrales o contener las ansas "T" horizontales entre los centrales y laterales, de ser necesario. Se realiza una fuerza intrusiva de 125 g a 150 g sobre los 4 incisivos superiores, con una deflexión anterior de alrededor de 5 mm o más. Los molares superiores deben ser estabilizados cuando se usa un arco utilitario superior. Para estabilizar los molares se usa un arco seccional y un extraoral y un arco palatino.

INTRUSIÓN DE LOS INCISIVOS INFERIORES Y CANINOS INFERIORES

Se embandan los primeros molares inferiores y los incisivos inferiores. Se coloca un arco utilitario de Elgiloy azul de 0,4 mm × 0,4 mm activado con 60 g de fuerza para intruir los incisivos inferiores y para enderezar los molares inferiores.

Se deja que los molares inferiores se enderecen con un torque radicular hacia vestibular mínimo y con preparación de anclaje.

Una vez que se han intruido los incisivos inferiores, se embandan los caninos inferiores. Se instala un arco seccional para intruir o una cuerda elástica ligada a un ansa de la sección horizontal del arco utilitario.

ALINEACIÓN DE LOS SEGMENTOS POSTERIORES SUPERIORES E INFERIORES

A) Se corrigen las rotaciones posteriores del maxilar inferior. Se embandan los premolares inferiores y se corrige cualquier rotación con arcos redondos, arcos Cableflex o secciones horizontales cuádruple T como arco auxiliar del arco utilitario inferior. Se hace ligadura elástica en las aletas linguales para modificar la rotación recíproca.

B) Se ubican los segmentos posteriores del maxilar superior. Se embandan los premolares y caninos superiores y se colocan arcos seccionales postero-superiores con una compensación para el canino y un fuerte doblez en bayoneta por mesial de los molares superiores por el efecto de las gomas de Clase II. Se usan durante 20 horas por día gomas fuertes de 0,8 mm.

CONSOLIDACIÓN DE LOS INCISIVOS SUPERIORES

A) Se continúa con la intrusión de los incisivos superiores con un arco utilitario superior hasta que la sobremordida profunda incisiva se haya corregido hasta una relación de borde a borde.

B) La consolidación, torque y nivelación de los incisivos superiores a la oclusión del segmento posterior corregida previamente se realiza por medio de la colocación de un arco para retruir doble delta con escalón o cuando se requiere más torque, se coloca el arco para torque con ansa helicoidal vertical cabeza abajo.

IDEALIZACIÓN DE LOS ARCOS

Se colocan arcos ideales de Elgiloy azul de 0,4 mm × 0,4 mm coordinados con el propósito de permitir el desarrollo de una forma de arco más natural. Los centrales superiores tienen en los brackets un torque radicular palatino de 22°, los laterales de 14° y los caninos de 7°.

Los caninos inferiores tienen también un torque radicular lingual de 7°. Puede requerirse, con propósitos de estabilidad, torque en los incisivos hasta lograr un ángulo interincisivo de 125°.

La variación de la forma ideal clásica de los arcos es la falta de eminencia canina con una prominencia adicional de las compensaciones en bayoneta de los molares. Cuando la forma del arco lo indica, pueden requerirse arcos más gruesos, de 0,4 mm × 0,55 mm, o de 0,45 mm × 0,55 mm.

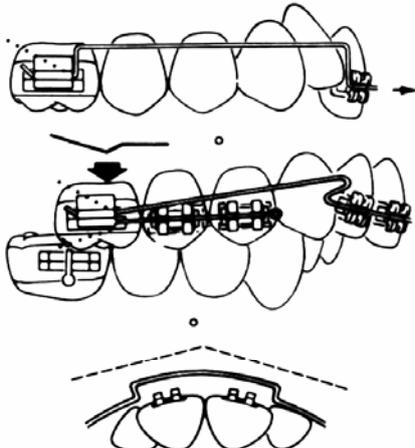
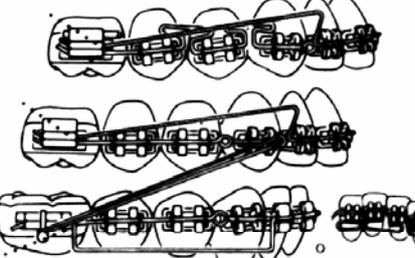
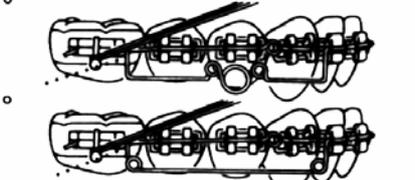
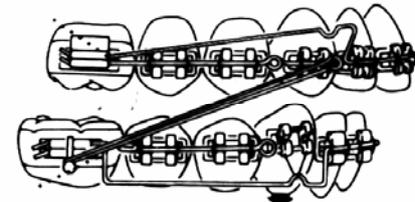
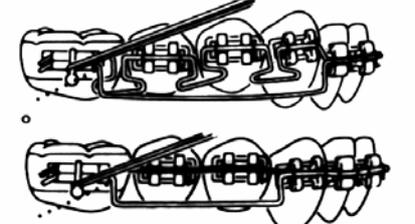
ARCOS PARA TERMINACIÓN

El retiro progresivo de las bandas de los sectores superiores e inferiores correspondientes a caninos y premolares da lugar al cierre de los espacios dejados por aquéllas de una manera controlada.

Las ansas en "L" en el alambre Elgiloy azul de 0,45 mm × 0,55 mm en la región de los caninos permite el cierre de los espacios dejados por las bandas. Sólo se activan las ansas del arco inferior. El ansa superior se emplea como gancho para fijar las gomas de Clase II ligeras. Así, el espacio de las bandas se cierra hacia adelante para mantener la correcta relación molar, canina e incisiva. Pueden hacerse en este momento ligeras correcciones de la línea media empleando gomas cruzadas. Durante esta fase de terminación se fijan las visitas e intervalos de 2 semanas.

SECUENCIA DE LA APARATOLOGIA DURANTE EL TRATAMIENTO

Caso de Clase II 2ª división con sobremordida profunda sin extracciones

<p>1</p> <p>SUPERIOR</p> <p>Se embandan o se adhieren brackets a los molares e incisivos superiores. Los incisivos superiores se adelantan, se les hace torque y se intruyen con un arco utilitario de Elgiloy azul de 0,4 mm x 0,4 mm o de 0,4 mm x 0,55 mm. Los centrales superiores pueden adelantarse a la posición del lateral; luego se intruyen los centrales y los laterales al mismo tiempo. El escalón vertical posterior debe estar contra el tubo molar como tope para el adelantamiento incisivo. La sección anterior debe tener una deflexión hacia adelante de 5 mm o más. Debe estar bien contorneada. Una "V" en la forma del arco anterior ayudará a mantener este contorno. Los molares superiores se estabilizan a los premolares evitando la inclinación con un arco seccional de 0,4 mm x 0,4 mm.</p>		
<p>2</p> <p>SUPERIOR</p> <p>Se sigue con el uso del arco utilitario para control de torque e intrusión de los incisivos superiores. Se embandan o se adhieren brackets a los caninos y premolares superiores, si esto no se había hecho previamente. Se nivelan las secciones posteriores con ansas "T" o se superpone un alambre redondo. Si no es necesaria la nivelación, se coloca una sección de tracción para iniciar el uso de gomas de Clase II (fuertes) de 0,8 mm.</p>		
<p>INFERIOR</p> <p>Cuando se produce un resalte adecuado, se embandan o se adhieren brackets a los incisivos y molares inferiores. Se coloca un arco utilitario de alambre Elgiloy azul de 0,4 mm x 0,4 mm con una fuerza de 60 g a 75 g para la intrusión de los incisivos y enderezamiento de los molares. Los premolares (y caninos) pueden embandarse o adherirse brackets y colocarse una sección estabilizadora. Pueden hacerse modificaciones del arco utilitario básico dependiendo de los objetivos específicos (O. V. T.) Ejemplo: modificación de un arco utilitario para adelantar.</p>		
<p>3</p> <p>SUPERIOR</p> <p>Activación intraoral del arco utilitario para continuar con la intrusión de los incisivos. Si la tracción con las gomas de Clase II no se ha iniciado, se inicia en este momento.</p> <p>INFERIOR</p> <p>Se liga hilo elástico desde el bracket del canino inferior hasta una pequeña escotadura en la sección del puente del arco utilitario para facilitar la intrusión del canino. Se coloca un arco utilitario estabilizador de 0,4 mm x 0,44 mm o de 0,4 mm x 0,4 mm para aumentar el control del torque. Durante la intrusión de los caninos deben utilizarse secciones estabilizadoras. Después de la intrusión de los caninos, si es necesario, se emplea un arco seccional "T" o "Piggyback", o un alambre Twistoflex o un alambre Cable para alinear los sectores posteriores.</p>	<p>Superior</p>  <p>Inferior</p> 	 

<p>4</p> <p>SUPERIOR</p> <p>Cuatro posibilidades para el control de los incisivos superiores:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Arco utilitario para torque. 2. Arco utilitario para contracción. 3. Arco utilitario doble delta. 4. Doble delta continuo. <p>Una vez que se han corregido los sectores posteriores, se emplea uno de los arcos mencionados más arriba para el control de torque, intrusión, contracción y nivelación de los incisivos. El escalón vertical posterior o el doblez en bayoneta debe estar por mesial del bracket del segundo premolar para su activación. Se continúa con el uso de gomas de Clase II durante el control de los incisivos. Estas gomas de Clase II se toman de las secciones de tracción (no de los incisivos).</p>	<p>Superior</p>	
<p>INFERIOR</p> <p>Se coloca un arco utilitario estabilizador para idealizar y mantener el control del torque. Se colocan arcos superpuestos para tener un efecto continuado de rotación, cierre de espacios y nivelación de las secciones posteriores. Si es posible, se coloca en este estadio un arco ideal.</p>	<p>Inferior</p>	
<p>5</p> <p>SUPERIOR</p> <p>Arco ideal superior de alambre Elgiloy azul de 0,4 mm x 0,4 mm de 0,4 x 0,55 mm. Si se requiere control adicional del Torque y de la forma del arco, se emplea Elgiloy azul de 0,4 mm x 0,55 mm. En la técnica bioprogresiva estándar, se realizan las compensaciones de los caninos, las compensaciones de los premolares y las bayonetas molares. Si se está empleando un triple control, se coloca un alambre liso con una forma de arco adecuada.</p>	<p>Compensaciones caninas Compensaciones premolares Bayonetas molares</p>	<p>ESTÁNDAR TRIPLE CONTROL</p>
<p>INFERIOR</p> <p>Arco ideal interior de alambre Elgiloy azul de 0,4 mm x 0,4 mm, o 0,4 mm x 0,55 mm o 0,45 mm x 0,55 mm. Se realizan compensaciones caninas, compensaciones premolares y bayonetas molares. El torque radicular hacia vestibular se hace en el arco ideal por distal de los primeros premolares. Si se está usando un triple control debe colocarse un alambre liso con la forma de arco adecuada.</p>	<p>Bayonetas molares Compensaciones premolares Compensaciones caninas</p>	
<p>6</p> <p>SUPERIOR</p> <p>Arco para terminar y cerrar los espacios dejados por las bandas. Arco para cerrar con ansa en "L" de alambre Elgiloy azul de 0,45 mm x 0,55 mm. No se lo activa. Si se están utilizando técnicas de adhesión, no será necesario el uso de arcos para cerrar espacios.</p>		<p>Nota: No se activa hacia atrás en el arco superior.</p>
<p>INFERIOR</p> <p>Arco para terminación y cierre de los espacios dejados por las bandas. Arco con ansa horizontal en "L" para cerrar de alambre Elgiloy azul de 0,4 mm x 0,55 mm. Se activa 1 o 2 mm. Se usa durante 20 horas por días gomas de Clase II fuertes de 0,8 mm. Las visitas se hacen a intervalos de 2 semanas. Si se emplean técnicas adhesivas, no será necesario el uso de arcos para cerrar espacios.</p>		<p>Nota: El arco inferior se activa doblando por distal sobre el tubo molar interior.</p>

12

Terminación y contención

Las maniobras de terminación y contención del Tratamiento Bioprogresivo se consideran, desde los estadios iniciales del tratamiento, como parte del esquema total del mismo. La visión clara de los propósitos finales debe establecer los objetivos de cualquier secuencia de tratamiento ortodóncico. Uno de los mayores valores del Objetivo Visual del Tratamiento es el establecimiento de resultados finales específicos desde el mismo comienzo. El Objetivo Visual del Tratamiento toma en consideración las variaciones morfológicas y funcionales debidas al tipo facial y propone el torque necesario para la alineación de los incisivos, las formas de arco y las ubicaciones dentarias que dependen de la angulación del eje facial individual. Por lo tanto, el "enfilado cefalométrico" del O.V.T. se transforma en un instrumento importante para la visualización de los procedimientos finales de acabado.

Stephen Covey, consultor en administración, ha sugerido que existen cuatro valores principales cuando "comenzarnos con el fin en nuestra mente":

1. Para saber---dónde se pretende acabar---, se debe saber dónde se encuentra uno ahora.
2. Conociendo estas dos cosas, se tiene una base para tomar todas las decisiones importantes con las que uno ha de enfrentarse. La primera, por supuesto, es: cómo ir desde donde se está ahora adonde se quiere llegar.
3. Podemos concentrarnos efectivamente y unificar nuestras energías cuando hemos recorrido la lucha muy real de la creación mental de nuestro resultado deseado. De no ser así, con objetivos vagos y compromisos superficiales nuestros esfuerzos y atenciones se dispersan y se vuelven difusos. A menudo nos enredamos en detalles sin tener un concepto u objetivo definidos.

4. Teniendo in mente resultados claros, precisos y fuertemente deseados, y una relativa libertad en los métodos, se liberan dentro nuestro recursos casi increíbles para el logro de nuestros objetivos.

Todo ortodoncista tiene una imagen visual en su mente de la oclusión ideal en la que los dientes deben encajar y fundirse en la oclusión terminada final. Este fundamento ha sido establecido por nuestros conocimientos sobre los principios fundamentales de la oclusión que comienzan con las enseñanzas de Angle y su imagen clásica del cráneo que muestra la oclusión posterior a partir de la cual se ha desarrollado nuestra comprensión de la relación molar y su clasificación. Stoller siguió trabajando con la relación molar de Angle para demostrar la necesidad de rotar los molares superiores e inferiores con el propósito de lograr el encaje de los premolares y caninos. Hayes Nance ha demostrado que la rotación mesial del molar superior puede provocar un adelantamiento del canino superior de 3 a 4 mm.

Ricketts interpretó la línea de oclusión de Angle como aquella tirada desde los puntos de contacto de los dientes posteriores y ligeramente por debajo de ellos a través de las troneras de los contactos de los anteriores. La línea se sugiere como aquella sobre la que pueden colocarse nuestros brackets en cada diente con el propósito de permitir la función cúspide-reborde marginal que producen nuestros topes oclusales.

El compromiso y la motivación son fundamentales

Junto con el concepto de oclusión y la necesidad de ubicar a los dientes, existe el compromiso de continuar hasta que estos objetivos se hayan logrado. Subyace como elemento básico de todos nuestros resultados de tratamientos la motivación por parte del ortodoncista y su equipo de transferir ese compromiso y motivación al paciente con el propósito de lograr los objetivos finales y de no transar con nuestro esfuerzo combinado hasta que ellos se hayan alcanzado. Los buenos resultados con suma frecuencia habrán de requerir que el paciente también se comprometa y se motive para "tratarse". En el análisis final el factor más importante en el tratamiento ortodóncico es la cooperación del paciente y su participación, alentada por el conocimiento, el compromiso y la comunicación.

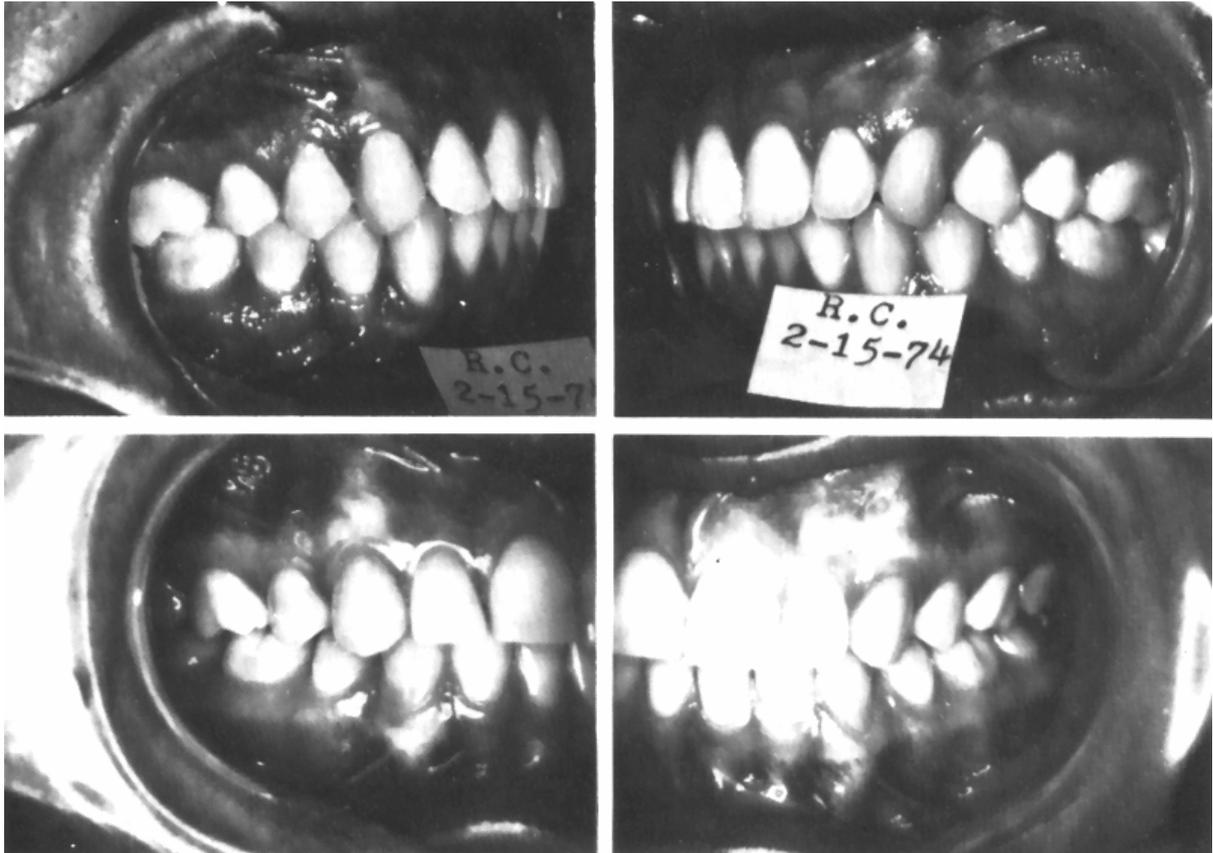


Fig. 12-1. Todo ortodoncista tiene una imagen visual de la oclusión ortodónica ideal. Los detalles específicos son importantes para su logro en los casos sin extracciones (arriba) y con extracciones (abajo).

Diferencias en los conceptos oclusales

Hay muchos conceptos de oclusión que describen la correcta adaptación e interdigitación dentaria. Deberíamos evaluar los distintos puntos de vista y la dirección de la que cada uno de nosotros proviene para la definición y la consideración de la oclusión. Consideremos cuatro:

1. La oclusión ideal, tal vez nunca jamás hallada en la naturaleza, representa una oclusión en la que existen un tamaño y adaptación perfectos de cada diente en particular y los dientes están en una forma de arco ideal con equilibrio y armonía; una oclusión en la que cada vertiente y tope es perfecto y cada diente está en la ubicación ideal dentro de su arco y funciona perfectamente con sus dientes antagonistas del arco opuesto.

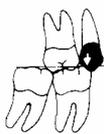
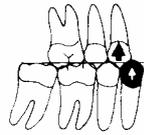
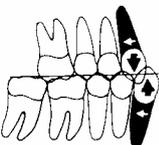
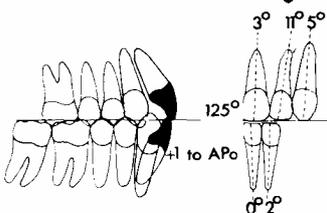
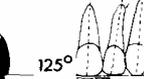
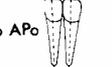
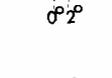
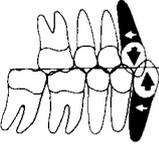
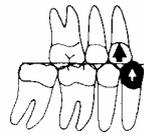
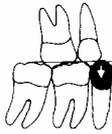
2. Oclusión normal sería una oclusión natural no tratada que está dentro del rango normal esperado de variación en todas las mediciones que se consideran críticas para la evaluación de la oclusión. El rango normal de variación representa dos tercios de la población y elimina aquellas

porciones que se encuentran en cada extremo de la curva acampanada de distribución.

3. La oclusión reconstruida representa aquellas oclusiones que se están restaurando, donde la capacidad de registrar críticamente los distintos movimientos mandibulares es fundamental. La oclusión se diseña de manera de dar lugar a las trayectorias funcionales registradas para el caso individual y los dientes pueden "construirse" de manera que funcionen adecuadamente en todos los movimientos para ese caso específico.

4. Acabado ortodónico de la oclusión es el tema de este capítulo y está representado por la oclusión que se desea en el momento del retiro de las bandas o de la aparatología activa. El Tratamiento Bioprogresivo propone un concepto de sobretratamiento con el propósito de compensar la maloclusión original y la función anormal que existió originalmente. El arco superior se adapta al inferior durante el acabado, y los dientes superiores, cuando son tratados en pacientes con maloclusiones de Clase I o de Clase II, se sobretratan y se ubican de manera de simular

TERMINACIÓN ORTODÓNCICA IDEAL DE LA OCLUSIÓN

Diente	Torque	Inclinación	Rotación	Embandamiento	
	0	Inclinación de la raíz distal	15° de rotación distal; la línea que pasa por la cúspide distovestibular y mesiopalatina debe apuntar hacia distal del canino del lado opuesto.	Empujado hacia el reborde marginal distal. La cúspide distovestibular superior debe parecer estar ligeramente más hacia oclusal. La mordida inclinará al diente a las posiciones normales. Empujado hacia distopalatino al final.	
	0	0	Ligera rotación mesial.	Embandado hacia gingival. El margen distal debe calzar en el reborde marginal mesial de los primeros molares inferiores. La cúspide palatina de los segundos premolares superiores en la fosa distal del segundo premolar inferior. Asentamiento final sobre vestibular.	
	0	0	Compensación de 2-3 mm.	Para mantener el canino superior en contacto con el primer premolar inferior. Para evitar contactos prematuros con los primeros premolares inferiores ubicados hacia vestibular. Para asentar las cúspides palatinas en la fosa distal de los primeros premolares inferiores.	
	7	5	0	Torque radicular hacia palatino para llevar las fuerzas de la oclusión a la gruesa lámina de hueso cortical.	Bajo por distal. Se asienta hacia gingival.
	14	8	0	Se deja hacia vestibular, retrusión de los sectores posteriores.	Bajo por distal para lograr los 11°
	22	3	0	Ligera divergencia por el borde incisal y para mantener cerrados los espacios.	Bajo por distal.
	0	0	0	La anatomía llevará al diente a los 16° ideales con el plano oclusal.	Recto. Altura del contorno.
	0	0	0	La anatomía llevará al diente a los 16° ideales con el plano oclusal.	Posiblemente algo bajo por mesial. Altura del contorno.
	7	5	En arcos convergentes los caninos inferiores están por lingual del contacto mesial de los primeros premolares inferiores.	Si se rompe, puede ir a la distancia intercanina por detrás del lateral y no romperse el contacto de los incisivos inferiores adelantándose.	Ligeramente bajo por distal. Ligeramente hacia gingival.
	0-10	2-3	0°	Los dientes están 2 a 3 mm hacia vestibular. Se rota la cúspide lingual hacia la fosa distal del primer premolar inferior.	Ligeramente hacia gingival para mantener el diente en oclusión.
	10-20	0	0	Torque vestibular progresivo	Alto hacia oclusal para tener un mejor calce y para intruir. En los casos con extracciones bajo por mesial.
	35	5° hacia distal	Se rota hacia distal de manera que la cúspide distal contacte cerca del centro del segundo molar 12°.	Para permitir la rotación distal del primer molar superior. Para permitir la inclinación radicular hacia distal del primer molar superior. Para permitir que el molar inferior contacte con la vertiente distal de los segundos premolares superiores.	Ligeramente bajo por mesial hasta los rebordes marginales. Centro del tubo en el surco centro-vestibular.
	45	5° hacia mesial	6° distal	Comienzo de la curva de Spee. Para soportar el cóndilo en la cavidad glenoidea en sentido antero-posterior.	Al reborde marginal. Centro del tubo en el surco vestibular. Terminar en el tubo inferior.

condiciones que sigan las vías normales de erupción. La idea prevaleciente es que las fuerzas naturales de la erupción y las fuerzas naturales de la oclusión se combinan con aquellas de la fisiología y del crecimiento para establecer la funcionalidad dentro de la mejor posición para cada característica individual. La tesis es que ningún profesional puede ubicar los dientes tan delicadamente como pueden lograr naturalmente el plano inclinado funcionante y la acción de la cúspide cuando están ubicados de manera adecuada para operar de forma correcta. Nuestro sobretratamiento, por lo tanto, es un intento de revertir la tendencia biológica natural por sobretratamiento y luego permitir que la función natural guíe a los dientes hacia la mejor oclusión funcional para cada individuo. Los aparatos están diseñados para lograr este sobretratamiento.

Tratamiento con arco seccional

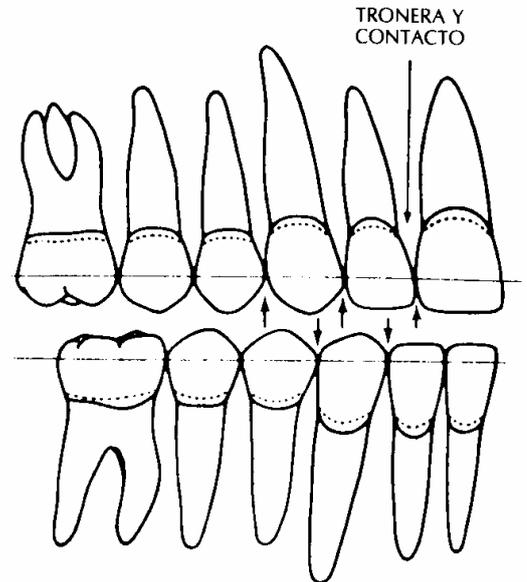
El Tratamiento Bioprogresivo aboga fuertemente por el tratamiento con arcos seccionales en los que los segmentos posteriores se manipulan en forma separada de los incisivos. Este tratamiento con arcos seccionales tiene la doble ventaja de permitir el sobretratamiento de la oclusión posterior, mientras que se puede manejar de manera más efectiva la intrusión, el torque y la retrusión de los incisivos, debido a la eficiente aplicación de fuerzas y a la capacidad para dirigir las raíces de los dientes en su movimiento adyacente al soporte óseo cortical. Las gomas de Clase II, cuando se aplican solamente a los sectores posteriores, requieren menos tensión sobre el anclaje del arco inferior, ayudando así a lograr el sobretratamiento deseado.

Prefabricación de aparatos

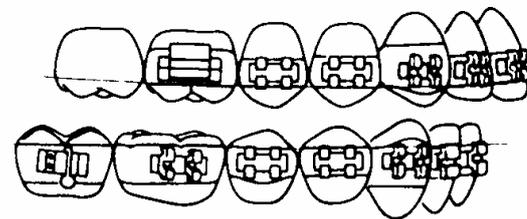
La prefabricación es un principio básico del Tratamiento Bioprogresivo con el propósito de ser más eficiente en la obtención de los resultados de calidad. Así, la evolución desde el Bioprogresivo Estándar que originalmente contenía torque e inclinación en los incisivos superiores y en los cuatro caninos, pasando por el Torque Completo para los premolares y los molares, y ahora a la compensación en el Triple Control, ha sido un progreso natural concordante con nuestros principios básicos.

La fabricación de nuestros arcos de alambre se suma a la aplicación de la eficacia ahora disponible en las características del Triple Control en el aparato. Los arcos utilitarios, los arcos para retrusión y seccionales, los arcos ideales y los arcos para terminar son todos prefabricados y se guardan en un armario para arcos de alambre que permite su fácil acceso en la selección para cada

paciente individual. Las nuevas técnicas adhesivas se suman a la capacidad de prefabricar los aparatos.



LA VERDADERA LÍNEA DE OCLUSIÓN PASA A TRAVÉS DE LOS CONTACTOS



LÍNEA DE LAS BANDAS

Fig. 12-2. Línea de oclusión (Ricketts)

Aparatos bioprogresivos básicos

El aparato Bioprogresivo Estándar usado desde 1962 ha tenido torque en los brackets de los incisivos centrales y laterales superiores, así como en los cuatro caninos. Los laterales superiores, todos los caninos y los molares inferiores también tenían una angulación o inclinación en los brackets. Esta disposición, junto con las compensaciones y el torque que trae el arco,

fueron diseñados para lograr los objetivos de la oclusión ortodóncica sobretratada. El torque introducido en el arco de alambre también provee el control adicional que se requiere durante los distintos movimientos del tratamiento básico antes de pensar en los arcos continuos finales y los detalles de terminación.

El Aparato Bioprogresivo de Torque Completo agrega más torque al Bioprogresivo Estándar, haciendo actuar el torque sobre los segundos premolares inferiores y los primeros y segundos molares inferiores. Este mayor torque se emplea en los arcos ideales finales para lograr los mismos objetivos que en el aparato estándar. Sin embargo, durante los movimientos básicos que destraban la maloclusión, puede requerirse torque adicional en el planeamiento del anclaje. El arco utilitario inferior básico puede aplicar hasta 45° de torque en su colocación original. También hay rotación en los primeros y segundos molares inferiores del aparato Bioprogresivo de Torque Completo.

El Aparato Bioprogresivo de Triple Control combina ahora los dobles de compensación de primer orden con la inclinación de segundo orden, y el torque de tercer orden, para presentar el "triple control" completo necesario para ubicar a los dientes en los 3 planos del espacio para lograr los movimientos necesarios para alcanzar el objetivo de la oclusión ortodóncica sobretratada. Esto permite que se emplee un arco continuo como arco ideal de terminación final. Con el aparato de Triple Control, el arco de terminación no requiere las compensaciones o el torque, dado que ahora éstos están incorporados en el aparato. Puede ser que aún se requiera más rotación o torque en los arcos básicos cuando se los emplea para destrabar la maloclusión original y establecer un soporte de anclaje durante el tratamiento.

La función influye sobre la terminación y la contención

Los profesionales rápidamente aprenden a respetar los distintos elementos de la fisiología y el funcionamiento normal durante los estadios finales de la terminación de un caso ortodóncico y los ajustes que se producen durante su contención. La ubicación adecuada y la función del cóndilo en la articulación temporomandibular es fundamental para la salud y la estabilidad de la oclusión. Nuestros primeros capítulos consideraron su posición normal desde el punto de vista de las radiografías laminográficas de la articulación temporomandibular y nuestros hallazgos de su ubicación en las distintas maloclusiones. Una vía aérea normal que realiza los procesos respiratorios básicos e influye sobre la postura de la lengua y su función es importante para la estabilidad de la dentición. La función labial y sus variaciones tienen una influencia sobre la alineación y la estabilidad de los incisivos. La musculatura bucal y facial, junto con los músculos de la masticación, que se reflejan en el tipo facial según lo describe nuestra cefalometría, también son influencias críticas, y son considerados en los criterios de diagnóstico originales.

El Tratamiento Bioprogresivo, que propone destrabar la maloclusión y establecer una función más normal para soportar la oclusión, debe estar continuamente consciente de la fisiología y de sus influencias sobre todos los estadios del tratamiento, particularmente durante el estadio de terminación y de contención.

Lista de comprobación oclusal en la terminación

Para el establecimiento de la configuración la terminación ideal del arco y la rotación dentaria in-



Fig. 12-3. Tratamiento con arco seccional y arcos utilitarios (A) que permite el sobretratamiento de la oclusión posterior, la sobremordida incisiva y el torque. B) Muestra un caso sobretratado en el momento del retiro de las bandas. C) Muestra el caso 2 meses más tarde cuando los dientes se han asentado en la oclusión funcional.

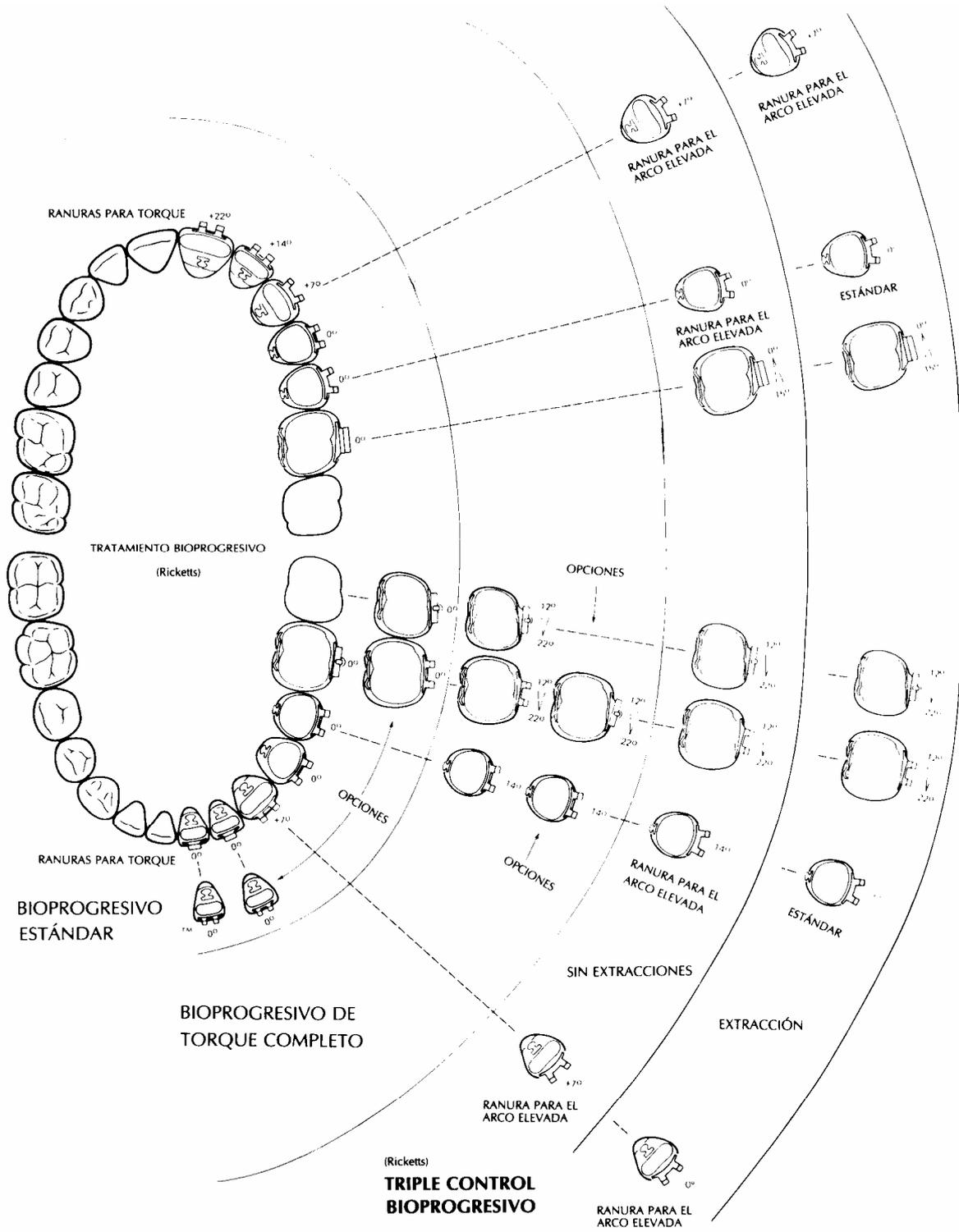


Fig. 12-4

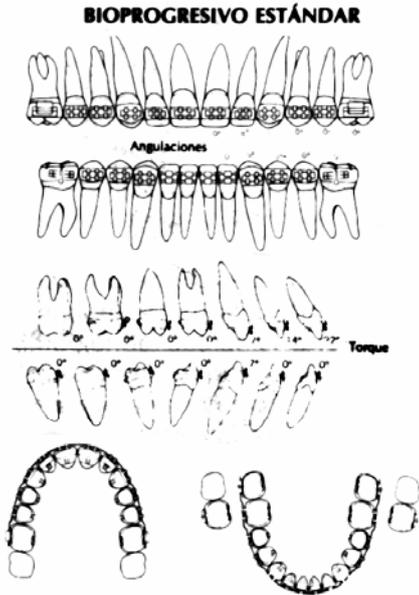


Fig. 12-5. El Enfilado Bioprogresivo Estándar original se ve en 3 dimensiones distintas. Se incluyó torque en los incisivos superiores y en los cuatro caninos. Las bandas se diseñaron para ser colocadas hasta los rebordes marginales. Había que hacer torque en los sectores posteroinferiores con todos los dobleces escalonados, el torque y la forma del arco hechos por el operador.

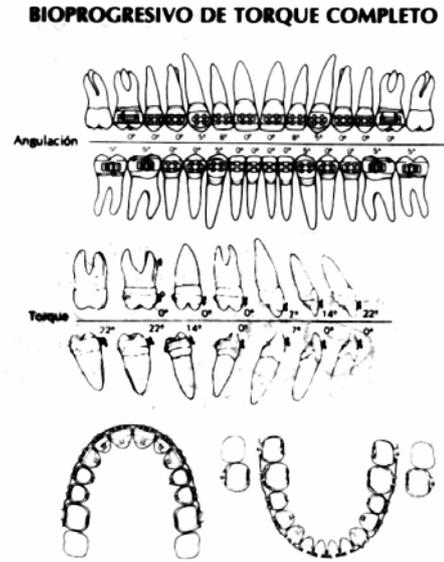


Fig. 12-6. El Bioprogresivo de Torque Completo incluía el enfilado estándar del arco superior, pero se hizo un tubo de torque y rotación para el molar inferior y un bracket para torque para el segundo premolar inferior. Éstos fueron adaptados para la técnica y esencialmente eliminaban el torque excesivo en el alambre que se requería para los estadios de terminación, aunque se los aumenta para el anclaje.

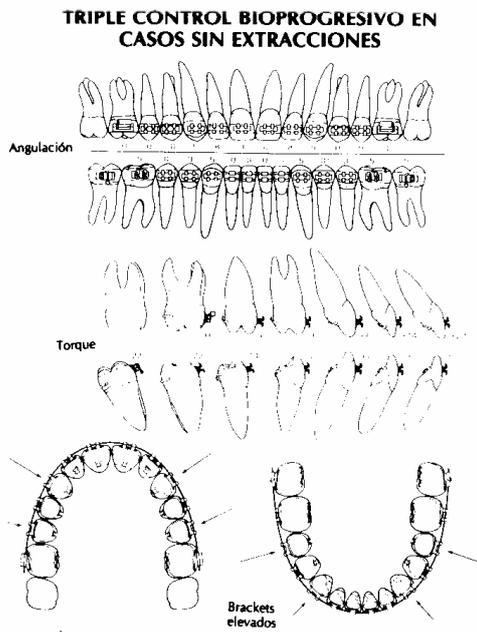


Fig. 12-7. Enfilado del Triple Control Bioprogresivo. Incluye características de sobretratamiento con cierto torque, sobretratamiento de las rotaciones, y previsiones para el sobretratamiento de los sectores posterosuperiores. El bracket elevado se diseñó para todos los caninos y segundos premolares, de manera que pudiera utilizarse un alambre sin escalones en el período de idealización.

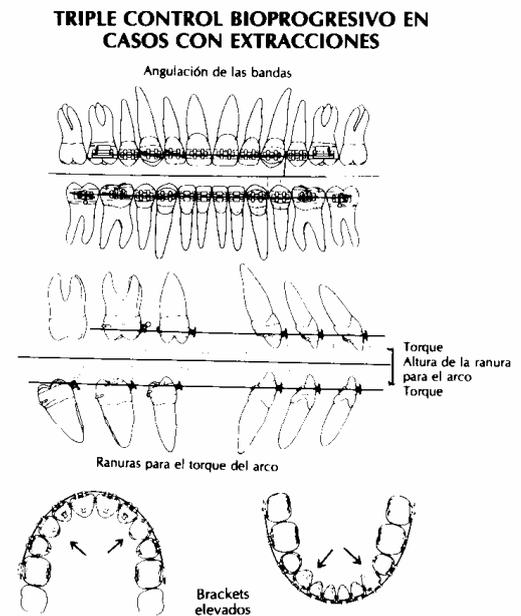


Fig. 12-8. El enfilado con extracciones en el Triple Control Bioprogresivo varía con respecto al sin extracciones en el hecho de que las bandas de los premolares no están elevadas y se modifica el torque en el segundo premolar inferior a 7° y los caninos inferiores a 0°. La compensación, el torque y la rotación de los molares y los incisivos se mantiene igual.

dividualizada en nuestra oclusión acabada ortodóncica con sobretratamiento, se usa una lista de comprobación oclusal que incluye 8 áreas. Este procedimiento con la lista de comprobación se emplea para alcanzar los detalles finales necesarios para el logro de los objetivos de terminación deseados. El paciente en este momento se ve a intervalos de 2 semanas, ya que los ajustes son más delicados y mejor controlados. Durante el ajuste final de 2 semanas las bandas del canino y de los premolares pueden retirarse para permitir que se cierre el espacio correspondiente a las mismas. Solamente se activa el arco inferior y las gomas ligeras de Clase II mantienen el sobretratamiento. Las nuevas técnicas adhesivas que eliminan las bandas entre los dientes pueden no requerir el estadio del acabado final.

LISTA DE COMPROBACIÓN PARA LA TERMINACIÓN DEL ARCO INFERIOR

1. La primera consideración es el ancho intermolar a nivel del segundo molar inferior, junto con la verticalidad y la rotación de ese diente. Si no ha erupcionado o no está embandado y se acepta que es correcto, pasamos al primer molar.

2. El punto de comprobación siguiente, utilizando el segundo molar como guía, es el contacto del primer molar inferior en la cúspide distal. Este contacto distal del primer molar debe estar en el reborde marginal del segundo molar por lo menos un tercio hacia adentro tomando desde la cara vestibular. Nuevamente, en el primer molar inferior se comprueba su verticalidad y si la cara mesial está ligeramente hacia afuera preparándose para dar lugar a la vertiente distal del segundo premolar superior.

3. A continuación, consideramos el contacto distal del segundo premolar inferior. Parecería estar ligeramente intruido nuevamente preparándose para el calce del segundo premolar superior. Cada diente del arco inferior se angosta progresivamente en una curva catenaria lisa.

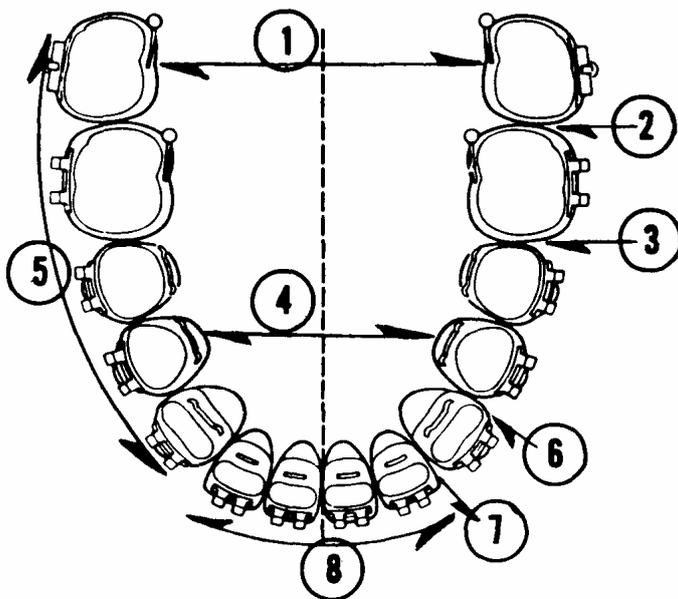
4. El primer premolar inferior es sumamente crítico. Este diente debe parecer estar por vestibular del canino inferior y debe estar bien elevado. El contacto mesial debe estar sin dudas hacia vestibular. Esto habrá de servir como punto de relación para el contacto canino. Si este diente no está lo suficientemente hacia vestibular, se experimentará en la oclusión con el primer premolar superior una tendencia a la aparición de contactos prematuros.

5. El quinto punto de comprobación es la consideración del torque. Desde el segundo premolar inferior hacia atrás existe un torque coronario lingual progresivo. Los estudios han sugerido que el primer premolar se asienta casi directamente hacia arriba, casi sobre la cortical vestibular en los casos adultos estables. La raíz del segundo premolar está inclinada ligeramente hacia vestibular. Las raíces de los molares inferiores primero, segundo y tercero, se encuentran todas progresivamente inclinadas hacia vestibular; por lo tanto, se requiere torque coronario hacia lingual en los arcos de terminación. Esta línea de torque radicular vestibular se revierte a la altura del primer premolar, ya que sucede lo contrario en el caso del canino inferior. El canino inferior tiene un torque radicular hacia lingual de 7°.

6. El siguiente punto de comprobación es el canino inferior. Este diente principalmente cambia la forma del arco. La posición típica producida es un ángulo suave de la curva catenaria. En los arcos anchos, existe una eminencia canina, pero en los arcos convergentes este diente se mantiene hacia adentro sobre el contacto mesial del primer premolar inferior, que puede rotar hacia adelante. Se hace aquí una evaluación de este tipo, junto con el ancho de la boca, para determinar la forma del arco. Sin embargo, en todos los casos preferimos ubicar estos caninos en un estado que asegure su capacidad de soportar las tensiones laterales. Nuestros estudios han sugerido que el canino es crítico tanto en la función mecánica como en la propioceptiva.

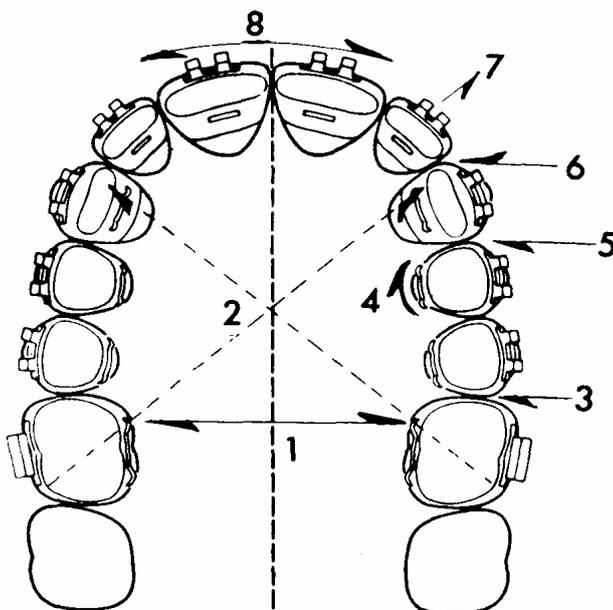
7. El punto de comprobación siguiente en la terminación es el contacto de la cara mesial del canino y el incisivo lateral inferior. En la terminación, superponemos el contacto distal del incisivo lateral ligeramente con la parte vestibular del punto de contacto mesial del canino. Existen varias razones por las que se obtienen efectos benéficos con esta disposición. Primero, se halla en alrededor de un 50% de todas las oclusiones naturales óptimas. La superposición del lateral hacia afuera permite también un ajuste del canino en sentido vestibulolingual de manera que pueda realizarse un ajuste de hasta 4 mm sin crear el aspecto de apiñamiento en el resultado terminado. También ayuda a trabar el segmento anteroinferior y estabiliza el lateral inferior.

CONTROL OCLUSAL PARA LA TERMINACIÓN IDEAL DE LA CONFIGURACIÓN DEL ARCO Y ROTACIONES DENTARIAS INDIVIDUALIZADAS



ARCO INFERIOR

1. Ancho del arco a nivel de los segundos molares.
2. Distal del primer molar rotado hacia lingual hasta que la cúspide distovestibular se aproxime al centro de la cara mesial del segundo molar.
3. Gran compensación vestibular en mesial del primer molar.
4. Comprobación del ancho interpremolar por una expansión necesaria.
5. Forma y contorno adecuados en la zona posterior del arco.
6. Compensación premolar para ponerlo en contacto con la vertiente distopalatina del canino superior (2 a 3 mm).
7. La cara mesial del canino retrotraída ligeramente por detrás del incisivo lateral, distal del canino hacia vestibular.
8. Sobrerrotación de los incisivos; arco liso.



ARCO SUPERIOR

1. Ancho del arco a nivel de los primeros y segundos molares.
2. Rotación distal del primer molar de manera que una línea tirada a través de las cúspides distovestibular y mesiopalatina apunte al tercio distal del canino del lado opuesto.
3. Compensación mesial (grande) en el molar.
4. Rotación mesial de la cúspide palatina del primer premolar para calzarla en la fosa del primer premolar inferior.
5. Compensación premolar (2 a 3 mm) para evitar la primera zona de contactos prematuros.
6. El canino se pone en contacto con el canino y el premolar inferior para establecer la elevación canina.
7. El lateral se deja hacia vestibular (hasta el contenedor) para permitir el sobretamiento de los sectores posteriores; luego se lleva nuevamente hacia adentro.
8. Arco liso a nivel de los incisivos.

Fig. 12-9

Además, simplifica la contención y da espacio en la apófisis alveolar para la alineación del canino. También permite el ajuste vertical del canino durante la contención.

8. Finalmente, una curva lisa de contactos incisivos completa la forma del arco inferior. Los incisivos y caninos inferiores se orientan hacia el plano oclusal en alrededor de 14° a 16° sobre un arco cuyo radio corresponde al ancho intermolar. Si el ancho intermolar es angosto, el radio es más pequeño. Si el ancho intermolar es grande, el radio es mayor. Así, las características del arco ideal utilizado en el Tratamiento Bioprogresivo muestran simples dobleces hacia afuera por mesial del primer premolar, con dobleces en bayoneta en mesial de ambos molares para la terminación del arco inferior.

LISTA DE COMPROBACIÓN PARA LA TERMINACIÓN DEL ARCO SUPERIOR

1. El primer punto de comprobación en el arco superior es el ancho del primero y segundo molares. Su ancho vestibular para el sobretratamiento de los casos colapsados es una consideración importante. Deben ser expandidos bien durante el tratamiento para compensar lo angosto que se presentan generalmente en el comienzo de la maloclusión. Este aumento del ancho es necesario para permitir y alentar una posición y función mejoradas.

2. El segundo punto de comprobación en el arco superior es la rotación del primer molar superior. Una línea tirada desde la punta de la cúspide distovestibular y extendida a través de la punta de la cúspide mesiopalatina debería pasar a través del canino del lado opuesto. El primer molar superior debe ser rotado hacia distal hasta que su cúspide distovestibular pueda contactar con la cúspide mesiovestibular del segundo molar inferior. Los primeros y segundos molares inferiores deben rotarse lo suficiente como para recibir al molar superior.

Si el paciente tenía Clase II, el objetivo sería hacer cabalgar la cúspide distovestibular del primer molar superior sobre la cúspide mesiovestibular del segundo molar inferior entre 1 y 3 mm. Esto generalmente permite la correcta ubicación de la cúspide durante la función por la acción del plano inclinado en aproximadamente 6 a 8 semanas.

3. El punto siguiente es el sobretratamiento del segundo premolar superior. Esto se considera la clave de la terminación debido a que el primer mo-

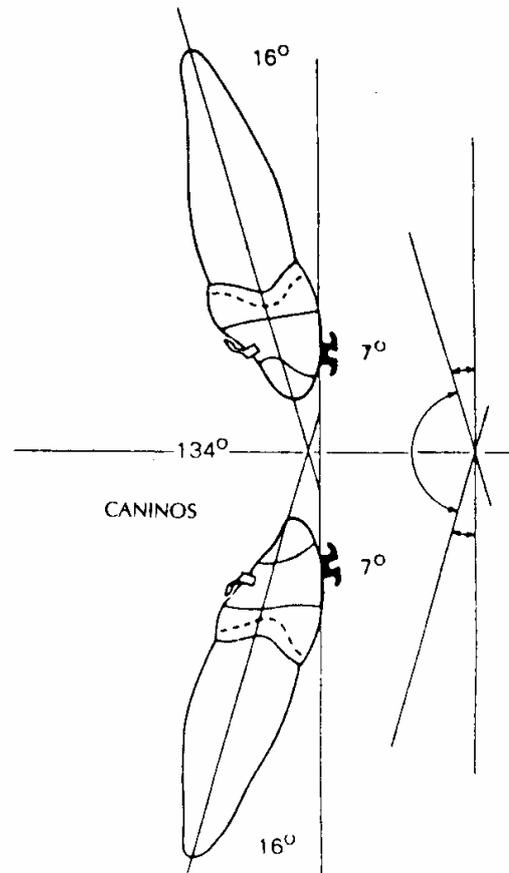


Fig.12-10. El ángulo que forman el canino superior con el canino inferior es de 134° . En los brackets de los caninos superiores e inferiores se incluye un torque radicular hacia palatino o lingual de 7° .

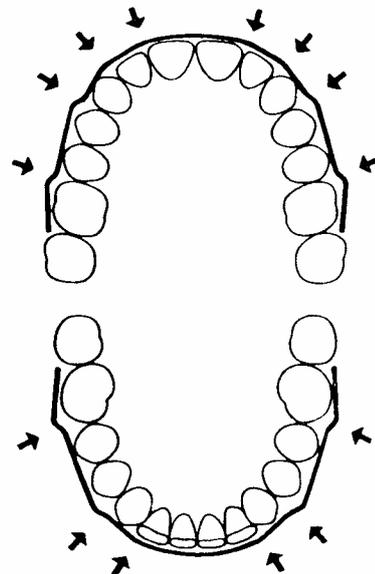


Fig. 12-11. Los arcos ideales tienen dobleces de compensación por mesial de los primeros premolares, y dobleces en bayoneta por mesial de los molares.

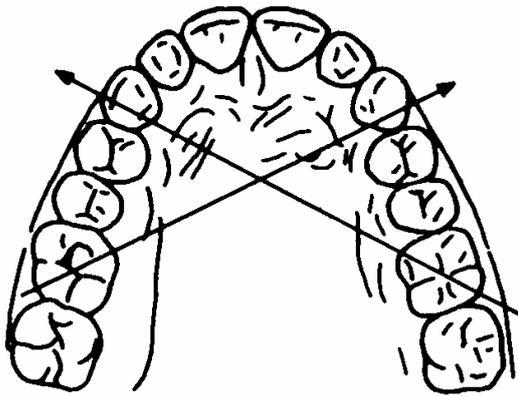


Fig. 12-12. La rotación del primer molar superior debe ser tal que una línea tirada desde la punta de la cúspide distovestibular y que pase por la punta de la cúspide mesiopalatina debe pasar a través del canino del lado opuesto.

lar inferior y el primer molar superior deben estar los dos en su posición correcta antes que se pueda lograr la posición correcta del segundo premolar superior. Es necesario tener cuidado y asegurarse de que el margen distal del premolar superior está bien por oclusal del reborde marginal del primer molar superior. El segundo premolar superior puede parecer estar ligeramente inclinado hacia mesial.

4. A continuación, el primer premolar superior. Debe estar paralelo al plano oclusal en sentido vestibulolingual. También puede parecer estar ligeramente inclinado hacia distal debido a que el reborde marginal mesial está roto y más bajo que el reborde marginal distal. En las oclusiones óptimas, a menudo las raíces vestibular y lingual divergentes reciben la raíz del canino superior. En algunos pacientes, se tiene la impresión de que las raíces del primero y segundo premolares superiores divergen entre sí.

5. El quinto punto de comprobación en el arco superior es considerar el contorno y el sobretratamiento de la oclusión posterior. El primer premolar superior se compensa hacia vestibular desde el canino para evitar la primera zona de contactos prematuros con el primer premolar inferior. Las maloclusiones de Clase II se sobretratan montando las vertientes distales hasta que parecen estar en una super Clase I o una leve maloclusión de Clase III.

6. Otro diente clave en la terminación es el canino superior. Como se dijera previamente, el diente es sobretratado también en los estadios de terminación de las correcciones de maloclusiones de Clase I y Clase II. Debe revertirse y sobretratar-

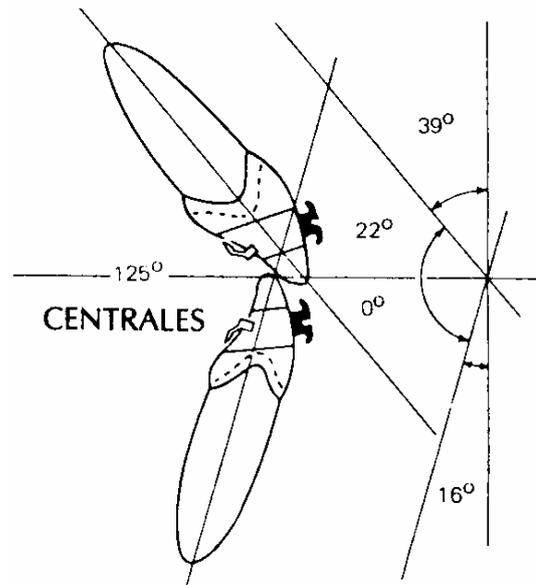


Fig.112-113. Los incisivos centrales superiores se colocan formando un ángulo de 125° con torque radicular lingual en el bracket de 220. Esta angulación permite el cierre del espacio dejado por las bandas durante la contención.

se hacia adelante hacia el lado de la Clase II en las maloclusiones de Clase del. Pero en el sobretratamiento de la Clase II debemos asegurarnos de que el contacto distal esté por fuera y que una ligera rotación mesial le permita cabalgar sobre el primer premolar inferior expandido y ser distalizado durante los estadios del sobretratamiento. Debido a esta rotación, necesitará ser llevado de nuevo hacia adentro por distal durante el establecimiento en una oclusión funcional.

7. El incisivo lateral superior se mantiene hacia vestibular. El sobretratamiento del segmento posterosuperior y la posición vestibular del lateral inferior hacen necesario que el lateral superior no haga un escalón hacia palatino. Será necesario un escalón gingival de 1/2 a 1 mm para despejar la cúspide más larga del canino inferior en las excursiones mandibulares. El lateral superior, por lo tanto, tendrá que ser intruido excesivamente o ubicado hacia adelante en su posición final. Esta posición adelantada es preferida a la posición intruida por los pacientes debido a razones estéticas.

8. Finalmente, se consideran los contactos de los centrales superiores. Concentramos ahora nuestra atención en las líneas medias de ambos arcos y se puede controlar el tamaño y la masa dentaria en cuanto a su potencial de ubicación final. Se observan los bordes incisales para ver si hay desgastes anormales o fracturas y puede retocarse

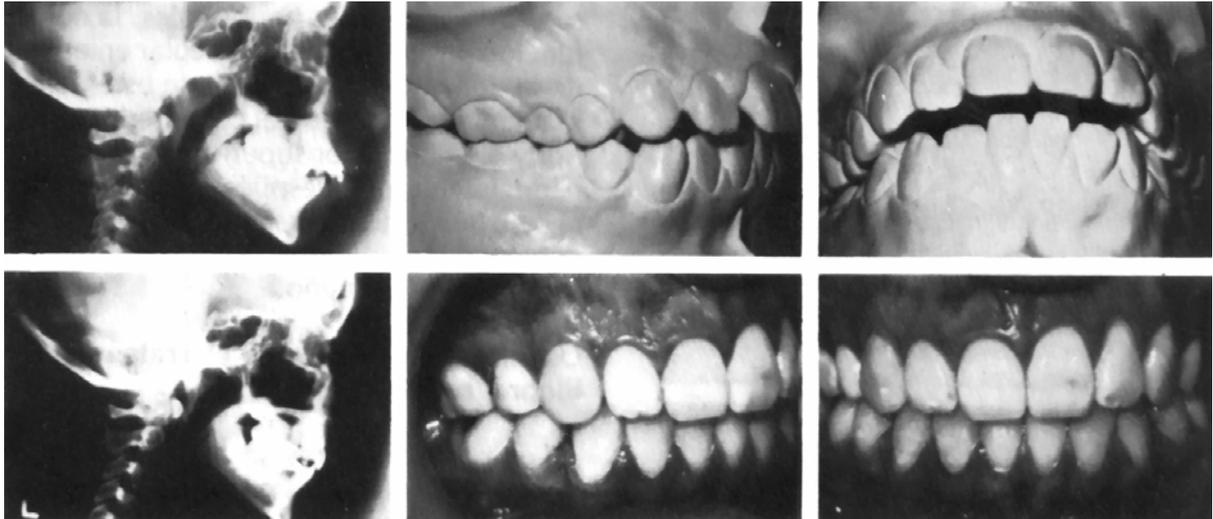


Fig. 12-14. Sobretratamiento de una maloclusión con mordida abierta hacia una sobremordida profunda buscando estabilidad y función.

delicadamente para lograr detalles en el caso. En los casos de Clase II con sobremordida profunda el paciente termina en un sobretratamiento hacia un estado que se acerca a una oclusión incisiva de borde a borde. Los casos de mordida abierta se tratan, cuando es posible, hasta una relación de sobremordida. Seda torque a las raíces hasta lograr un ángulo interincisivo de 125° y el eje largo se alinea de manera que quede bastante paralelo al eje facial cefalométrico.

Tres fases separadas de contención

La contención en el Tratamiento Bioprogresivo no es contener o sostener firmemente esa oclusión ortodóncica terminada que se libera cuando se retiran los aparatos, sino que es el proceso que soporta y guía el asentamiento a partir de la oclusión sobretratada u ortodóncica hacia la oclusión funcional final. Primero guía estos cambios durante los ajustes iniciales, y luego soporta las acomodaciones de las suturas óseas y de los huesos hacia el medio ambiente en

modificación. Finalmente, la contención debe considerar las influencias a largo plazo que comprenden cambios creados por el crecimiento, la erupción de los dientes y la función, caracterizados por los distintos tipos faciales.

Estadio inicial de la contención

El estadio inicial de la contención, tal vez el más evidente y crítico, se produce durante las primeras 6 semanas después de la conclusión de la fase activa del tratamiento cuando se retiran los aparatos y los dientes se "aflojan" para erupcionar según sus trayectorias eruptivas normales hacia la oclusión funcionante. Los contenedores insertados en esta fase inicial no están diseñados para sostener, sino para ayudar a guiar este proceso de asentamiento. Los ajustes en el contenedor superior incluyen el alivio por palatino para: 1) cerrar el espacio anterior dejado por las bandas entre los incisivos centrales y laterales (el espacio de las bandas posteriores se cierra con los arcos de terminación); 2) permitir llevar nuevamente ha-

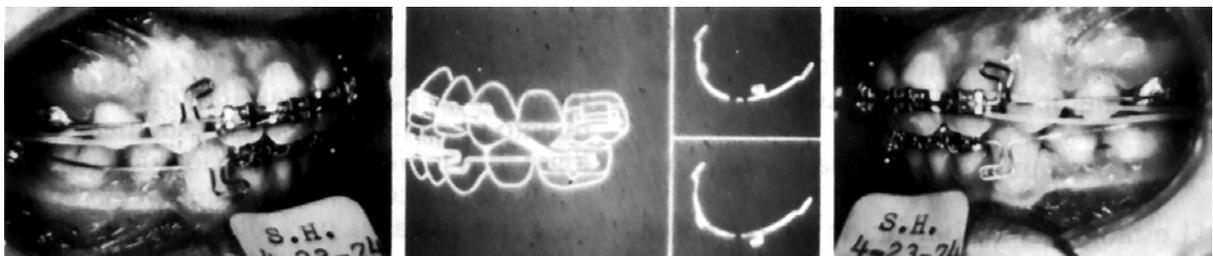


Fig.12-15. Los arcos de terminación se colocan durante las 2 semanas finales del tratamiento activo para el cierre de los espacios dejados por las bandas en el sector posterior y los ajustes menores de la línea media. Solamente se activa el arco inferior y se emplean gomas ligeras de Clase II.

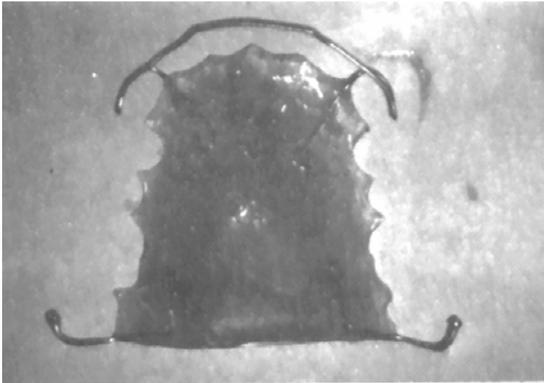


Fig. 12-16. Arco vestibular de un contenedor superior típico (Ricketts) que pasa entre el lateral y el canino y tiene un ansa distal en cada extremo para llevar hacia adentro la cara distal del canino superior sobretratado y expandido.

cia adentro los caninos superiores después de su expansión y sobretratamiento, y 3) apoyar la rotación distal durante el asentamiento del molar superior al tiempo que éste funciona con la oclusión del molar inferior rotado. En el arco inferior, se coloca un contenedor fijo entre los primeros premolares con el propósito de: 1) mantener el ancho del arco a nivel de los premolares y soportar el primer premolar contra la función del canino y el premolar superior; 2) permitir a los caninos inferiores la libertad de ajustarse contra la oclusión superior, y 3) colocar una barra lingual contra el tercio incisal de los incisivos inferiores para mantener su alineación y conexión rotacional.

El contenedor inferior fijo a nivel de los premolares es fácilmente aceptable para el paciente y puede mantenerse durante un período de tiempo más prolongado.

Estadio de estabilización de la contención

El estadio de estabilización de la contención comprende la fase en desarrollo durante el primer año después del tratamiento activo cuando debe considerarse el ajuste de las suturas, de las fibras transeptales, la oclusión funcional y la fisiología muscular en el sostén de la nueva oclusión. Durante este período, se mantiene en su sitio el contenedor fijo inferior y el contenedor superior se usa la mayor parte del tiempo. Después del primer año, si la oclusión funcional se mantiene estable, el contenedor no se usa en forma continua, sino sólo durante el sueño.

Uso del posicionador en el Tratamiento Bioprogresivo

Los posicionadores se han difundido durante los últimos años como un aparato para ser utilizado principalmente durante la fase inicial de la contención cuando los dientes se encuentran más susceptibles al cambio, particularmente en los ajustes menores después del retiro de las bandas. El principio del sobretratamiento del Tratamiento Bioprogresivo y el asentamiento en la oclusión funcionante da un valor adicional al tratamiento con el posicionador. Esto es, la posición sobretratada es la mejor ubicación hacia la que los dientes pueden ser influenciados para el logro de los detalles finales de la oclusión. Por lo tanto, creemos que el posicionador tiene un gran mérito en la contención, pero el enfilado del posicionador incluyendo el registro de las mordidas y de la forma del arco son críticos y deben ser individualizados para cada caso en particular. En la construcción de un posicionador, es esencial el montaje con arco facial. El registro con arco facial es deseable ya que puede dar un montaje exacto en el articulador y un correcto enfilado en el posicionador. Una técnica es mantener el contenedor fijo inferior que va de primer premolar a primer premolar y modificar el posicionador de manera que cubra solamente el tercio incisal del arco inferior. El enfilado se individualiza para mantener la forma del arco adecuada en la oclusión posterior, y el ángulo interincisivo. Para la obtención de los mejores resultados, el posicionador se coloca inmediatamente después del retiro de las bandas y se usa en forma ininterrumpida, o tanto como sea posible, durante las primeras 48 horas. El asentamiento se controla mejor de esta manera y se logra más rápidamente que lo que cabría esperar con un contenedor, que puede requerir de 4 a 6 semanas para dirigir estos cambios iniciales. La contención a largo plazo requiere la consideración de los últimos cambios de crecimiento y otras influencias que van a seguir

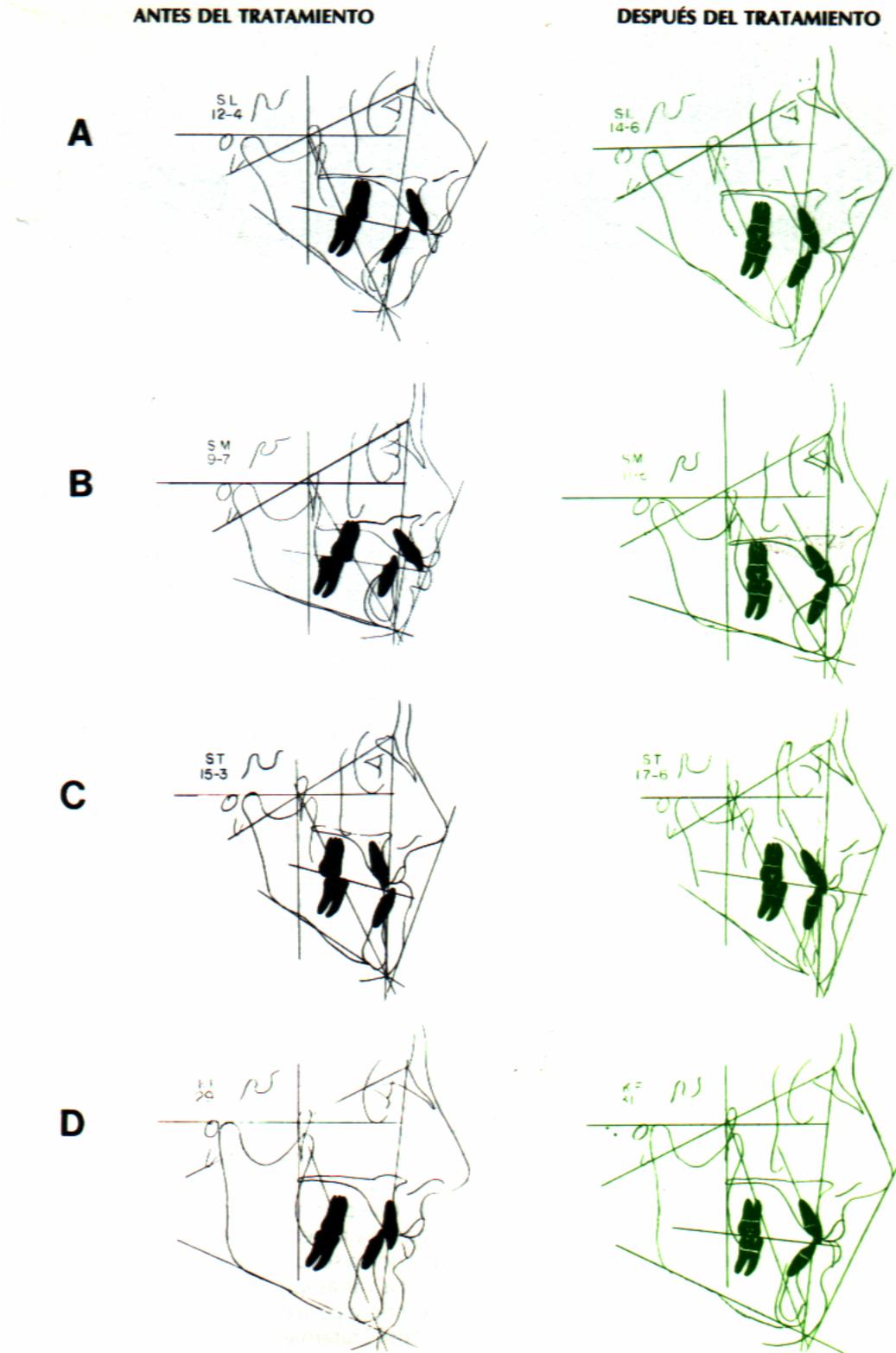


Fig. 12-17. Trazados cefalométricos antes y después del tratamiento para mostrar el movimiento dentario, la ortopedia, el control del punto A y el torque para alinear los incisivos superiores paralelos al eje facial en los distintos tipos faciales. **A)** Caso de alto ángulo. **B)** Patrón extremadamente vertical. **C)** Caso de Clase III. **D)** Caso de Clase II 2ª División.



Fig. 12-18. Contenedor inferior fijo cementado a los primeros o segundos premolares, que mantiene su ancho al tiempo que los estabiliza contra el tercio incisal lingual de los incisivos inferiores. Los caninos quedan libres para que se ajusten con la oclusión funcional.

modificando la alineación de los dientes. Esto dependerá de los movimientos dentarios originales necesarios para corregir la maloclusión, la función muscular y los cambios del crecimiento concordantes con la musculatura original y el tipo facial. Los estudios recientes de cambios poscontención a largo plazo, de 10 años, sugieren que la expansión a través de los molares y los premolares puede ser estable en algunos tipos braquifaciales anchos. La expansión en los caninos fue estable hasta los 27 mm normales de ancho intercanino, pero la expansión más allá de lo normal lleva a una cierta cantidad de colapso. La estabilidad del incisivo inferior dependía del tipo facial y de la función labial. Durante toda la vida seguirán produciéndose ligeros cambios de asentamiento en los dientes. Estos funcionan dentro de la dinámica del hueso vivo y siempre habrá esperar algunos cambios. Algunos extremos del patrón facial y de la función muscular habrán de requerir una contención semipermanente a largo plazo si se quiere mantener la alineación ideal. El aparato de Crozat, los contenedores férulas de Lande, y las férulas oclusales han demostrado tener éxito en el mantenimiento de estos casos. Con el aumento del tratamiento de adultos en la actualidad, pueden requerirse maniobras especiales de contención. La fibrotomía transeptal quirúrgica, el equilibramiento oclusal postratamiento, y la contención más prolongada pueden ser coadyuvantes necesarios del tratamiento activo.

Resumen

Éste es el duodécimo capítulo de una serie que ha intentado durante un período de 1 año presentar los pilares básicos del Tratamiento Bioprogresivo.

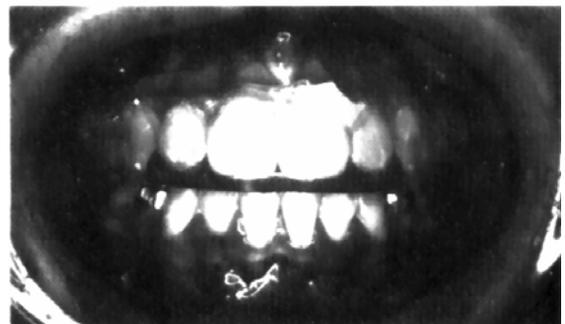


Fig. 12-19. Montaje en Whip Mix y registro con arco facial que son deseables para la construcción del aparato posicionador.

Comenzamos con nuestro enfoque por sistemas con respecto al diagnóstico y al plan de tratamiento y una visión general de los procedimientos administrativos utilizados para implementar y realizar el proceso lógico empleado en nuestro tratamiento.

Los principios básicos del Tratamiento Bioprogresivo se enumeraron como declaraciones de propósitos y objetivos de los distintos métodos de tratamiento que fueron prescritos. Se sugirieron varias secuencias de tratamiento que podían aplicarse a un curso total, en lugar de una técnica semejante a un recetario de cocina seguido ciegamente en todos los casos. La variación con respecto a lo normal fue descrita para cada paciente y el Objetivo Visual del Tratamiento propone los resultados finales que se habrán de obtener con el tratamiento.

Se han sugerido modificaciones ortopédicas,

fuerzas ortodóncicas óptimas y aparatología de

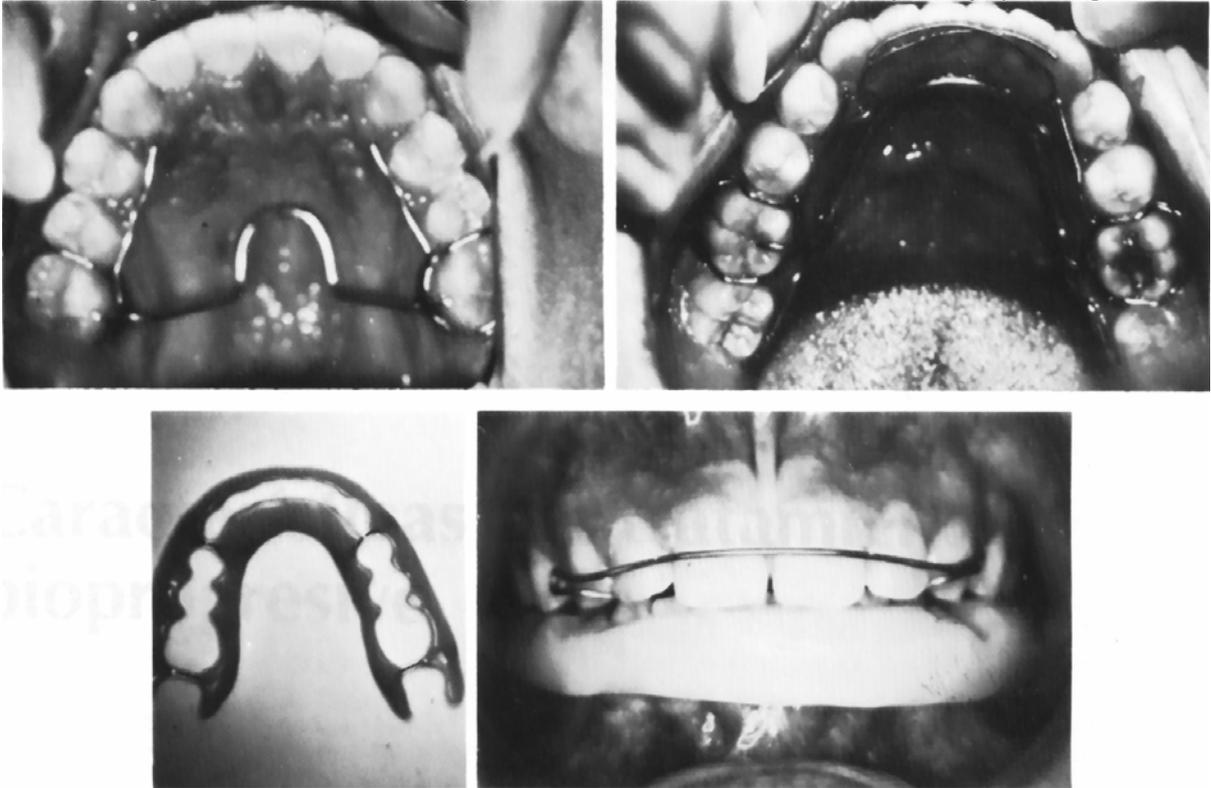


Fig.112-20. Los aparatos de Crozat (arriba) y las férulas de Lande (abajo) han demostrado ser útiles para la contención a largo plazo.

combinación con el propósito de destrabar la maloclusión en una secuencia progresiva con el objeto de establecer una función más normal para el logro de una óptima salud y estabilidad de la dentadura. Distintos artículos sobre secuencias del tratamiento demostraron nuestro enfoque para el logro de los objetivos propuestos por el Objetivo Visual del Tratamiento. Las secciones sobre la dentición mixta, las extracciones, la Clase II 1ª División y la Clase II 2ª División sin extracciones, y la modificación ortopédica detalló la aparatología de estos problemas de tratamiento comunes. El

Tratamiento Bioprogresivo aborda un análisis en profundidad de la maloclusión básica, la morfología subyacente con sus variaciones funcionales, luego los intentos de tratarlos hasta lograr una relación funcional y estética tan normal como sea posible para lograr la salud y la estabilidad de la dentición a largo plazo. Cada caso está enfocado individualmente debido a su morfología, fisiología y maloclusión individual, y la secuencia de tratamiento prescrita se selecciona de manera de conseguir resultados de calidad con eficiencia.



Características del tratamiento bioprogresivo

Robert M. Ricketts

1

Elementos del diseño de las bandas y de la adhesión

Las características de la técnica fueron publicadas a la manera de una lista en abril de 1961. Se han recibido pedidos de una ampliación y una explicación de aquellas características enumeradas. En el futuro, habremos de fundamentar aquellas ideas con hechos, las razones del diseño y el razonamiento subyacente a las decisiones tomadas en el establecimiento de la técnica.

Hemos de desarrollar una secuencia lógica en lugar de presentar información fragmentaria o sin contexto. Al mismo tiempo, vamos a presentar situaciones ortodóncicas en forma abstracta para ayudar a explicar la filosofía.

Primero, se reconoce que existe un lugar para los llamados "aparatos removibles" bajo condiciones correctas. El monoblock ha demostrado ser ventajoso, particularmente en presencia de crecimiento. Los aparatos de Bimler y de Fránkel también parecen presentar ventajas en el caso en desarrollo. También parece haber sutiles diferencias en sus efectos. Para el caso menor del adulto y los problemas de ligero apiñamiento durante la contención, parece que las características vestibulolinguales del Crozat también pueden emplearse de manera efectiva.

Así, vemos una aplicación del concepto de fuerzas de oclusión tal como lo imaginó Angle. Este concepto, en su mayor parte, consta de esta función y de las presiones de la musculatura, que son tan evidentes para el profesional cuando sobrepasa los límites de tolerancia de expansión en un paciente. Estas mismas fuerzas pueden emplearse con ventaja cuando son comprendidas y cuando se consigue una interpretación adecuada de las variaciones.

Debido a que trabajamos principalmente con los llamados "aparatos fijos", el punto principal que quisiéramos referir es que esto no significa necesariamente que nosotros no usamos o no podemos emplear las fuerzas de la naturaleza en beneficio nuestro como se aboga con el uso de otros aparatos. Parecería entonces oportuno e importante enfatizar nuevamente por qué se emplean bandas, por qué se las diseñó como se lo hizo y nuestras opiniones con respecto a cómo se las debe aplicar y el fundamento de las características de diseño de los nuevos aditamentos.

La aplicación vestibulolingual de fuerzas con arcos lisos parece traer como resultado inclinaciones, aunque hay cierta evidencia de que la fuerza oclusal, la fuerza muscular y la deriva tienden a actuar de manera favorable en el enderezamiento. Esta tendencia es limitada y sumamente lenta. Esto fue notado por Angle con el arco E 0,045 ligado a los dientes, así como por aquellos que emplean la mecánica vestibulolingual. De este modo, Angle comenzó a hacer cambios cuando se requería control de la inclinación.

Con el propósito de mover un diente sin inclinarlo o de controlar un diente para lograr anclaje, es necesario un elemento de agarre. Este elemento puede ser un gancho, un aditamento cementado directamente, un pin o una incrustación, o por un mecanismo de presión al diente a través de una banda cementada. La banda puede estar unida a un bracket como medio de la aplicación de la fuerza al diente. Este bracket o tubo, por supuesto, puede adoptar muchas formas, y así lo ha hecho.

Elementos correspondientes al diseño de las bandas:

En el comienzo, no se disponía de cemento y las bandas se pinzaban en torno de los llamados dientes de anclaje. Éstas eran grandes y voluminosas. Pero, por las razones previamente citadas, se necesitaban bandas para tener seguridad, confianza y por medio de un agarre a la banda, el diente podía ser movido bajo un control más preciso. A medida que se empezaron a usar las bandas para los dientes anteriores, se las hizo de aleaciones de metales preciosos (generalmente de oro), y eran anchas, blandas y pinzadas sobre el diente para lograr el máximo de retención y a menudo de cobertura dentaria. La banda se hacía primero y se marcaba luego para soldarle los brackets. Así, se colocaban donde adaptaran mejor y la alineación de los brackets se llevaba a cabo con la técnica de la soldadura. Al aparecer la normalización en las dimensiones de brackets y bandas y a medida que las aleaciones se hicieron más altamente templadas, el bracket se proveyó presoldado y el pinzado tomó en cuenta la altura del bracket. Se recomendaba que los brackets se alinearan desde la punta de las cúspides o los bordes incisales de los dientes.

Con el advenimiento de las aleaciones de cromo y el preformado último de las bandas, cambiaron varios objetivos. Primero, la posición del bracket sobre la banda debía ser normalizada, y se requería normalización también en la banda misma. Los tubos tuvieron que colocarse en las bandas molares de acuerdo con los brackets de los dientes anteriores.

Ricketts concluyó que el énfasis en la colocación de bandas debía estar en la alineación del reborde marginal, y no en la altura cuspídea. Esto tomaría en consideración cúspides largas o cortas, cúspides rotas o desgastadas y permitiría un rápido orden de alineación de los brackets por me dio del reborde marginal o de los puntos de contacto de los dientes en oclusión normal.

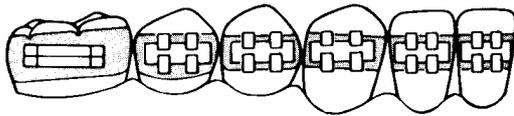


Fig. 1-1. El ajuste final del bracket o del tubo molar se alcanza por medio del ajuste de la banda sobre el diente.

Así, Ricketts comenzó a trabajar con los ingenieros de la Rocky Mountain Dental Products Co. alrededor de 1958 para desarrollar un sistema de diseño para su técnica, que ha sido aceptada con éxito por muchos miembros de la profesión.

Elementos con respecto a las bandas y al embandamiento: Son varios los problemas que pueden presentarse con el embandamiento. Sería bueno ver las numerosas consideraciones que Ricketts ha tomado en cuenta en sus recomendaciones.

1. Debido a la variación entre los dientes, el preformado por parte del fabricante puede realizarse sólo hasta cierto punto. El último paso debe ser hecho por el profesional (puede hacerlo en el futuro la asistente para ortodoncia). Esto significa que la adaptación, el estiramiento, el alargamiento y el adaptado final deben hacerse junto al sillón.

Las antiguas bandas anchas y voluminosas fueron casi imposibles de adaptar. El volumen se consideraba necesario para dar estabilidad y el ancho y el cemento conferían retención. El primer paso era la evaluación del material. Las consideraciones secundarias eran el tamaño y la forma de las bandas que podrían estar más correctamente adaptadas. El uso de un material delgado y fuerte, aunque maleable, y una banda más angosta, habría de permitir una adaptación precisa todo alrededor del diente. En una evaluación con presión manual, se halló que la simple compresión con la mano lleva a una selección de bandas más grandes que lo necesario. Esto, a su vez, requería cantidades excesivas de cemento. El resultado era el aflojamiento de las bandas, provocado por las fuerzas de la masticación y la fractura del cemento.

2. Con el propósito de adaptar una banda para su mejor calce, se recomienda un ligero golpeteo sobre ella (o sobre el flanco para soldar el aditamento o el

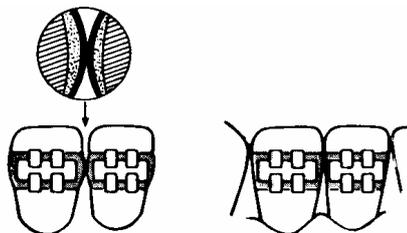


Fig. 1-3. Las bandas duras y sobrecontorneadas crean falsas adaptaciones. Las bandas maleables y blandas se adaptan como guantes.

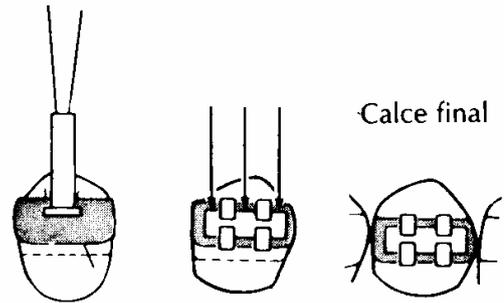


Fig. 1-2. Se golpea suavemente sobre el reborde para calzarla o los flancos para soldar el aditamento.

rebordo para calzarla, manteniéndose alejado, de ser posible, del borde de la banda).

Esto termina la conformación y provee una correcta adaptación a cada diente en particular (esto nos retrotrae a la técnica del pinzado que Ricketts aprendió del Dr. Chester Wright de South Bend, Indiana. Aprendió a pinzar las bandas antes de calzarlas y a llevarlas a su posición con el viejo instrumento de la S.S. White.) Si se necesita demasiado empuje, la banda es demasiado pequeña o los contactos están demasiado apretados. Se entrena a una asistente para que elija las bandas, las adapte en forma digital y ayude junto al sillón golpeando ligeramente con un martillo para orificaciones dando la ubicación final antes del cementado. Debe recalarse que deben emplearse asistentes para este trabajo. En las facultades, los alumnos deben ayudarse entre sí, aunque sólo sea para aprender cómo entrenar a la asistente.

3. Si la pared de la banda es dura (impidiendo una adaptación firme), o si la zona interproximal está sobrecontorneada, por estar ---redondeada para crear la ilusión de la forma del diente, puede crearse un problema en el tratamiento del paciente en el proceso del embandamiento mismo. Todos estos factores provocan un espaciado interdentario más amplio y un apiñamiento innecesario. Pueden producirse interpretaciones erróneas del tratamiento. Esto puede llevar al condicionamiento del ortodoncista hacia necesidades de extracción o llevar a un excesivo cierre de espacios y problemas de contención al fin del tratamiento. Si un caso no parece requerir extracciones antes del tratamiento, podría requerirlas una vez colocados los "aparatos".

Consideremos la longitud del arco y el embandamiento. Para los catorce dientes del arco inferior, y por lo tanto veintiséis contactos, pueden ser necesarios 3 mm solamente para el material correspondiente a las bandas. Si la banda está sobrecontorneada y el cemento abarca un espacio excesivo entre el diente y la banda, esta cifra puede saltar a 6 mm requeridos solamente para la colocación de las bandas. ¡Esto es más que el ancho de un incisivo central inferior promedio!

Así, Ricketts reconoció la importancia de tener bandas de espesor mínimo, que fueran razonablemente plegables para su adaptación y estiramiento en la zona interproximal, y que no se "redondearan" excesivamente provocando un atrapamiento del ce-

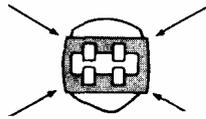


Fig. 1-4. Una banda demasiado ancha no va a ajustar en forma adecuada.

mento interproximal. Esta es una de las bases del embandamiento progresivo: No forzar a los dientes sacándolos de línea solamente a los fines y por los requerimientos del embandamiento.

4. Si la banda es demasiado ancha, pueden producirse varios problemas. Al ser demasiado ancha, adaptarla en todo su contorno es prácticamente imposible. Puede requerir un intenso trabajo, y aun en el mejor de los casos, hay que plegar la banda. En algunas zonas puede quedar adaptada, pero puede experimentarse un "efecto paraguas" en otras zonas del contorno de la banda. Esto habrá de traer como resultado anchas líneas de cemento en la porción gingival y llevará a una filtración marginal a lo largo de la encía. Aun con una buena higiene, estos sitios pueden traer problemas. Así, recomendamos bandas angostas para facilitar una adaptación más precisa. Si la banda se extiende hacia el margen gingival en proximal, puede producir inflamación y patología de la inserción gingival. Cuando hay pequeñas cantidades de tártaro o desbordes de restauraciones, se sabe que producen problemas, y el problema de la sobreextensión en esta zona es crítico.

Las bandas pueden llegar a dañar la inserción periodontal de la zona.

Nuevamente recalamos la necesidad de usar bandas angostas o festoneadas para la adaptación proximal y la protección de la salud de los tejidos en el margen gingival. Si la banda es demasiado ancha, puede adaptarse sobre el reborde marginal para impedir la extensión hacia la encía. Esto ha sido sugerido por algunos pero: a) interfiere con el acabado del caso en la oclusión final; b) puede aflojarse con la función oclusal y cariarse por debajo del reborde marginal; c) requiere la colocación de la banda demasiado cerca de la cúspide para despejar el bracket en su función; o d) se colocará la banda tan hacia oclusal o incisal como para hacer difícil el control del movimiento en paralelo.

Para los caninos, puede emplearse una banda más ancha. La extrema variación de la morfología dentaria puede hacer que esto sea necesario. La banda para el canino es más ancha para permitir tomar el diente ligeramente más hacia gingival debido a su anatomía. Con el propósito de obtener una máxima retención y posición incisal del bracket, algunos profesionales prefieren una banda en forma de pollera sobre el diente.

Otra excepción con respecto al uso de bandas angostas es en el segundo premolar inferior. Debido a su particular falta de "altura de contorno", requiere una banda ancha y festoneada para su retención.

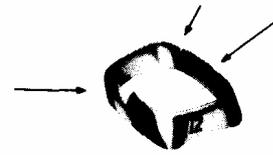


Fig. 1-5. Surcos de desarrollo premarcados.

En las bandas molares, Ricketts sigue el concepto de angostas y festoneadas. Las bandas inferiores son preformadas para adaptarse a los surcos de desarrollo mesiovestibular, distovestibular y lingual. Es extremadamente importante que la banda molar no se sobrecontornee acampanándose, pues esto habrá de producir un---balanceo-de la banda, que impide un calce firme para la retención. La banda del molar superior se provee con una escotadura diseñada para adaptarse al surco vestibular para orientar su posición, y la adaptación del surco palatino se realiza después de su ubicación final.

5. Se reconocen las "retenciones" de la anatomía dentaria. Todas las bandas se ubican y se llevan adaptándolas a la "altura del contorno". Esto significa llevar la banda hasta una convexidad de la superficie dentaria.

En todos los dientes anteriores, incluyendo los caninos, se incluyen la cara lingual o el cingulum para el calce. Los premolares superiores son sumamente convexos en palatino y, por lo tanto, la adaptación final se hace forzando hacia arriba sobre esa cara. Lo mismo es válido para los molares superiores, excepto en el caso de una gran quinta cúspide palatina donde puede ser necesario "calzarla" desde vestibular.

Los molares inferiores y los premolares inferiores generalmente se llevan hacia sus convexidades vestibulares. El segundo premolar inferior siempre ha sido un problema debido a la forma convergente de sus caras proximales y al escalón que presenta por lingual, que contrarresta la ligera curvatura vestibular. La retención con cemento es casi obligatoria en este diente y, por lo tanto, también lo son el festoneado más amplio y la necesidad de un mayor cuidado durante el cementado. El requerimiento básico para "calzar en su sitio" empleando la "altura de contorno" es que la banda sea maleable.

6. Si la banda es demasiado blanda en su margen, se distorsionará fácilmente y puede despegarse del diente en su borde oclusal.

Es deseable que la banda tenga un bisel oclusal ligeramente redondeado para impedir la distorsión y para ayudar al sellado del reborde del cemento oclusal de la banda.

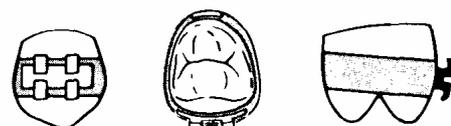


Fig. 1-6. Adaptación de la banda al ecuador.

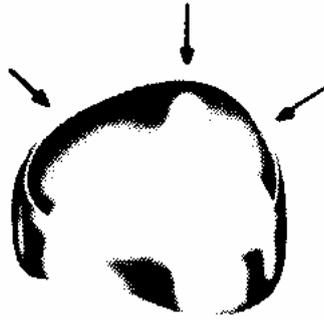


Fig.1-7. Borde oclusal ligeramente biselado para ayudar a impedir la distorsión.

Si la banda se calza presionando sobre su margen, aun cuando exista un bisel, se puede doblar o romper, lo que destruye el sellado oclusal o incisal. Esto puede traer como resultado, posteriormente, una fractura de la banda. Deben hacerse todos los intentos posibles para mantenerse alejado del borde

cuando se la calza, aplicando toda la fuerza sobre los rebordes para calzar y en los flancos para soldar, del aditamento. En las zonas inaccesibles, tales como el molar inferior, se emplea un instrumento para calzar bandas. Puede ser difícil el control de la mordida porque el paciente puede no hacer fuerza suficiente para calzar la banda, o puede aplicar demasiada fuerza, distorsionando el aditamento o lastimando el tejido gingival. Por lo tanto, aunque se emplee la mordida, se la reserva para los casos específicos y rara vez, o nunca, se la requiere en el arco superior.

7. Una banda angosta, calzada hacia gingival, habrá de liberar el borde incisal permitiendo la limpieza y mejorando el valor estético.

Como puede verse, el cumplimiento de los objetivos de la técnica comprende no solamente el diseño, sino un concienzudo y complementario entrenamiento del personal auxiliar.

La coordinación con la elección del aditamento es también importante. Se requiere una visión completa, y no simplemente sólo las características de las bandas. Las próximas consideraciones serán sobre el diseño de los brackets, los tubos y otros aditamentos.

2

Elementos correspondientes al diseño de los brackets

Ya se han descrito los elementos básicos correspondientes al diseño de brackets y bandas, pero aparecieron algunos factores en el diseño de las bandas con respecto al uso particular con brackets. El bracket es una parte integral de la unidad, y, por lo tanto, ambos deben ser tomados en consideración al mismo tiempo.

Cualquier desarrollo se hace a la luz de la historia previa. Los mejoramientos se hacen a medida que se encuentran dificultades. Pero, antes de adoptar un cambio, éste debe cumplir con los principios porque si no, habrá de fracasar. El cambio no se hace solamente por el hecho de cambiar.

El diseño de los brackets será explicado a la luz de las necesidades y los objetivos a medida que se hagan evidentes. El diseño del bracket es una parte de un enfoque total. Se incluirán tantos elementos como sea necesario considerar para todos los fines.

Elementos correspondientes al diseño de los brackets

El reconocimiento de la necesidad del retiro del arco de alambre y su recolocación junto con el requerimiento de un control tridimensional, llevó al Dr. Edward H. Angle a diseñar la ranura rectangular y proveer flancos con alas con el fin de ligar el arco. Un solo bracket de 0,55 mm X 0,70 mm fue diseñado para ser colocado en el centro de la cara vestibular del diente. Aunque muchos han tratado de mejorar el método básico, la ranura horizontal con la ligadura con alambre sigue siendo la elección más común entre aquellos que desean un buen control (fig. 2-1).

Los ojalillos o los ganchillos para el control de la rotación aparecieron más tarde. Los alambres para el tratamiento que recomendaba Angle eran de oro, de 0,55 mm X 0,70 mm. Los movimientos debían ser intermitentes con el propósito de producir el menor daño permanente a la raíz y a los tejidos blandos.

Pero los movimientos eran lentos y los cambios de arco a intervalos cortos eran la rutina. Los alambres gruesos trabajando contra una sola unión soldada sobre bandas blandas eran difíciles de mantener. Más tarde los profesionales se habituaron a los alambres redondos para nivelar y preparar para el alambre rectangular, lo que también introdujo una hueste de nuevos problemas.

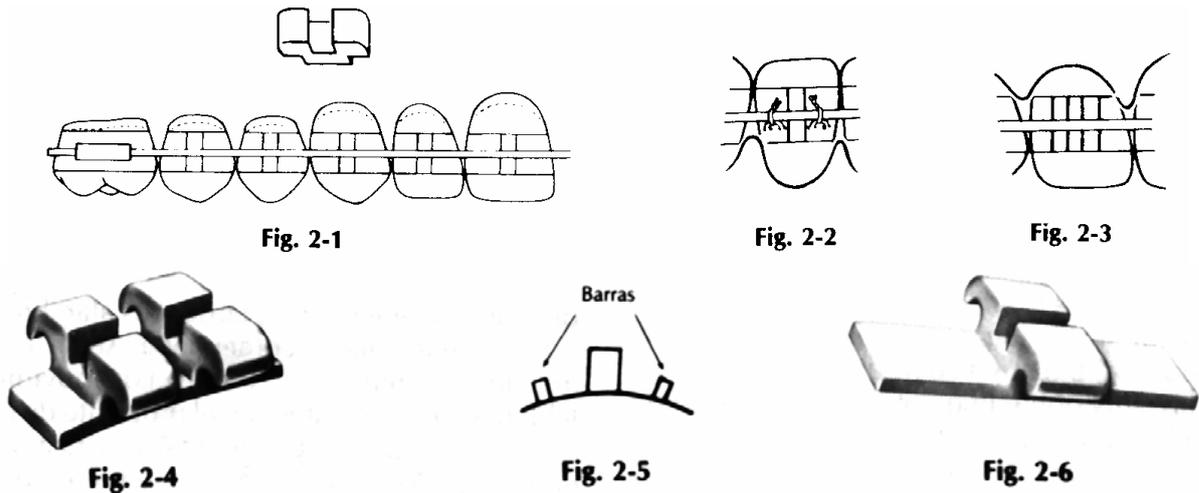
Una de las cosas que se hicieron en la década Del 40 fue alejarse de los problemas del ojalillo. Este era difícil de calzar y a veces se introducía por debajo de la encía. Estos ojalillos podrían traccionar o distorsionar la banda con facilidad. También con el bracket en un diente pequeño hacía que la ligadura del ojalillo fuera una experiencia cansadora (fig. 2-2). La colocación de dos brackets separados hacia mesial y hacia distal, fue uno de los primeros esfuerzos para resolver este problema (fig. 2-3). Éstos tenían que estar alineados con precisión, pero se halló que eran eficientes. Finalmente se diseñó un bracket de manera que tuviera una unión entre ambos (fig. 2-4). También, aparecieron brackets dobles con flancos para soldar para hacer combinaciones de bandas ya brackets.

Se estaba produciendo otro desarrollo. Los brackets comenzaron a tener compensaciones mesiales y distales en lugar de estar centrados y se soldaban barras sobre la banda para la rotación de los dientes (fig. 2-5). Éstas fueron las precursoras del bracket para rotación, que agregó brazos al bracket. Las fuerzas de rotación y enderezamiento se anclaban así fuera de la angosta unión del bracket. Este bracket requería una fuerte unión central y era entonces necesaria una banda firmemente adaptada (fig. 2-6).

Otros elementos que se desarrollaron simultáneamente modificaron también el diseño del bracket.

Éstos eran:

1. Desarrollos en materiales de mejor calidad.
2. Bandas preformadas que estaban adquiriendo cada vez más aceptación.
3. Mejoramiento en los métodos para calzar y adaptar las bandas.
4. Se estaba demostrando que las fuerzas más ligeras eran ventajosas.



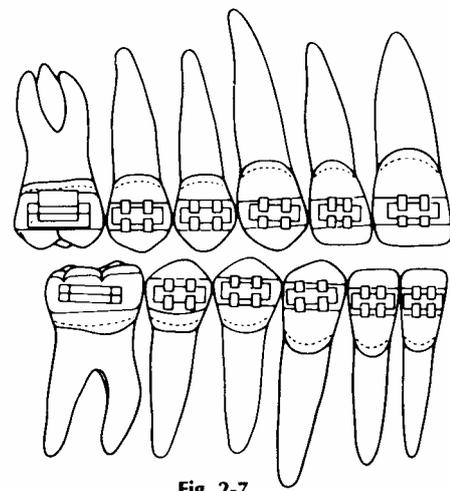
5. La angulación de los brackets había demostrado ser útil.

Así, se deseaba un nuevo bracket que cumpliera con las necesidades expresadas por todos estos nuevos elementos.

En consecuencia, aparecieron dos diseños principales de brackets. El primero fue el brazo de rotación. El segundo fue la variación de las longitudes y los anchos de los brackets gemelos -tipo siamés- o dobles.

Durante muchos años, el objetivo del ortodoncista ha sido calzar los brackets en el cementado de manera que el "arco ideal" ubicara a los dientes en su relación final deseable. Cuanto más precisa fuera la posición del bracket, más "automático" sería el detalle del alineamiento final.

Mientras la banda se ubicaba primero y la posición del bracket se marcaba sobre la banda para ser fijada más tarde, no había necesidad de ubicación específica de la banda. Sin embargo, con el advenimiento del bracket prefijado -primero sobre una base que permitía pinzarlo y luego sobre la banda preformada- el énfasis pasó a la banda. Los clínicos y maestros más importantes eligieron las puntas de las cúspides como guía para decidir la altura del bracket (y de la banda) o su posición. Después de varios años de frustraciones, el Dr. Ricketts se dio cuenta que los rebordes marginales eran pautas mucho mejores para la normalización de la altura, cuando se las comparaba con las cúspides de altura variable (fig. 2-7).



(Incidentalmente, el ancho de los dientes y la longitud del arco se han medido tradicionalmente con la escala métrica. El ancho de las bandas y las dimensiones de los brackets se han medido en pulgadas. Debido a que el ortodoncista tiende a pensar en milímetros, es adecuado convertir las dimensiones para este trabajo de manera que su comprensión resulte más sencilla.

La figura 2-8 muestra una escala de conversión para las medidas más comunes.

Como se dispuso de ambos elementos en los nuevos brackets, Ricketts, a comienzos de la década de 1950 hizo un intento de analizarlos. Pero en ese momento, se estaba produciendo un tercer cambio fundamental. El Dr. Cecil Steiner y el Dr. Howard Lang, independientemente de Ricketts, estaban trabajando en angostar la dimensión del tamaño de la ranura. Experimentalmente, Ricketts se había pasado de la ranura rectangular de 0,022 pulgadas bajando a la caja cuadrada de 0,016 pulgadas. Las dificultades con la técnica en ese momento lo llevaron devuelta ala ranura de 0,019 pulgadas X 0,025 pulgadas. Las comunicaciones entre los investigadores llevaron a un arreglo de normalizar en 0,018 pulgadas X 0,025 pulgadas. Sin embargo, Ricketts pasó a una ranura de 0,0185 pulgadas para facilitar la colocación del arco

de alambre y una profundidad de 0,030 pulgadas para el uso de los arcos superpuestos, y esto se ha mantenido así (fig. 2-9).

El Dr. Iván lee sugirió más tarde un diseño de ranura con torque y el Dr. Reed Holdaway previamente había sugerido una angulación del bracket.

Estudio de la comparación del bracket de rotación y el bracket doble

Se estableció una experiencia en la que se habrían de seguir 12 casos consecutivos. Seis iban a tener los brackets para rotación y seis los brackets dobles, y

0,0185 × 0,030



Fig. 2-9

cada uno de ellos iba a ser estudiado en cada visita. Se iban a estudiar las ventajas de cada método. La discusión de las observaciones y las conclusiones de ese estudio en la década de 1950, es la siguiente:

Digamos que ambos brackets tienen marcadas ventajas sobre el ojalillo. Sin embargo, había más con respecto a la decisión sobre el diseño del bracket que la simple selección casual. Se observó que se encontraban involucrados conceptos íntegros de tratamiento.

Con el propósito de relatar los hallazgos y las conclusiones alcanzadas, consideremos las ventajas de cada uno y sopesémoslas en el balance general.

Ventajas de los brazos para rotación (fig. 2-10)

Puede ejercerse una fuerza ligera.
Puede utilizarse empuje o tracción.
Se dispone de una amplia distancia entre brackets (entre dientes) que ayuda a mantener las fuerzas más suaves.

La amplia distancia entre los brackets hace que la posición de las ansas sea menos crítica en los arcos con ansas múltiples.
Se cree que el deslizamiento del diente sobre el alambre se realiza con menos fricción.

Los brazos para rotación con ranuras o extensiones pueden emplearse como brazos para enderezar.
Puede usarse un arco ideal grueso temprano debido a que la fuerza de rotación viene de una fuente que no es la flexión del alambre.
El bracket para rotación puede tomar el lugar de un ansa del arco.
Es fácil de emplear con arcos lisos,
No requiere tanto contorno vestibular para la adaptación de las bandas.

Ventajas del bracket del tipo siamés (fig. 2-11)

TABLA DE CONVERSIÓN	
Milímetros	Pulgadas
0,10	= 0,004
0,41	= 0,016
0,46	= 0,018
0,56	= 0,022
0,64	= 0,025
0,71	= 0,028
0,77	= 0,030

Fig. 2-8



Fig. 2-10. Bracket para rotación de Lewis.

El bracket provee control positivo.
El bracket simple es más fácil de mantener limpio.
El bracket da más rotación efectiva debido a la distancia interbrackets.

Dos brackets para torque proveen una mejor toma del arco de alambre (fig. 2-12).
El bracket permite una doble toma para la inclinación como palanca en lugar de una fuerza intensa que actúa sobre el arco en un solo punto.
El bracket es más eficiente con un alambre muy delgado.
Sólo un ala de uno de los brackets debe ligarse para rotación.



Fig. 2-11. Bracket de tipo siamés mediano o ancho.

Uno de los brackets puede ligarse como contrarrotación durante los movimientos en paralelo.
El cierre o el pinzado de un bracket provee una palanca en caso de necesidad de sobrerrotación, y así, la misma ventaja de un brazo para rotación.
Los brackets dobles permiten dobleces no habituales (compensación para el arco o ajena a la línea de oclusión) sin pérdida de la línea de oclusión, que permiten ajustes suaves y de larga duración.

El bracket distribuye las fuerzas sobre la banda.
El flanco para soldar o el puente tallado entre los brackets provee un reborde para calzarlos o un asiento para morder, lo que facilita mucho el embandamiento.
La aproximación más cercana permite que se empleen alambres más delgados sin distorsionarse

bajo la carga de trabajo disponible (dobles entre brackets debido a las fuerzas de la masticación). Empleando la parte superior de un bracket y la parte inferior del siguiente, puede usarse un alambre con facilidad como resorte para enderezar. El bracket hace que la remoción de la banda sea más fácil por los flancos mesial y distal y permite volver a utilizarlos, de ser necesario, debido a que se disminuye la distorsión.

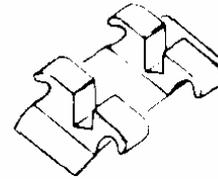


Fig. 2-12



Fig. 2-13



Fig. 2-14

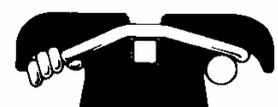


Fig. 2-15

Otros factores pertinentes al diseño de brackets (Ricketts)

RANURA PROFUNDA

La ranura profunda (0,75 mm) permite que se empleen simultáneamente dos arcos de fuerzas ligeras (el arco básico para estabilizar y el auxiliar o seccional para rotaciones o movimientos) (fig. 2-13). La ranura más profunda permite un chánfer o bisel en la entrada de la caja para facilitar el calce del alambre.

La ranura profunda permite que se eleve el perfil del bracket para permitir hacer palanca por debajo del ala.

La ranura profunda permite que se tenga una distancia más adecuada para hacer torque.

Aleta incisogingival ancha (fig. 2-14)

Provee fácil acceso para ligar los alambres.

Aun una aleta única de un bracket puede ser utilizada como ojallillo.

Permite que se coloque un alambre auxiliar ligero por debajo de la aleta (fig. 2-15).

Puede ser utilizada para hacer tracción con gomas.

Provee accesibilidad para el retiro de cemento por debajo de las aletas.

Es fácil de utilizar con Alastik.

Material más blando

El material más blando, aunque no templado, permite cerrar el bracket para su rotación, volviendo a abrir más tarde para la terminación.

El bracket más blando no va a fracturar ni saltar los dientes tan fácilmente cuando se encuentre una interferencia.

El bracket más blando puede pinzarse en torno a los alambres más angostos para tener un calce total del arco de alambre.

Resumen:

En el capítulo previo sobre diseño de las bandas se afirma que el tipo de bracket que se ha de utilizar probablemente tenga consecuencia sobre las cualidades que se requieren en la banda misma. Esto es debido a que el bracket puede servir para reforzar la banda cuando se requiere una soldadura doble con un mayor espaciamiento sobre la banda. Por lo tanto, puede utilizarse una banda más blanda y más maleable con ventajas con este tipo de brackets siameses. Además, debido a que existe una controversia con respecto a cuál es el mejor tipo a utilizar, parecería importante aclarar la discusión señalando las ventajas de los distintos tipos. Al hacer esto, cada operador puede hacer su propia elección. Esto podría hacerse sopesando las posibilidades, en lugar de basarse en reacciones emocionales.

Después de inspeccionar los principios de cada uno y experimentar con los distintos tipos, el autor concluyó que las ventajas de los brackets de tipo siamés o doble superan a todos los demás tipos. Cuando se los consideró referidos a las ideas actuales sobre control de la fuerza, se observó que daban mayor flexibilidad de uso y una más amplia diversificación en su aplicación. Finalmente, con el énfasis prevaeciente sobre la eficiencia, el diseño de bracket doble de Ricketts parecía satisfacer la mayor cantidad de objetivos y su uso se recomienda cuando se consideran todos los factores.

Además de las razones de la selección del bracket tipo doble o siamés, se enumeraron otros factores de diseño. Éstos incluyeron el tamaño de la ranura, la configuración de las aletas, el ancho del bracket y las propiedades físicas del material. Todo esto fue considerado en la conclusión de que el "qwik - wing" satisfizo una gran cantidad de objetivos.

Lamentablemente, el autor tiene solamente una experiencia limitada con el bracket para arco cinta de fuerza ligera o el bracket universal y no tiene experiencia con otros tipos de brackets. Pero, parece

sumamente claro que hasta ahora la mayoría de los ortodoncistas halla más atractivos los brackets de tipo siamés.

3

Elementos a considerar en el diseño de los tubos molares y elementos auxiliares

Orientación: Éste es el tercer capítulo de una secuencia que tiene como objetivo explicar los factores que entran en el diseño y la aplicación de los aparatos. El primero se ocupó de los elementos correspondientes al diseño de las bandas y al embandamiento. El segundo fue la consideración del desarrollo en el diseño de los brackets y la combinación de inclinación y torque. Este capítulo tiene por objeto explicar el diseño del tubo molar, describiendo la innovación de su presoldado a las bandas y también de los demás aditamentos auxiliares. La consideración siguiente habrá de cubrir las recomendaciones sobre la adaptación y cementado.

Factores correspondientes al diseño: El innovador de cada nuevo diseño debe investigar el trabajo de los demás y enmarcar su pensamiento a la luz de las investigaciones pasadas. Se ha afirmado que aquellos que no están familiarizados con la historia están condenados a repetir sus fracasos. En consecuencia, se desperdician esfuerzos diseñando algo previamente introducido y luego, por alguna razón, rechazado.

Sin embargo, al mismo tiempo, el investigador no debe limitarse a la historia porque no existen dos situaciones que sean exactamente iguales. Los nuevos materiales, los nuevos medios y las distintas aplicaciones pueden ser ensayados, y éste es el desafío de la investigación mecánica.

De tiempo en tiempo, muchos profesionales nos han preguntado sobre detalles del diseño o sobre su aplicación en particular. Una pregunta frecuente es la rotación, el torque y la inclinación de los tubos molares.

Innovación de la prefijación de los tubos: Allá por los comienzos de la década de 1950 Ricketts innovó un tratamiento preplaneado que utilizaba un conjunto de tubos y bandas molares. Antes de aquella época, lo habitual era adaptar la banda, marcar su colocación y luego soldarle el tubo en una operación separada. Debido a que se estaban investigando los diseños de los aditamentos, también se pensó en el diseño del tubo. Se estudiaron

Los 3 factores de los aditamentos y del diseño de los tubos, es decir, la rotación, el torque y la inclinación. La pregunta que formulan ahora alumnos y colegas es ¿por qué no rotamos y dimos torque a los tubos molares, así como los inclinamos? Tal vez sería, por lo tanto, apropiado revisar el pensamiento de aquellos días y presentar el caso como fue considerado en el diseño original.

Como saben aquellos que han seguido nuestra técnica, hemos recomendado una inclinación mesial del tubo hacia abajo de 5° en la banda del molar inferior (fig. 3-1). Esto se debió a que el reborde marginal está más bajo en distal del molar inferior, y es necesario enderezar el molar inferior en la terminación del caso. Esto es necesario para lograr un contacto mesial con el primer molar inferior con la vertiente distal del segundo premolar en la terminación, también. Esta angulación del tubo impedía el escalonamiento del arco de alambre por distal del segundo premolar inferior. Al mismo tiempo, permitía una mayor ubicación gingival de la banda del segundo premolar para una mejor prensión del diente. La banda del segundo premolar inferior siempre ha sido un problema, aun en las técnicas que emplean el pinzado de oro o aleaciones de cromo. El embandamiento y la contención o el mantenimiento del segundo premolar inferior probablemente es el más difícil de todos los dientes, debido a la forma redondeada y a la carencia de altura de contorno a la cual agarrar la banda durante su calce.

Por lo tanto, consideremos las razones para no modificar ningún otro factor que la inclinación distal del primer molar inferior con el diseño del tubo y su aditamento. Comencemos con el molar superior.

Diseño del tubo para el molar superior: La banda del molar superior, cuando está correctamente colocada, debe bajarse hasta el reborde marginal distal. Esto significa que la cúspide distovestibular superior debe aparecer más ligeramente hacia oclusal (fig. 3-2). Cuando el tubo se coloca paralelo al borde oclusal de la banda, un arco liso va a inclinar consecuentemente el diente a su posición normal.

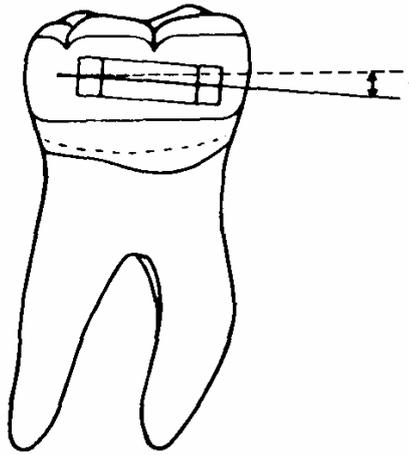


Fig. 3-1

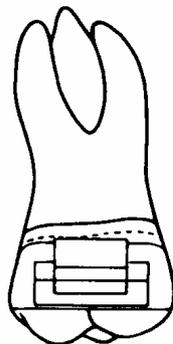


Fig. 3-2

En segundo lugar, la cúspide distovestibular y la cúspide mesiopalatina están prácticamente planas con respecto al plano oclusal en la oclusión normal. Por lo tanto, cuando la banda se baja por vestibular a su posición correcta, no se requiere torque del molar superior habitualmente. Esto deja por considerar solamente la rotación en el molar superior.

Al pensar en la rotación del molar superior, nos preocupa la cantidad excesiva de doblez que a veces se requiere en el arco de alambre en un caso con una marcada rotación mesial de los molares. Esto es particularmente difícil en los tratamientos con extraorales con alambres de 1,1 mm. Hemos reconocido que el molar superior requeriría por lo menos una rotación de 15° hacia distal de la línea principal o de la cara vestibular del arco (fig. 3-3). Una línea imaginaria que pase por la cúspide distovestibular y la mesiopalatina debería pasar a través del canino del otro lado o por delante de él. También reconocimos que se requeriría de todos modos un doblez en bayoneta y, de acuerdo a la bayoneta necesaria, sería una simple cuestión hacer un doblez sobresaliente de manera progresiva y simultánea. Si esto no fuera así, se requeriría un bracket distinto para el segundo premolar que complicaría el sistema en forma indebida.

Además, un tubo para rotación colocado sobre el molar superior, particularmente en los estadios iniciales, se

extendería mucho más hacia afuera a los tejidos del carrillo constituyendo un punto de irritación y probablemente atraparía también comida. Además, una extensión vestibular utilizada en conjunción con el tubo doble y el extraoral, podrían limitar la cantidad de expansión que sería tolerada por el paciente por la interferencia con la apófisis coronaria de la mandíbula durante la apertura bucal. Cualquier tubo extendido en consecuencia, podría actuar como un factor limitante.

Finalmente, el diseño para rotación significaría la necesidad de un elemento presoldado para el molar derecho y otro para el molar izquierdo, que habría de requerir el aumento del inventario y complicar aun más lo que ya se estaba transformando en un procedimiento complejo. Por lo tanto, se decidió que, cuando se consideran todos los demás factores, para la inclinación, el torque o la rotación de los tubos para el primer molar superior, el esfuerzo habría de causar tantos problemas como podría resolver.

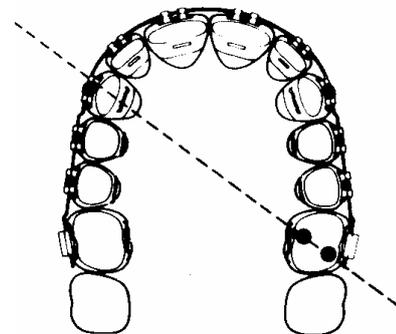


Fig. 3-3

Aunque estamos considerando la inclinación de la colocación y el diseño de los tubos de los molares superiores, sería apropiado considerar otros factores del conjunto del tubo molar superior.

Allá por fines de la década de 1940, se estaban empleando tres tipos de aditamentos extraorales. La mayoría de los casos era de denticiones permanentes y se creía que, en el mejor de los casos, la tracción extraoral podría tener solamente un efecto de sostén. Por lo tanto, se colocaron ganchos en el arco de alambre por mesial de los caninos, para un tipo (fig. 3-4).

Se empleó un segundo tipo de arco facial modificado, que fue el de Bercu Fisher, con aletas para enganchar el arco de alambre en la zona de los premolares (fig. 3-5). El tercero, y que fue el que resultó más comúnmente empleado, fue el tubo extraoral combinado con el arco de canto, de 0,55 mm X 0,70 mm (fig. 3-6).

Debido a que el extraoral era un auxiliar en aquel momento, y no un aparato principal como en



Fig. 3-4

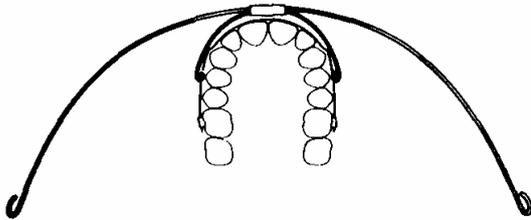
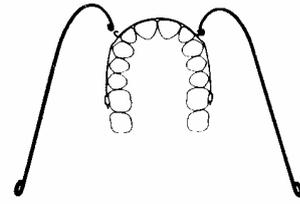


Fig. 3-5

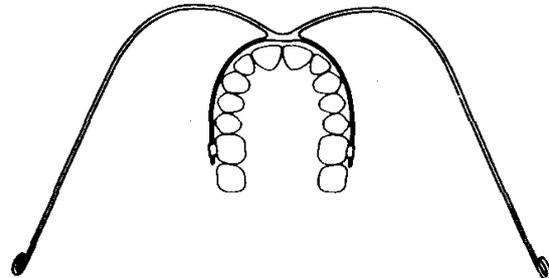


Fig. 3-6

definitiva resultó ser, el tubo redondo para el extraoral se soldaba por oclusal del tubo rectangular (fig. 3-7). Esto se hizo con el propósito de evitar que el arco extraoral tropezase con el arco de canto (soldábamos topes en el alambre).

Sin embargo, se descubrieron finalmente problemas resultantes de esta disposición.

El primer problema fue que la posición oclusal del tubo redondo significaba la colocación del tubo rectangular ligeramente más hacia gingival para dar espacio para soldar. Esto hacía necesario un escalón oclusal en el arco de alambre con el propósito de terminar la oclusión del segundo premolar superior. En segundo lugar, el bracket y el arco de alambre interferirían con el tope soldado. Tercero, el tubo extendido ubicado hacia oclusal habría de requerir un mayor dobléz hacia arriba del arco facial externo para impedir la inclinación del molar. Esta colocación más alta, a su vez, provocaba un mayor efecto extrusivo en el molar superior. Un grupo de Chicago, bajo la guía del Dr. Sydney Asher, comenzó a colocar el tubo para el extraoral hacia gingival. Esto mostró un mejoramiento en el efecto antiinclinante y fue logrado simplemente por el cambio de un tope soldado a un tope hecho con un dobléz en bayoneta con el alicate de 3 picos. Después que se mostró esto Ricketts modificó su diseño en correspondencia (fig. 3-8).

Finalmente, con el desarrollo de la técnica progresiva, ocasionalmente se necesitaban 3 tubos. En consecuencia, varias experiencias llevaron al diseño actual que requería un mayor volumen y una colocación más hacia vestibular para liberar la inserción gingival. Esto se emplea en casos que requieren anclaje máximo (fig. 3-9).

Diseño del tubo para el molar inferior: Consideremos ahora el molar inferior. Los 51 de inclinación que hemos recomendado en este tubo han demostrado ser casi ideales (fig. 3-1). Por lo tanto, la pregunta siguiente es: ¿por qué no lo rotamos y le

damos torque? (Se pueden adquirir diseños semejantes en el mercado.)

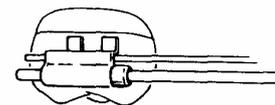


Fig. 3-7. Tope para el extraoral (diseño antiguo).

Reconocemos que es necesario un torque de 101 a 151 en el caso terminado debido a la curvatura posterior de la corona del molar inferior, además de la necesidad de que las raíces de este diente estén ligeramente inclinadas hacia vestibular (fig. 310). Sin embargo, algunos factores complicaron el torque cuando se lo incorporaba en el tubo. En primer lugar, el torque hacia vestibular debe ser progresivo desde distal del canino inferior hacia atrás. Hacer torque en el tubo del molar requeriría sacar torque de los premolares o rediseñar cada uno de los brackets de los premolares inferiores. Esto traería aparejado un inventario extremadamente extenso para poner brackets con torque progresivo gradual. Esta complicación pareció tornar impráctico el procedimiento.

En segundo lugar, durante las fases preoperatorias para anclaje y durante el curso del anclaje, se requiere torque de más de 101 a 151, y hasta 301, con el propósito de emplear el hueso compacto de las láminas corticales como anclaje. El torque es necesario en el arco de todas maneras, y surgió la cuestión de cuán ventajoso era poner torque en el tubo. Por lo tanto, pensamos que hacer torque sobre el tubo llevaría a más complicaciones que beneficios con el propósito de asegurar una simplificación razonable de la técnica.

Esto nos permite entonces solamente pensar en la rotación de los tubos del molar inferior. El diseño de un tubo para rotación para el molar inferior parecería

tener buen sentido y experimentamos en ese aspecto. Sin embargo, parecen emerger dos o tres desventajas.

Primero, por la extensión vestibular de la porción distal para los 12,1 necesarios para rotación del molar inferior, la parte distal extendida hacia vestibular crea un escalón (fig. 3-11).

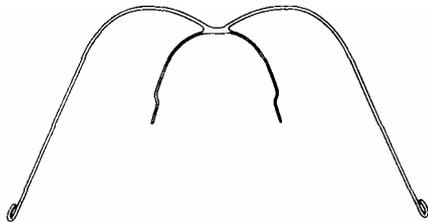


Fig. 3-8. Tope en bayoneta.

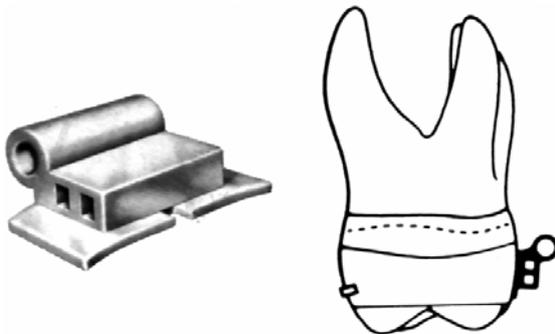


Fig. 3-9. Diseño actual del tubo.

Este diseño introduce un momento de tuerza contra la banda y contra el tubo durante la acción de la masticación. Esto no sólo tensiona la unión del cemento de la banda al diente sino que hace que la extensión distal del alambre del arco esté sumamente alejada de la cara vestibular. Esto provocaba irritación en el carrillo en una zona que ya había demostrado traer problemas y provocar irritación de la mucosa vestibular.

Finalmente, en la aplicación de la técnica, se requeriría un bracket para rotación en la mayoría de los casos en los que el primer molar inferior no fuera el último diente del arco, o cuando el segundo molar fuera el último diente a ser embandado en el arco.

Parece que todos los aspectos negativos descritos más arriba sólo complicarían los problemas de la técnica, no creando por lo tanto ninguna razón para recomendar la rotación o el torque en el diseño.

El diseño del molar inferior (al igual que el del molar superior), se modificó a un tubo gemelo para la técnica progresiva. El tubo gemelo se hizo necesario cuando se descubrió que los dientes podían ser intruidos y que el pasar el ángulo del canino requería un control simultáneo y continuo en los 3 planos del espacio (fig. 3-12). (Esto se va a tratar más adelante en esta misma serie.) Los incisivos se controlan en los tres planos del espacio (primero, segundo y tercer

orden) por medio de un arco. Los dientes posteriores y los caninos se habrían de manejar separadamente con otra sección. Con el propósito de unir estos arcos o secciones a los dientes de anclaje, se necesitaron dos tubos. Los tubos se redujeron a 0,47 mm X 0,63 mm para la adaptación del aparato diseñado para la técnica progresiva.

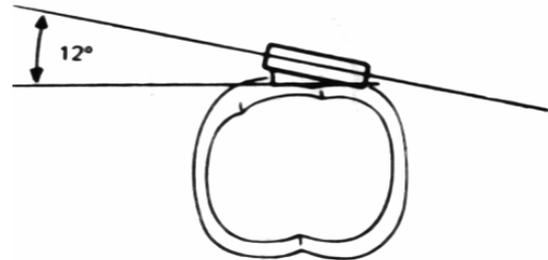


Fig. 3-11

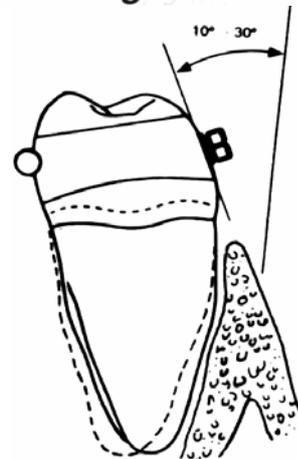


Fig. 3-10

Cuando se descubrió que los molares podían inclinarse hacia atrás y profundizarse en el extremo distal, se agregó un gancho en el centro para hacer tracción elástica (fig. 3-13).

De acuerdo con esto, se llegó a la decisión de que la inclinación de 51 del molar inferior podía lograrse con este tubo. Esto significaba que se necesitaría un torque de 101 a 151 y una rotación de 1 2o a 151 en el molar inferior, aplicados con el arco de alambre. En el molar superior todo lo necesario sería un doblez de rotación en el arco de alambre de 151 a 171.

Diseño del aditamento lingual: Poco después del advenimiento de las bandas preformadas, se hizo corriente el uso de un reborde para calzar las bandas e impedir lastimar el borde durante su ubicación. Cuando se empezaron a usar fuerzas más continuas y ligeras para el cierre de los espacios, se puso de manifiesto la necesidad de un mayor control de las

rotaciones. Por lo tanto, se hizo evidente que eran aconsejables del lado interno algunos aditamentos para producir momentos contrarios.

Uno de los primeros pasos fue la colocación de ojalillos por lingual para ligar resortes espiralados de tracción; también se colocaron topes para calzar las gomas o los resortes. Se empezaron a usar otros diseños, tales como botones, ganchos, rebordes extendidos o aun tubos linguales.

Se vieron aparecer muchas irritaciones de la lengua debidas al uso de los botones o los ganchos. Por lo tanto, diseñamos el gancho a bolilla para las bandas de los molares y recomendamos su colocación cerca

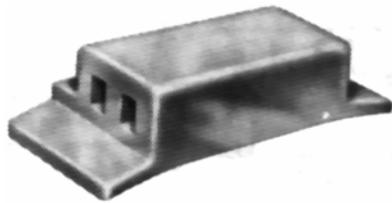


Fig. 3-12. Tubo gemelo.

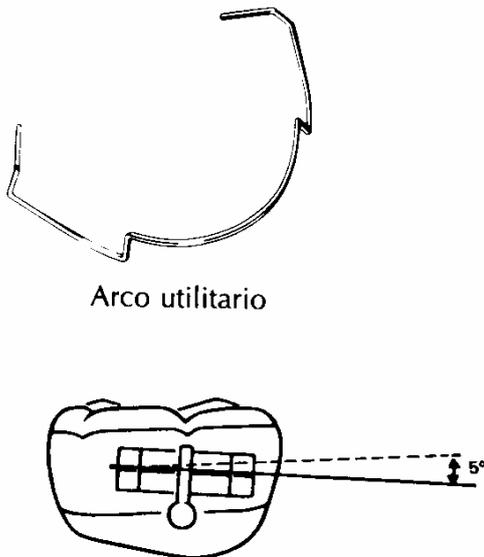


Fig. 3-13

de la tronera distal para impedir dañar a la lengua. Cuando se diseñó el reborde aleta (Debnam) para elevar un gancho lingual cuando fuera necesario, parecía ser simple e ideal y reemplazó el reborde para calzar la banda. Ahora lo recomendamos como rutina. Recomendamos una aleta palatina más grande para los molares superiores. Esta aleta puede emplearse

en lugar del gancho a bolilla en los inferiores, si se desea, debido a que tiene un perfil bajo con respecto a la banda (fig. 3-14).

Conclusión: Puede llegarse a la conclusión de que, en la investigación, el diseño y la innovación, las razones para los cambios de diseño siempre deben considerarse mientras que al mismo tiempo es bueno considerar las razones en contra de hacer tales cambios. Recordemos las palabras de E.H.

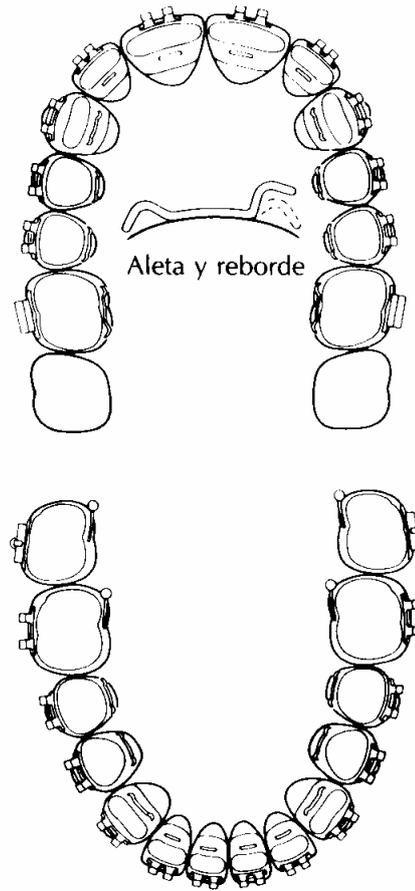


Fig. 3-14

Angle, quien dijo: "Hay sólo una manera mejor". Podríamos atrevemos a parafrasear esto diciendo "Hay una manera mejor para cada uno de nosotros dentro de nuestras propias limitaciones, aptitudes y hábitos de trabajo". Sin embargo, sin exploración, puede ser que nunca la hallemos.

4

Adaptación de las bandas

Éste es el cuarto de una serie de capítulos que se ocupan de los desarrollos, los principios y las aplicaciones de los aparatos. El primer capítulo trató los elementos que influyen en el diseño de las bandas; el segundo el diseño de los brackets y su inclinación o torque, y el tercero se refirió a las consideraciones del tubo y otros aditamentos auxiliares. El propósito del presente es repasar la adaptación de las bandas y los aditamentos cuyo diseño acabamos de considerar.

Modificaciones a partir de la técnica del pinzado:

Sería tal vez bueno comenzar con las diferencias entre la técnica preformada y las históricas técnicas de pinzado, debido a que la adaptación con pinzas fue el telón de fondo de los desarrollos posteriores. En el año 1962, el Dr. Ricketts se presentó a una audiencia nacional de la Asociación Americana de Ortodoncia, a través de un circuito cerrado de televisión, explicando y demostrando la aplicación de las distintas marcas de bandas preformadas. En aquel momento, se recalcaban las ventajas de las técnicas preformadas porque el pinzado directo o indirecto seguía siendo el principal método empleado.

Una de las diferencias más profundas explicadas en la técnica fue que se abogaba por el uso de ayuda auxiliar para lograr los mejores resultados en la aplicación de las bandas preformadas. Esa consideración debía ser vuelta a enfatizar. Las bandas habrían de calzarse sobre los dientes empleando un martillo para orificaciones u otros instrumentos y la asistente habría de mostrar ser sumamente eficiente para este procedimiento. Las experiencias realizadas con varios elementos, incluyendo condensadores automáticos, no parecieron adaptar con éxito las bandas preformadas en la medida que era posible con el martillo para orificar. En muchos casos es necesario un estiramiento del material de la banda preformada, debido a variaciones en la morfología dentaria. Ninguna forma puede ser exacta para todos los dientes. Se han realizado ciertas adaptaciones y estiramientos de la banda en las técnicas de pinzado y muchos profesionales estaban acostumbrados a presionar manualmente y trabajar la banda pinzada hasta lograr su mejor adaptación. Ahora, con el

advenimiento de los materiales a base de aleaciones de cromo preformados, se descubrió que el estiramiento del material que se hacía previamente con el trabajo manual, resulta más práctico con el golpeteo que se realiza para calzar la banda en su sitio. La presión manual a menudo no es suficiente como para adaptar completamente la banda. Angle sugirió en 1887 que las bandas "se calzaran". Presionando el borde de la banda frecuentemente se doblaba, se arrugaba el metal, y se endurecía haciendo más difícil su adaptación proximal. La técnica sugerida, que es la misma que la de Angle, empleaba un golpeteo ligero con el martillo para orificaciones, junto con el empleo de los viejos calzadores para bandas de la S.S. White aplicados en los flancos soldados y en los rebordes para calzar. Esto llevó a una notable eficiencia a nuestras manos. Era necesario menos tiempo para lograr una adaptación excelente que el que se requería previamente para la técnica del pinzado nada más. Junto con la prefabricación o el montaje de los brackets y tubos en el sistema, la técnica ofrecía la promesa de una mayor cantidad de prestaciones clínicas.

Requisitos de la técnica preformada: Después de esa presentación, y con el énfasis de los otros que trabajaban en este campo, la tendencia hacia las bandas preformadas se hizo extensa y así se ha mantenido desde entonces.

Junto con los estudios y las experiencias originales, el Dr. Ricketts continuó aconsejando que las bandas se confeccionaran en materiales maleables blandos y se hicieran angostas para su mejor adaptación. Algunos intentos en la confección de bandas preformadas habían llevado a las bandas rígidas que eran más difíciles de adaptar, menos precisas en su adaptación y a menudo endurecidas en frío. Esto, a su vez, llevó a menudo al uso de bandas más grandes que lo necesario, dejando un amplio espacio para el cemento. La banda de acero o de aleación de cromo más grande se mantenía en su lugar con un buen cementado, a pesar de una adaptación menos precisa.



Fig. 4-1

Materiales e instrumental

Cajas de bandas, superiores, inferiores y completa. pleta.	Extractor de bandas, N° i-347
Dome Corporation	Rocky Mountain
Bandas	Alicate media caña, N° i-112
Rocky Mountain (Avío Ricketts)	Rocky Mountain
Atacador (de doble extremo N° 3 y N° 4	Alicate de How, N° i-110
E.A. Beck	Rocky Mountain
Calzador, Tarno N° 107	Estirador de bandas anterior, i-128
S.S. White	Rocky Mountain
Martillo	Estirador de bandas posterior, i-129
Cleo-Dent	Rocky Mountain
Elemento para morder sobre la banda, N° i-64	Espátula N° 324
Rocky Mountain	Tarno
Bruñidor, Tarno, N° 3	Soldador de puntos
Raspador, N° 2W-B	Rocky Mountain
American Dent.	Asistente zurda

Sin embargo, en bien del margen gingival y particularmente de la adaptación interproximal, el calce de la banda desde el punto más alto del contorno llevó al estiramiento de material firmemente adosado al diente a nivel de la porción proximal más cóncava de mismo. Esto, por lo tanto, impidió el desborde en el margen gingival de la banda. Esto produjo mejores posibilidades para la salud de la encía, lo que había sido una objeción presentada por muchos periodoncistas con respecto a la técnica del embandamiento per se.

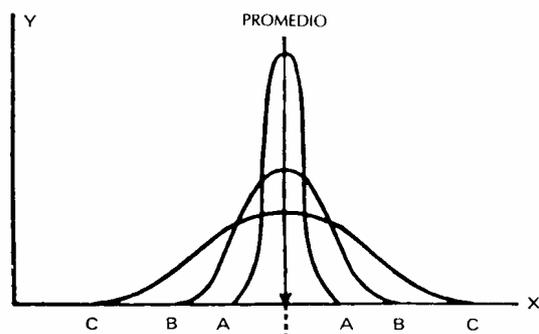
Aunque se hacía cierto festoneado de la banda, esta zona del periodonto seguía necesitando protección. Los estudios con radiografías intraorales (para comparar con el uso de las bandas de oro pinzadas) sugirieron que se observaban mejores márgenes como rutina con las bandas preformadas que los que se veían con el uso previo del pinzado y adaptación de la banda.

La técnica para adaptar bandas, por lo tanto, es un tema adecuado. Habremos de considerar cada diente de cada arco para su estudio. Los molares se considerarán colectivamente para los arcos superior e inferior. Los premolares superiores se harán contrastar con los premolares inferiores. Todos los caninos requieren consideración similar y finalmente todos los incisivos requieren ligeras variaciones.

Se dispone de dos referencias para este tema: una está en el libro de Gugino "An orthodontic philosophy", y otro es un manual de la Rocky Mountain sobre "How to select and fit RM bands".

La presente consideración habrá de ocuparse de parte de los fundamentos que respaldan la aplicación de los elementos preformados y se incluye para dar continuidad al enfoque de la presente serie de artículos. No tiene por objeto reemplazar el otro trabajo, sino apoyarlo.

Sin embargo, antes de entrar en los detalles, debemos considerar los materiales e instrumental utilizados en la actualidad (en el momento de escribir esto, junio de 1972). Véase la lista en el recuadro superior.



616	8,5	9,0	9,5	10	10,5	11,0	11,5
515		I+	J	J+	K	K+	
414		G+	H	H+	I	I+	
313			E	E+	F		
212			C	C+	D		
111			B	B+	C		
111		G+	H	H+	I	I+	
212		D+	E	E+	F	F+	
313		F+	G	G+	H	H+	
414		J	J+	K	K+	L	
515		I	I+	J	J+	K	
616	8,5	9,0	9,5	10	10,5	11,0	11,5

Fig. 4-2. Curva de Gauss según el uso de las bandas. Se muestra el alcance de la distribución promedio de los tamaños de bandas Rocky Mountain según los enseñamos a nuestras asistentes. Se menciona esta marca comercial debido a que es la que elige el Dr. Ricketts y aquellos que deseen emplear otra deberán sacar sus propias conclusiones de acuerdo con esto.

ENTRENAMIENTO PARA LA SELECCIÓN DE LAS BANDAS

1. Aprender el tamaño y la forma tomando notas de los tamaños utilizados, es decir, la práctica corriente.
2. Al aprender, compárense los tamaños de las bandas adaptadas con el modelo para ver cómo corren los tamaños.
3. Memorícense los rangos y los promedios para cada diente de manera de saber en qué sentido varían con respecto al promedio y saber dónde comenzar.
4. Memorícense las características de las adaptaciones.

Fundamentos de la selección: Aunque existen, por supuesto, variaciones y características individuales, los dientes tienden a heredarse en grupos. Por lo tanto, podemos crear una curva referente al promedio y un diente puede ser utilizado como 11 clave" del siguiente, y así sucesivamente, para toda la boca. Por lo menos esta tendencia puede emplearse como guía o punto de partida.

Durante un período de alrededor de 14 años, ha aparecido gradualmente una tendencia con respecto a los tamaños de los dientes. Esto podría ser demostrado mejor por el análisis de las curvas de distribución junto con las fichas. Las curvas de Gauss equilibradas son típicas de la distribución normal. Se dibuja una generalización de manera de poder establecer un orden.

Se notará que, como generalidad, cuando más grande es el diente, mayor es su tendencia a variar. Debe recordarse, también, que los varones tienen dientes ligeramente más grandes en promedio, que las mujeres. A) Las curvas más altas (3 tamaños de bandas para 2/3 de los dientes), se ven en la mayoría de los dientes anteroinferiores. B) Todos los premolares, caninos superiores e incisivos caen en el grupo siguiente de la distribución (alrededor de 5 tamaños). C) Los molares caen en la mayor variación (o, 7 tamaños de bandas para incluir 2/3 de los dientes). Los molares superiores parecen ser ligeramente más variables que los inferiores.

Creación de espacio: El espacio interproximal para las bandas es importante en cualquier técnica. Con la prefabricación es posible obtener una banda más delgada, lo cual resulta ventajoso. Se obtiene espacio por 4 métodos principales, a saber:

1. Simple estiramiento de los ligamentos periodontales, y por lo tanto, sin separación. Las bandas aisladas en los pacientes jóvenes, o los dientes ligeramente espaciados, o moderadamente flojos de los jóvenes, si se mantiene el molar, los dientes en erupción proveerán espacio.
2. Desgastando los contactos con el Dome Stripper. Esto es particularmente efectivo en los incisivos al comienzo del tratamiento y a menudo puede utilizarse para premolares y caninos.
3. Se requiere separación para los pacientes de más edad en los dientes posteriores, y nosotros usamos el separador T.P., o la vieja ligadura de bronce. También resultan efectivas las gomas Appco.
4. El principal método de separación es el embandamiento parcial y el tratamiento secuencial. Esto abre los contactos e invita a un favorable desplazamiento de los dientes.

Principios de la adaptación: la técnica de adaptar es básica, y se describirá en general y sólo se mencionarán las modificaciones de los procedimientos básicos relacionados con dientes en particular.

la banda se presiona digitalmente o se presiona en forma moderada por medio de un atacador para amalgama o con el alicate de How tomando el bracket o el tubo. El operador no debe tratar de presionar la banda gingivalmente sobre el diente con demasiada fuerza tomándolo del bracket, por temor a distorsionarla, pero esto sirve para ayudar a trabajar la banda y evitar que se trabe en los contactos más fuertes. El operador puede emplear cualquiera de los extremos del condensador para trabajar sobre la banda alternativamente por mesial o distal calzándola hasta el máximo nivel por presión manual. El extremo redondeado o plano del atacador será usado en la medida que el espacio lo permita. La experiencia habrá de determinar cuándo una banda adaptará correctamente, o cuándo se requerirá un tamaño mayor o menor. Cuando la banda parezca ser la del tamaño correcto, puede usarse entonces el calzador. Éste se mantiene contra el flanco del bracket soldado,

o el reborde para calzar, a menos que exista una razón específica para empujar sobre el borde de la banda. Algunos contactos e irregularidades en la forma de los dientes indican la necesidad de colocar el calzador contra el margen de la banda. Sin embargo, en general esto es necesario solamente para una inclinación final o para lograr detalles en las posiciones de las bandas.

La adaptación final de una banda se determina cuando --calza---. Mientras se está calzando la banda, se oirá un sonido chato y flojo. Al alcanzar el nivel adecuado en el bracket, la banda ya no es dirigida por el costado del bracket, sino que es llevada hacia o contra la mayor altura del contorno del diente, lo que tensa la banda en torno a la pieza dentaria. A medida que el diente es tomado por la banda de esta manera,

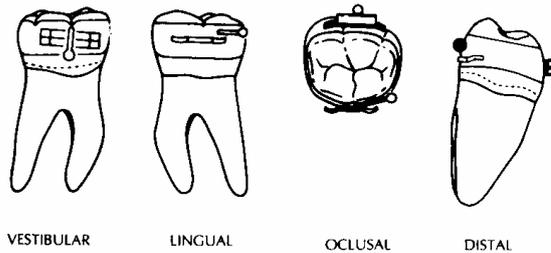


Fig. 4-3. Primer molar inferior (derecho).

el calce ulterior trae como resultado un sonido macizo y duro, que será el resultado de su conducción hasta el alvéolo óseo del diente. En este momento, el operador habrá de reconocer el "calce" de la banda. La porción más sobresaliente está por lingual de todos los dientes anteriores y caninos, y por lingual de los posterosuperiores (excepción hecha de los molares superiores con grandes tubérculos de Carabelli). Sin embargo, es más difícil calzar las bandas inferiores hasta la altura adecuada del bracket (aunque se las pince) debido a que la parte más sobresaliente del contorno está por vestibular. Por lo tanto, el operador debe calcular un asentamiento de la banda al nivel adecuado del bracket para los dien-

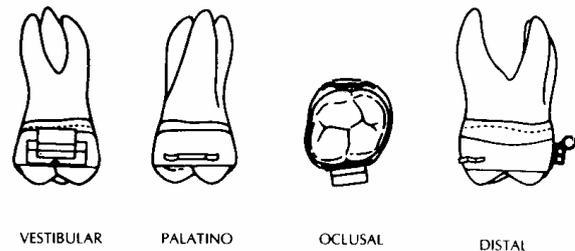


Fig. 4-4. Primer molar superior (derecho).

tes posteroinferiores. Esto a menudo significa una banda medio número más pequeña, que requiere un poco más de trabajo para cumplir con su correcta ubicación.

El operador debe estar seguro, también, de sostener el calzador vertical con respecto a la línea de calce que se pretende. La asistente debe, a su vez, golpear en forma alineada sobre el eje largo de calzador. Se pueden elaborar señales manuales, con la cabeza, o verbales, para los golpes. Generalmente, cuanto mayor es el diente, más grande será la banda y más fuerte el golpeteo necesario. En las direcciones horizontales debe golpearse suavemente, ya que las fuerzas son perpendiculares al eje largo de diente. En direcciones verticales puede golpearse más fuerte, ya que se está trabajando en forma paralela al eje largo del diente.

Selección y adaptación para el molar inferior: Para el molar inferior la banda estándar tal como se recomienda es angosta, tiene un margen festoneado, y se provee con un doble tubo de Ricketts inclinado 5° hacia abajo por mesial y lleva también un gancho a bolilla distal o una lengüeta lingual reversible. La selección puede hacerse por observación directa en la boca o tomando la medida sobre un modelo. Los estudios realizados con los tamaños de las bandas mostraron que el molar inferior es uno de los dientes más variables de la boca. La curva de distribución fue ancha o plana, lo que sugiere una amplia tendencia central. Durante cierto tiempo, se descubrió que la banda NI 10 era la promedio, y que 2/3 de los tamaños estaban en el rango de los tamaños de 8,5 a 11,5 (o alrededor de 7 tamaños para aquellos que emplean otras bandas que no sean Rocky Mountain).

Esta banda se calza entre los contactos y generalmente se lleva hasta los rebordes marginales. Demasiado trabajo en vestibular dejará a veces alta la banda por lingual. Un ligero golpeteo sobre la aleta lingual con bolilla o el reborde de flanco para soldar, habrá de ubicar la banda por lingual. En las bocas angostas, el elemento para morder bandas puede utilizarse de manera de calzar las mismas. El operador debe asegurarse que el elemento para morder calce en el flanco soldado, debido a que los pacientes que muerden fuerte pueden aplastar el tubo. Aquellos que tienen personalidades temperamentales o mandíbulas débiles pueden no ser capaces de morder lo suficiente mente fuerte como para producir el calce. Otros pueden poseer mandíbulas lo suficientemente fuertes como para destruir la banda y el bracket.

Corrientemente, para control del operador, Ricketts prefiere usar el calzador biangulado, calzan do el flanco distal para asegurar el calce hacia distal para estirar la banda sobre el margen distal

El golpeteo final desde afuera se hace para calza el material en los surcos vestibulares. El tubo (o e bracket, según lo que corresponda) debe queda aproximadamente entre las cúspides mesial y centro vestibular, o sobre el surco mesiovestibular. Es to habrá de asegurar una adecuada rotación dista de molar inferior en el acabado final.

Después que se ha calzado la banda, se lograra cierta separación si se la deja en posición durante unos minutos.

Molares superiores: Debido a que la banda está preparada para ambos lados, para simplificar las cosas, se selecciona y se prepara la banda para e

molar superior. Pinzando con el alicate de Twee alrededor de 2/3 hacia distopalatino, se hace una preparación para la tronera para la cúspide palatina. El tamaño de la banda es alrededor del mismo en promedio que para los inferiores pero, como se mencionó, la variación natural es mayor.

La banda se empuja hacia abajo sobre el diente con

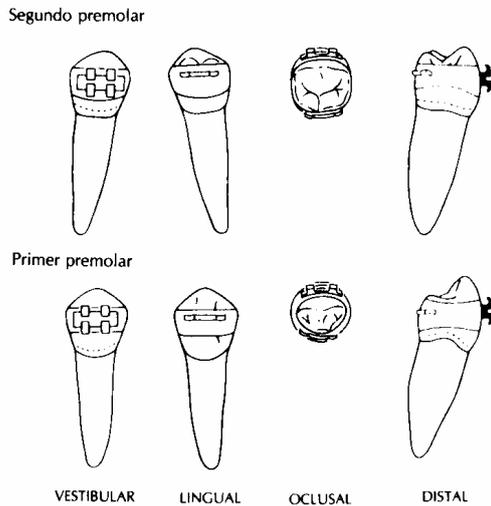


Fig. 4-5. Premolar inferior (derecho).

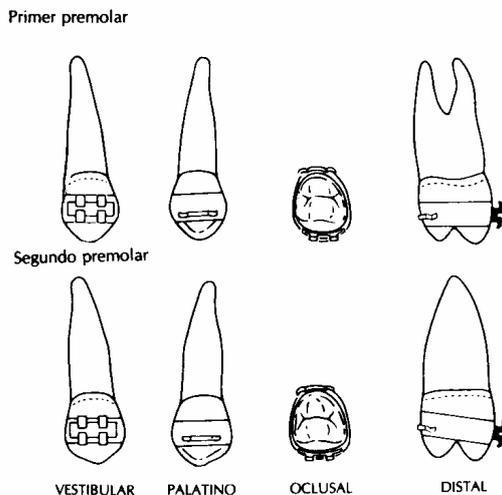


Fig. 4-6. Premolar superior (derecho).

el atacador hasta que la resistencia sea tan grande que no se pueda seguir empujando. A partir de aquí, la banda se golpea primero en mesiovestibular hasta que el margen mesial está a nivel del reborde marginal. Luego se golpea por distal hacia el reborde marginal distal, asegurándose de alternar entre el flanco distal y distovestibular del conjunto del tubo. El uso del doble tubo o el triple tubo es opcional y depende de las preferencias individuales. Sin embargo, en los casos de máximo anclaje, siempre se aconseja el tubo triple.

Al alcanzar el nivel de la banda, se asegura la ubicación distopalatina y se aprieta la banda estirándola sobre palatino. Finalmente, se tensa la porción palatina golpeando la banda hacia el gran surco palatino y en torno del tubérculo de Carabelli, cuando éste está presente.

Premolares inferiores: Probablemente el diente más difícil de embandar en todas las técnicas es el segundo premolar inferior. Es difícil de adaptar debido a la carencia de una altura definida en el contorno aun por vestibular, y también porque tiene un diseño cuadrado. La mejor adaptación se logra asegurándose que la banda sea tan pequeña como sea posible y se la golpea hacia vestibular. La banda se trabaja sobre el diente hasta que se alcanzan los rebordes marginales y luego se la lleva hacia vestibular para que calce.

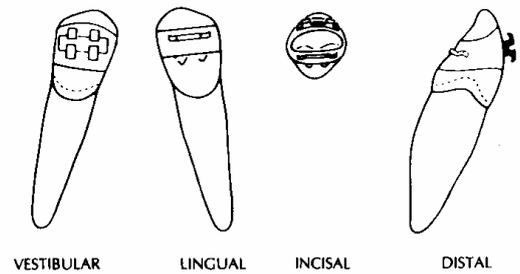


Fig. 4-8. Canino inferior (derecho).

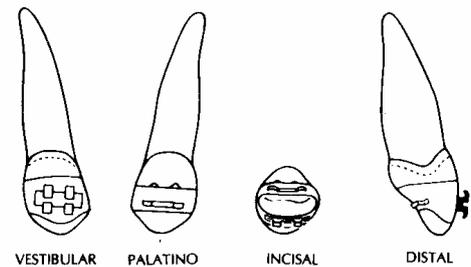


Fig. 4-7. Canino superior (derecho).

Se requiere un excelente cementado de estas bandas y a menudo, para lograr los mejores resultados, el diente debe pintarse primero con cemento, debido a la carencia de escurrimiento.

Se emplea ancha, festoneada y precontorneada debido a que se confía en el cemento como agente estabilizador en este diente en particular. El bracket se centra sobre el centro de la cara vestibular. Sin embargo, cuando se desea asegurar el sobretratamiento de las rotaciones marcadas en los pacientes de más edad, se emplea para lograr esto, una posición ligeramente descentrada.

El primer premolar es menos difícil. En algunos casos aun puede hacerse el cinchado con un ligero calce lingual. En general, el diente es más triangular en su forma y tiene una buena altura de contorno por vestibular. Al calzar esta banda el operador debe asegurarse de bajar la banda por mesial y llevarla lo suficiente hacia gingival. Este diente también tiene una fuerte curva lingual a partir de su eje radicular

central. El bracket doble también se centra sobre el centro de la cara vestibular excepto en las rotaciones marcadas en las que puede desearse sobrerrotar durante la terminación. En las tablas pueden verse los tamaños típicos de los premolares.

Premolares superiores: El premolar superior es uno de los dientes más fáciles de embandar. Tiene una forma ligeramente rectangular, redondeada en los ángulos, y un buen contorno palatino contra el cual llevar la banda.

La banda se calza hacia arriba sobre el diente hasta alcanzar el nivel deseado con el bracket y el reborde marginal. A partir de aquí el golpeteo se hace sobre el lado palatino. Hay que tener cuidado en inclinar el bracket. La aleta palatina también permitirá el control de la rotación.

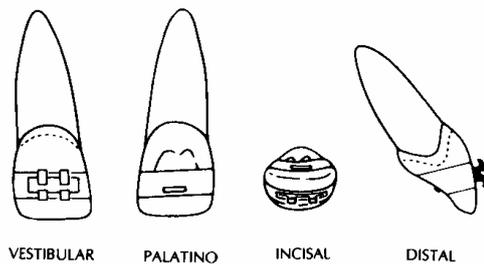


Fig. 4-9. Incisivo central superior (derecho).

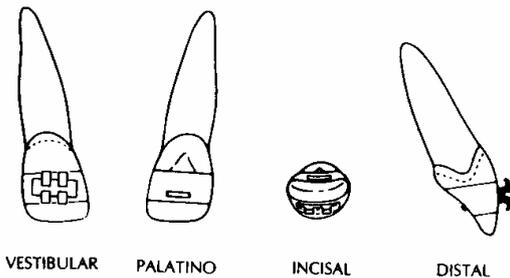


Fig. 4-10. Incisivo lateral superior (derecho).

Hay que tener cuidado de no emplear una banda que sea demasiado grande. Las fuerzas de la masticación pueden empujar una banda floja más allá de la altura de j contorno y despegar la inserción gingival. Debe observarse cualquier banda premolar que esté demasiado hacia gingival. Luego se comprobarán los tamaños en la ficha.

Bandas para los caninos: Los caninos superiores e inferiores son tan parecidos, que se los puede considerar juntos. La selección de la banda es crítica aquí debido a que existe una tendencia a estar demasiado alto o demasiado bajo con esta banda. Los diseños con pollera permiten una colocación ligeramente más hacia gingival. Se recordará que Ricketts estudió 7 diseños de la banda original del canino. No hay ninguna otra banda que requiera tanto

cuidado en su calce, a despecho del diseño que presente.

Al adaptar esta banda, se toman las precauciones corrientes para pasarla por los contactos. Sin embargo, aun con la inclinación de 5° en el bracket, es importante estirar el flanco distovestibular para asegurar una adecuada inclinación en el acabado. El estiramiento final de la banda en torno de la forma de oreja de perro y del margen gingival se hace estirándola contra el cingulum.

La variación en la forma parece superar la variación en tamaño de los caninos.

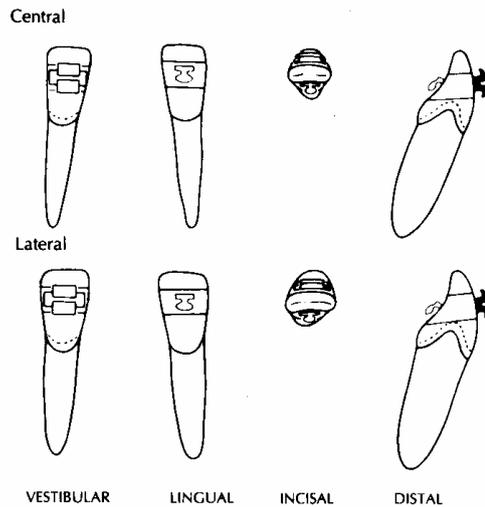


Fig. 4-11. Incisivos inferiores (derechos).

Hay que recordar a función del canino en la oclusión y dejar el margen incisal ligeramente hacia adentro.

Adaptación en los incisivos: Probablemente el incisivo más fácil de adaptar es el central superior. Este tamaño casi iguala al del primer premolar inferior en circunferencia. El H+ es el pico de la curva, como se ve en el gráfico.

la selección de la banda por lo general no es complicada salvo en dientes gruesos o rebordes marginales muy pronunciados. La banda se hace pasar a través de los contactos y se estira para tensarla sobre palatino. Unos golpes más en esa cara endurecerá el metal dando mejor estabilidad en los rebordes marginales. El profesional debe asegurarse que la altura sea correcta (ubicar el bracket del incisivo a nivel del bracket del premolar, ya que la banda y el bracket del premolar se ubican tomando la altura del reborde marginal del premolar). Hay también un cinchado de la eminencia distal para ten-

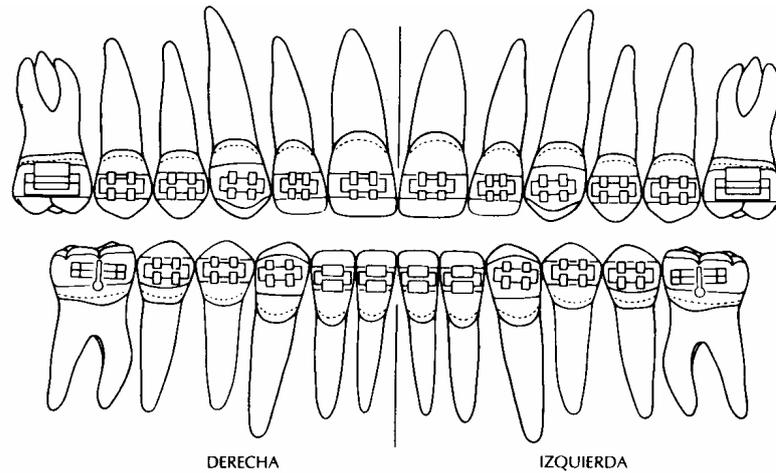


Fig. 4-12

sar el alivio mesial por debajo de los contactos. Un ligero movimiento final hacia distal pone también la banda ligeramente hacia gingival en distal para mantener la ligera inclinación mesial de este diente durante el acabado. Algunos prefieren un par de grados de inclinación en el bracket, pero esto puede lograrse en la ubicación de la banda, si se tiene cuidado.

El lateral superior es más difícil que cualquier otro incisivo. En primer lugar, su forma es sumamente variable, pero en los casos armoniosos el lateral superior es tres medidas más pequeño que el central y dos medidas más grande que el lateral inferior. Cuando se observan laterales conoideos o sobredimensionados, esta tendencia naturalmente no puede utilizarse.

Para el lateral superior inclinamos ahora el bracket 8° y seguimos empujando hacia distal para estirarlo sobre mesial. La altura es 0,5 mm a 1 mm más cerca del margen incisal que el central, y 1 mm a 1,5 mm más alto que la punta de la cúspide del canino. La banda se hace pasar entre los contactos y se golpea

generalmente sobre el flanco distal y el margen distopalatino, alternativamente, hasta que esté calzada.

Los incisivos inferiores son los menos variables, y su diferencia promedio es de 1 medida. El central inferior es B +; el lateral inferior es C + en el pico de la curva. La banda se hace pasar entre los contactos cuando el espacio lo permite y luego se comprueban cuidadosamente sus niveles. Recientemente hemos recomendado un bracket anterior único de ancho 1 1/2 con un nuevo reborde lingual anterior. En los dientes pequeños y en los apiñados los brackets siameses, aunque son útiles, a menudo requieren espacio y el bracket más angosto permite una mejor adaptación. Las bandas se golpean suavemente llevándolas hasta su nivel, empleando los flancos del bracket y se calzan empujando de lingual.

Resumen: En estos primeros cuatro capítulos nos hemos ocupado de los diseños y los fundamentos de las bandas y los aditamentos. El tema siguiente incluirá la preparación física y mental del paciente para el cementado y sus secuencias.

5

Preparación para el embandamiento y procedimiento del cementado

Éste es el quinto de una serie de capítulos que se ocupan de los aparatos y la mecanoterapia en ortodoncia. Se hace un esfuerzo porque la serie sea tan completa como sea posible de manera que se cubran todas las fases. Los elementos correspondientes al diseño han sido tratados previamente; esta sección se ocupará de la preparación del paciente para recibir el aparato, y de su cementado.

Preparación del paciente: Aunque algunos pacientes puedan parecer desinteresados con respecto a sus aparatos, otros pueden expresar una enorme ansiedad. Por lo tanto, en todos los pacientes, es mejor y más eficiente explicar el procedimiento. Esto puede ser hecho tanto por el profesional como por su asistente, pero para un procedimiento de rutina más completo resulta mejor una película de entrenamiento. Instamos a todos los profesionales a seguir el buen trabajo del Dr. James Mulick en este aspecto. También, una buena cinta que hemos hallado útil es la titulada "You and your appliances", para ser usada en el aparato DuKane.

Plan de trabajo: Se supone que el trabajo que se ha de realizar se planea por adelantado. Deben prepararse los materiales, y todos los instrumentos requeridos para el adaptado y el cementado deben acomodarse en orden (figs. 5-1 y 5-2).

Prevención de caries: Probablemente uno de los tragos más amargos en toda la ortodoncia, para aquellos que emplean aparatos multibandas o de control, sea el margen gingival descalcificado o las caries que aparecen. Estos problemas han aparecido desde que existe la ortodoncia, aun con los aparatos removibles con retenedores. Deben implementarse, medidas para prevenir las caries.

Un paso hacia la prevención podría ser el recubrimiento total del diente. Sin embargo, las bandas requeridas serían voluminosas y más antiestéticas, y además, irritarían la encía si se las coloca lo suficientemente bajas, y se produciría el mismo problema. Solamente reduciría el área de la superficie involucrada.

La segunda medida preventiva es, por supuesto, enseñar prevención por medio de las instrucciones de cepillado. Esto ofrece una buena ventaja y va a ayudar, pero la actividad de caries seguirá manifestándose en torno a cualquier margen que no esté cubierto en forma precisa.

La tercera medida es la del control de placa. La investigación reciente ha sugerido, muy fuertemente, que la placa constituye un cultivo de bacterias, y su no remoción provoca a la vez caries y enfermedad periodontal. Parecería que los antisépticos antiplaca están prontos a aparecer para facilitar la remoción de la misma. Experimentalmente han dado resultado. Sin embargo, por el momento, hasta que tales elementos químicos hayan sido aceptados por los organismos correspondientes, la mejor limitación es la remoción física de rutina con el cepillo y un irrigador, más que con un agente químico.

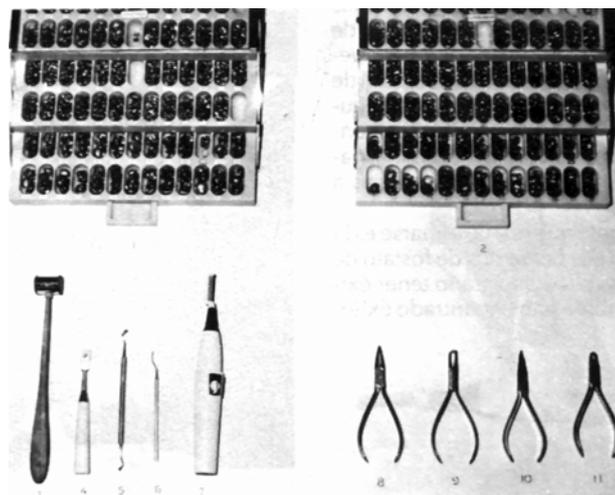


Fig. 5-1

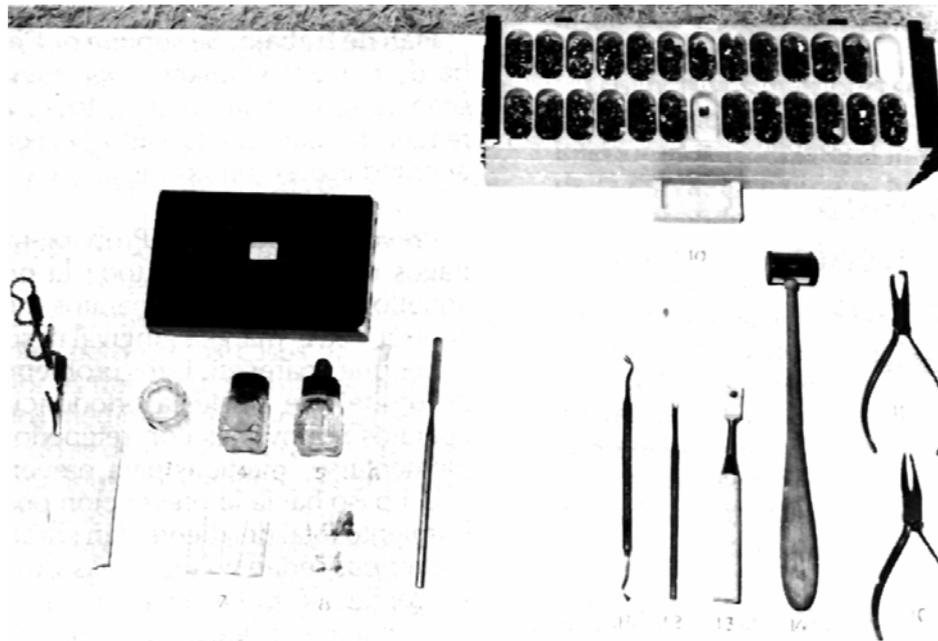


Fig. 5-2

la cuarta medida es la de fluorurar el diente, para incorporar la protección en-el mismo diente. La investigación aún no es completa, pero la evidencia muestra que la fluoruración iónica ayuda. Un trabajo reciente ha sugerido que los cementos de fosfato no deberían usarse hasta 3 semanas después de la aplicación tópica del fluoruro, ya que el cemento retira el fluoruro. Seguimos recomendando, y usando, la técnica del fluoruro iónico como rutina y también lo usaremos progresivamente durante el tratamiento en las bocas susceptibles a las caries. Finalmente, se recomienda el uso liberal y frecuente de las pastas que contienen fluoruros.

Otra medida de prevención es el buen cementado. Las investigaciones con los cementos de fosfato de cinc son bien conocidas. Durante períodos de tiempo prolongados, algunas bocas muestran tendencia a disolver este cemento. Otros pacientes lo mantienen durante períodos extensos, y años después, las bandas pueden resultar difíciles de retirar. Los puntos principales son: 1) obtener buenas mezclas con una máxima incorporación de polvo para lograr dureza en el cemento, y 2) asegurarse de obtener un recubrimiento total del cemento entre la banda y el diente, con un mínimo espacio entre la banda y el diente, obtenido gracias a una excelente adaptación.

Otra medida importante que puede tomarse es la selección del cemento. Los cementos de fosfato de cinc son tradicionales y han demostrado tener éxito. **Los carboxilatos también han encontrado éxito.**

El Cryptex germicida es, probablemente, una buena selección, debido a las propiedades antibacterianas de sus fluoruros, su facilidad de mezcla y su limpieza de manipulación. Un común denominador en todos los

cementos es que es importante atenerse a la técnica correspondiente, cualquiera sea el material. También debe mencionarse, por supuesto, que todas las caries se obturen, y se corrijan todas las restauraciones sobrecontorneadas para lograr anatomía y márgenes normales. También hemos hallado que el desgastador automático resulta práctico para contornear y separar (fig. 5-3).

Una última área de preocupación, aunque muy **importante**, es la dieta. Siempre hemos dado al **paciente una cartilla** sobre la dieta cuando notamos



Fig. 5-4

una experiencia de caries importante. También, cuando las caries comienzan a desarrollarse durante el tratamiento, se recomienda esta dieta. Es una dieta libre de azúcar, que también excluye los alimentos que rompen los aparatos o fracturan el sellado de las bandas. Se agrega unas palabras de precaución sobre la goma de mascar que contiene azúcar, la que debe prohibirse. Algunos estudios no han podido producir caries experimentalmente mascando goma; sin embargo, nuestras observaciones de caries en los mascadores de goma con aparatos son demasiado frecuentes como para ser pasadas por alto.

Salud periodontal: En la primera parte de este capítulo, el mayor énfasis se ha puesto en la prevención de las caries. Hay una segunda preocupación fundamental, con las técnicas multibandas, que es la salud y la preservación del periodonto. Durante años, muchos se han preguntado por qué seguir golpeando nuestras bandas para calzarlas cuando se las puede hacer quedar con un buen cementado sin una adaptación excelente. La buena adaptación para la retención de la banda es sólo una parte del cuento (fig. 5-4).

Otra razón fundamental para golpear las bandas hasta adaptarlas en su sitio durante el cementado es estirar la banda hacia adentro en la tronera para proteger la papila interdientaria.

Sin este procedimiento, y especialmente en las bandas no festoneadas, se puede dañar el área

periodontal, de la misma manera que una obturación desbordante habría de causar una inflamación.

Técnica del cementado: La técnica bioprogresiva generalmente comprende varias sesiones de embandamiento parcial, con la correspondiente activación de aparatos, pero en raras ocasiones, pueden embandarse todos los dientes en una sola sesión.

Después de haberse realizado la selección y la adaptación (véase el capítulo 4 de esta parte), las bandas se preparan para su colocación final. Los dientes también han sido limpiados de restos y de placa para asegurar el contacto del cemento con el esmalte.

Para el cementado de las bandas, es sumamente eficiente emplear dos asistentes (fig. 5-5). Una vez que las bandas han sido adaptadas, se disponen con la izquierda hacia el lado izquierdo y la derecha hacia el lado derecho de trabajo (debido a que trabajamos desde atrás del paciente). Se observa cada banda para ver si no ha habido un pinzado accidental, y se cubre el bracket o el tubo de cada una con una loción para manos a base de siliconas para impedir que el cemento cierre el bracket (fig. 5-6). Nota: El operador debe tener cuidado de no hacer correr la loción separadora al interior de la banda, porque de ser así el cemento no se pegará a la misma.



Fig. 5-5

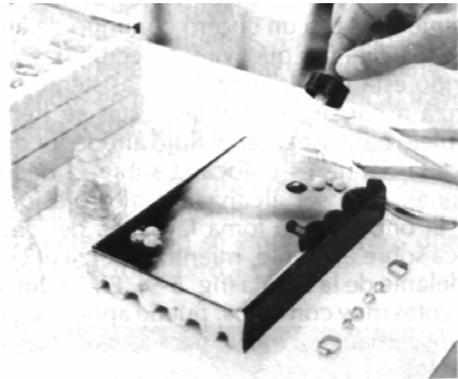


Fig. 5-7

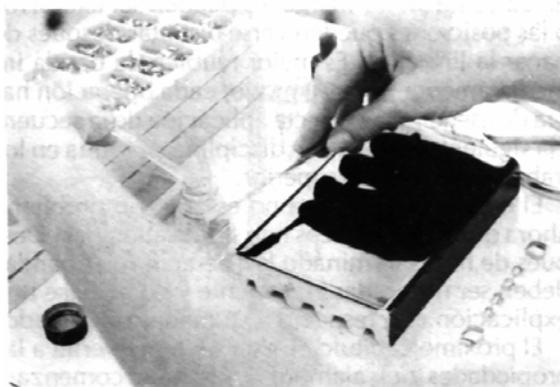


Fig. 5-6



Fig. 5-8



Fig. 5-9

Una vez hechos los preparativos finales, la asistente que está junto al sillón puede informar al profesional y a la segunda asistente que todo está listo.

El profesional se acerca entonces al sillón, observa al paciente y controla el plan. La asistente N° 1 recibe instrucciones de comenzar la mezcla. Generalmente se emplea una secuencia: se embanda primero el arco inferior, y el lado izquierdo. Con cada mezcla de cemento se cementan entre una y cuatro bandas.

Preparación para el embandamiento: Mientras la primera asistente está preparando el cemento (fig. 5-7), el profesional y la segunda asistente están preparando la boca del paciente. Se aspira la boca y se bloquea la saliva con rollos de algodón. La asistente N° 2 usa un chorro continuo de aire para secar los dientes que van a recibir las bandas. Cuando está lista la mezcla, la asistente N° 1 comienza a cargar las bandas. Éstas se llenan por completo para asegurar el flujo alrededor del diente. Cada banda es colocada sobre el dedo de la asistente, para ser alcanzadas al profesional (fig. 5-8). El ortodoncista toma la banda del dedo y la coloca sobre el diente, mientras fuerza el cemento por delante de la banda (fig. 5-9). En algunos casos de dientes muy convexos, puede aplicarse primero algo de cemento al diente para asegurar un sellado correcto.

Una vez que la banda ha sido colocada con los dedos, se emplea el atacador para hacerla pasar entre los contactos, si es necesario. La banda se golpea luego hasta calzarla, y es ubicada a nivel de los rebordes marginales por el profesional y la asistente N° 2 (fig. 5-10). El sonido seco habrá de indicar un correcto calce de la banda. La asistente N° 2 emplea un martillo en la mano izquierda (si el profesional es diestro) para ayudar a una clara visibilidad. Se sugiere un trabajo rápido y eficiente para calzar las bandas mientras el cemento está aún en condiciones de fluir.

Con las bandas preformadas, es poco el bruñido que se necesita. Un golpeteo suave a nivel de los surcos va a mejorar la adaptación oclusal. El empuje de la banda hasta su calce habrá de asegurar una buena adaptación gingival y proximal de la banda, como se mencionara previamente.



Fig. 5-10

Una vez calzada la banda, la asistente puede retirar el exceso de cemento con una limpieza preliminar con un rollo de algodón. Esto facilita la limpieza posterior. También, la asistente N° 2 coloca ahora un pequeño cuadrado o una lámina metálica sobre el diente para mantenerlo libre de saliva, mientras se completa la acción química del cemento.

Limpieza: Una vez que el cemento ha endurecido, se emplea un limpiador ultrasónico para remover los excesos. Después de esto, con un cepillo de dientes, un raspador y una sonda, se limpian de cemento todos los tubos y brackets (fig. 5-11).

Aunque no sucede a menudo, puede notarse un error de ubicación. Los contactos pueden impedir un calce ideal, los márgenes pueden ser excesivos o las posiciones pueden verse distintas después de hacer la limpieza. Es mejor reubicar la banda inmediatamente. De este modo, cada operación habrá de asegurar la correcta aplicación de la secuencia siguiente. Esta es una disciplina de rutina en los trabajos de calidad superior.

El embandamiento ya no es un serio problema ahora que estas técnicas han sido elaboradas. Después de haber terminado la operación, las bandas deben ser mostradas al paciente y debe darse una explicación con respecto a su manejo y cuidado.

El próximo capítulo de esta serie se referirá a las propiedades del alambre y también comenzará una serie sobre el mecanismo de activación.



Fig. 5-11

6

Mecanismo de activación

Éste es el sexto de una serie de apuntes sobre el método bioprogresivo. En los Capítulos previos se consideraron los principios, los factores y los fundamentos de la aplicación del diseño de las bandas y de los aditamentos. Este capítulo comenzara con un análisis de la parte que se ha decidido llamar mecanismo de activación. Mientras que las bandas están fijadas a los dientes junto con los aditamentos, los mecanismos de activación son removibles. Por lo tanto, en el tratamiento ortodóncico, el verdadero mecanismo que hace el trabajo es la activación, por medio de los alambres empleados, o los efectos de su presencia física. Por esta razón es fundamental analizar las fuerzas que se van a emplear y las propiedades requeridas durante el tratamiento.

A menudo el ortodoncista puede seleccionar un alambre según su "sensación". También, lo puede guiar en esta selección el proceso de doblar un alambre con alicate para probar sus cualidades de rigidez y tamaño. También puede querer probar el alambre en una situación dada, empleando una técnica en particular, sin la consideración completa de la reacción total que puede estar produciéndose.

Pero, en la selección del mejor mecanismo de activación, están involucrados una hueste de factores.

El mecanismo de activación que se va a proponer ha sido ensayado tanto en el banco como en el laboratorio. También ha sido observado en la boca, en experiencias clínicas verdaderas, repasan o miles de películas intraorales que fueron tomadas durante el curso del tratamiento. También, se han estudiado clínicamente las reacciones por medio del uso de radiografías intraorales con la evaluación de las puntas de las raíces o el hueso interproximal o la altura del alvéolo de soporte. Finalmente, las reacciones de los mecanismos de activación han sido probadas con la ayuda de las radiografías cefalométricas en busca de cambios deseables en el tratamiento. Con el objeto de llegar a la selección adecuada se ha emprendido una extensa cantidad de investigaciones.

Factores a ser considerados en la selección y el diseño: Se enumeran a continuación 10 factores principales como requisitos a ser considerados en el mecanismo de activación.

1. El control es deseable en 3 planos del espacio. Si no es deseable inmediatamente el control en 3 planos, tarde o temprano se requerirán movimientos detallados de los dientes en el espacio.
2. Debe conocerse la fuerza óptima requerida para mover los dientes.

Los dientes pequeños, en una parte de la boca, pueden contrastar con los dientes más grandes en otras partes de la boca, trayendo como resultado la necesidad de un análisis de presión. Esto requiere un análisis de las distancias de los tramos en el tratamiento seccional y también de las fuerzas en un alambre cuando se emplean arcos que van de un sector a otro.

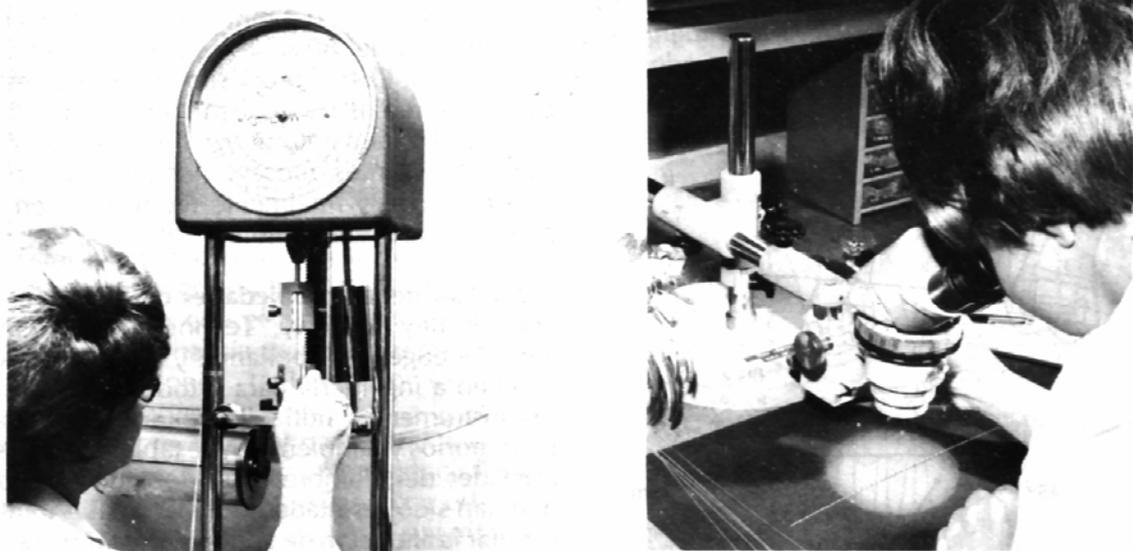


Fig. 6-1. Prueba de un alambre para ortodoncia con un aparato eléctrico.

Planilla A

Conclusión: Alrededor de 2000 g/mm de fuerza.

Longitud	Fuerza de flexión
@ 30 mm	+ 70 g
@ 25 mm	+ 80 g
@ 20 mm	+ 100 g
@ 10 mm	+ 200 g
@ 5 mm	+ 400 g
@ 4 mm	+ 500 g
@ 3 mm	+ 600 g

Los valores se han redondeado para las estimaciones clínicas hechas en la boca.

3. Es necesario considerar la fuerza del "torque" en el alambre. Aunque se considera generalmente la flexibilidad bajo la cualidad de la resiliencia, también se requiere capacidad de torsión en el alambre. Esto va a producir la llamada acción de torque sobre una raíz, más comúnmente considerada para los incisivos superiores y los molares inferiores.

4. La eficiente manipulación técnica es un requisito importantísimo. Esto incluye la facilidad de comprensión de un material en cuanto a su aplicación clínica -protección contra las roturas- y la provisión de ajustes intraorales que se habrán de hacer con un alambre dado.

5. Un alambre debe ser lo suficientemente fuerte como para soportar la carga de trabajo permisible.

Es necesario recordar que durante el tiempo del tratamiento, el paciente come y mastica, y se produce con este uso una distorsión del alambre. Este factor debe tomarse en consideración durante el tratamiento.

6. Son importantes los factores de endurecimiento en frío y resistencia a la fatiga.

Cuando se hacen ansas en el alambre, es deseable que el material sea más fuerte en estos sitios. Esto es particularmente adecuado, ya que las fuerzas se ejercen hacia un doblez o con un doblez hecho en el alambre; esto entra en el cuadro clínico como la fragilidad que puede aparecer como resultado de deflexiones repetidas por las fuerzas de la masticación. Tanto la resistencia a la fatiga como el endurecimiento en frío deben considerarse en conjunto.

7. El material del alambre debe conformarse con la filosofía de la técnica preformada incluida en el método total.

Debido a que los brackets están preformados y prealineados, el alambre debe conformarse a una disposición mecánica dispuesta previamente.

8. Un alambre debe ser adaptable para su prefabricación con la eliminación de la soldadura de los aditamentos y para minimizar el tiempo consumido doblando ansas.

Por lo tanto, el tamaño del alambre y las características del mismo deben ser considerados en la conformación durante la prefabricación de los distintos mecanismos de activación.

9. En un mecanismo de activación, el alambre debe normalizarse para tantos pacientes y maloclusiones como sea posible.

Esto habrá de proveer además una máxima prefabricación, y nuevamente minimizará el tiempo junto al sillón y dará libertad al profesional para tomar decisiones en lugar de construir aparatos.

10. El aparato debe poseer cualidades estéticas. Los alambres deben ser delicados y aceptables. Deben ser capaces de mantener su acabado original. Debe haber una facilidad de limpieza y eliminación de factores de corrosión.

Razonamiento empleado en el método bioprogresivo:

La selección del material Elgiloy a base de cromo cobalto se hizo considerándolo el más ideal para un arco de tratamiento básico. En la dimensión de 0,4 mm x 0,4 mm este alambre se emplea en alrededor del 80% de los casos del total de la experiencia. Con el propósito de explicar esta decisión habremos de analizar primero el alambre durante el tratamiento, luego rever la relación física con los dientes, proseguir con los requerimientos de fuerza, y finalmente reunir todo en casos prácticos de tratamiento.

Análisis de las propiedades del alambre:

En el libro de Ray Thurow, "Technique and treatment with the edgewise appliance", el autor dedica un capítulo a ingeniería para ortodontistas. Muestra los instrumentos utilizados para las pruebas de laboratorios y también provee tablas sobre las propiedades del alambre en el doblado y la torsión que han sido resultado de sus análisis. Al intentar simular la situación de tratamiento, las deflexiones del alambre prescrito fueron medidas a través de ciertas

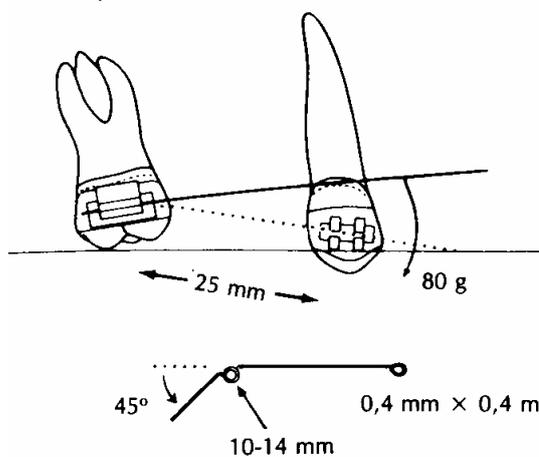


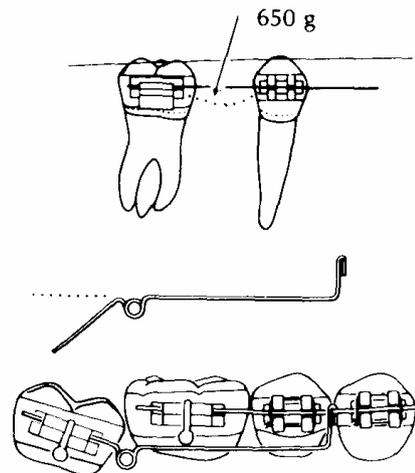
Fig. 6-2.

longitudes. Como al caminar sobre una tabla que atraviesa una corriente, la tabla se dobla, dependiendo del tamaño y de la resistencia de la misma, y la longitud de la brecha, y el peso de la persona que camina sobre ella. Se nota, por supuesto, que si la tabla estuviera firmemente anclada en cemento, en ambos extremos, su flexión traería como resultado un aumento de su longitud, produciendo una tracción sobre los extremos debido al arqueamiento: por lo tanto, entra en la consideración una tensión traccional. Este fenómeno sugeriría que se requiere cierto juego en el bracket, de manera que se dé posibilidad de expresión a las fuerzas flexurales. Si el arco de alambre está ligado atrás y los extremos del alambre no pueden moverse, se estimó que las tensiones flexurales en un tramo aumentarían 4 veces. Podemos imaginar clínicamente situaciones en las que podrían ejercerse fuerzas aun 10 veces mayores que en una situación sin fricción, En el análisis de los alambres redondos de 0,45 mm, Thurrow mostró que al estudiar en acción 3 alambres del mismo tamaño relativo en un tramo de 13 mm, todos producían aproximadamente la misma cantidad de fuerza, todos soportaban aproximadamente la misma carga cuando se los cargaba hasta el nivel de los 500 g. El alambre de cromo cobalto y el de oro tenían propiedades físicas casi iguales; sin embargo, el de acero inoxidable siguió flexionándose y soportando fuerzas hasta de 1000 g cuando se lo activó hasta aproximadamente 1,5 mm.

En momento de inercia puede considerarse una medición proporcional de la rigidez o de la fuerza requerida para producir una flexión. Cuanto más grueso sea el alambre, mayor será la fuerza requerida para producir su flexión. Si se requirieran fuerzas menos intensas, habría que usar alambres más pequeños y delicados.

Con un equipo menos sofisticado nosotros ensayamos el alambre Elgiloy azul de 0,4 mm X 0,4 mm y se llegó a la conclusión de que en su extremo libre, o en un análisis de extremo libre como punto de partida, el límite proporcional se alcanzaría alrededor de los 2000 g/mm (véase gráfico A). Hay situaciones de tratamiento en que se emplea este tipo de palanca. Si se utilizara un brazo de palanca largo para enderezar un diente aislado, podría estimarse la cantidad de fuerza llevada por este alambre, dadas su longitud y la magnitud de la deflexión. Esto solamente describe la capacidad del alambre para ejercer una fuerza (fig. 6-2).

Comprendiendo que el alambre activado más allá de este límite habría de doblarse con fuerzas que superen ese nivel, teniendo por lo tanto la protección que brinda la resistencia a la fluencia del propio alambre. Esto podría mostrar además la necesidad de introducir ansas para reducir las tensiones y aumentar el rango. Al analizar esta tabla de carga y rango de deflexión, ésta sugeriría una carga de alrededor de 650 mg en un alambre Elgiloy azul entre dos puntos separados por 13 mm. El momento de inercia del alambre de 0,55 mm X 0,55 mm fue más de 5 veces mayor que el del alambre de 0,4 mm X 0,4 mm (fig. 6-3).



Una acción de enderezamiento en el arco seccional con ansas helicoidales omega es efectiva para enderezar los molares inferiores. El arco seccional está ligado al arco principal.

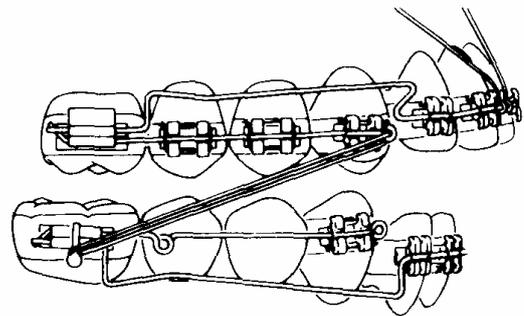


Fig. 6-3

Relaciones físicas: Se hizo un análisis de las distancias entre los dientes en la técnica multibandas. En las ilustraciones siguientes -figuras 6-4 y 6-5- se muestran los dientes y las distancias a esperar en los casos promedio. En la figura 6-4 del lado izquierdo se verán las distancias típicas y del lado derecho se observarán los efectos del bracket para arco de canto original o del bracket único.

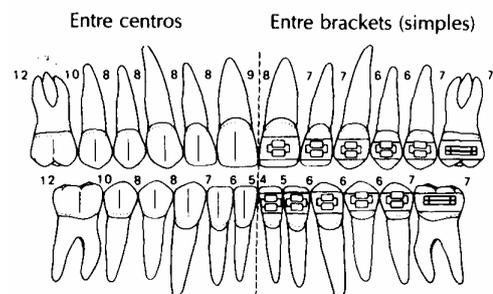


Fig. 6-4

Tamaños promedio de las bandas

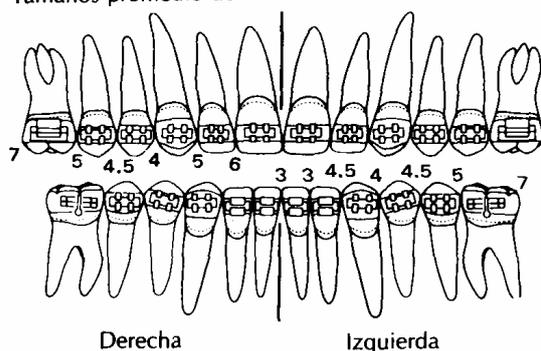


Fig. 6-5

La figura 6-5 muestra estas distancias como resultado del embandamiento con la técnica de los brackets siameses para el Tratamiento Bioprogresivo. Estas mediciones no son absolutas, pero están redondeadas para facilitar su memorización. En un caso clínico dado, debido a las rotaciones y a las variaciones en el tamaño de los dientes, se halló que la variación es extensa. El análisis de estos estados muestra que las distancias entre los dientes desde su centro se han acortado, aproximadamente, el ancho de un bracket, es decir, de 3 mm a 3,5 mm. Aún para un solo bracket se requiere 1 mm o 1,25 mm y, por lo tanto, las distancias ganadas por el uso de un bracket único podría llevar a errores. Al calcular la distancia total y considerar la cantidad de fuerza, se requiere en ambos casos la introducción de una espira.

Fuerza requerida: El Dr. Brian Lee de Australia ha sugerido que los movimientos dentarios óptimos se producen cuando se ejercen presiones del rango de los 200 g/cm² de superficie radicular. La

Valores de las raíces

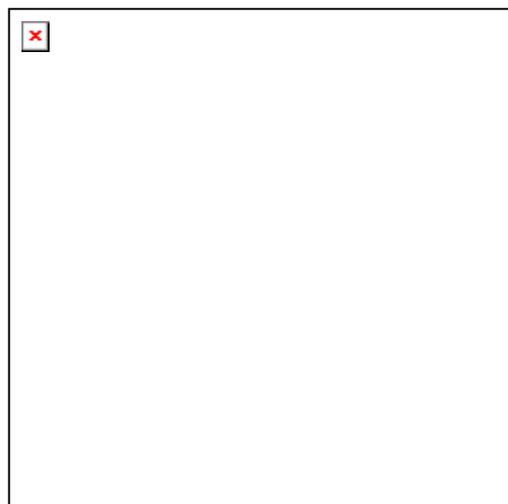
Tabla siguiente (fig. 6-6) se compuso utilizando esta hipótesis. Para nosotros esa fuerza sigue siendo demasiado intensa. En el nivel actual de interpretación clínica nosotros bajaríamos esto por lo menos un 25% al nivel de los 150 g/cm². Sin embargo, empleamos esta Tabla según lo propone Lee, hasta poder alcanzar conclusiones más definitivas. Como puede verse con este análisis, se requieren 240 g para mover el molar superior, 110 g para el segundo premolar superior, 150 g para los caninos, alrededor de 50 g para los incisivos inferiores y unos 80 g para los incisivos superiores. Podría inferirse, además, que este rango de fuerza sería adecuado para hacer torque sobre el incisivo central. Hemos concluido que unos 80 a 90 g ejercidos sobre el ápice del diente son suficientes para hacer torque en las raíces del incisivo superior.

Se mencionaron previamente las diferencias entre el análisis de brazos libres, o palancas, y la aplicación de fuerzas en un tramo, o en un arco continuo. En la situación clínica verdadera el alambre es como una serie de puentes, como un pontón sobre una serie de puntos de soporte. El análisis se complica aun más en la situación práctica por el hecho de que se introducen deflexiones dobles y que la tensión en el alambre debida a la fricción del mismo en los brackets, también está modificando la fuerza. En la aplicación de un alambre recto pueden desarrollarse fuerzas de 4 a 10 veces más grandes que lo que se vería en una prueba de extremo libre.

La necesidad de introducir ansas prácticamente en cualquier aparato se pone de manifiesto cuando se requieren distancias para el movimiento o la activación. Por lo menos sería deseable cierta fuerza elástica adicional, además de la deflexión del alambre. Sin embargo, con la necesidad de control en 3 planos, es deseable el calce en el bracket tan pronto como sea posible. Esto nos retrotrae a la necesidad de hacer ansas en un alambre cuadrado.

Este fenómeno se muestra contrastado en la figura 6-7 y en la figura 6-3. Se muestra el efecto de la introducción de un ansa entre ambos dientes. El ansa horizontal (ansa "T") y la doble delta son analizadas junto con sus efectos, en contraste con el alambre recto. Como se notara previamente, aun el alambre redondo de 0,35 mm de acero inoxidable para fuerzas ligeras puede producir fuerzas extremadamente intensas, particularmente sobre los dientes pequeños. En la figura 6-8, se muestran algunas de las características y propiedades del alambre redondo de 0,35 mm y de 0,30 mm.

Resumen: Planteado de un modo analítico, hallamos que el alambre Elgiloy azul cuadrado de 0,4 mm x 0,4 mm cumple con los mayores objetivos del trabajo ortodóncico actual. Hallamos que es el más pequeño y más delicado que puede encontrarse en la actualidad y que puede superar tanto los problemas de la mecánica en sí como los del trauma de la masticación. Lo usamos en el estado *ablandado* (azul)



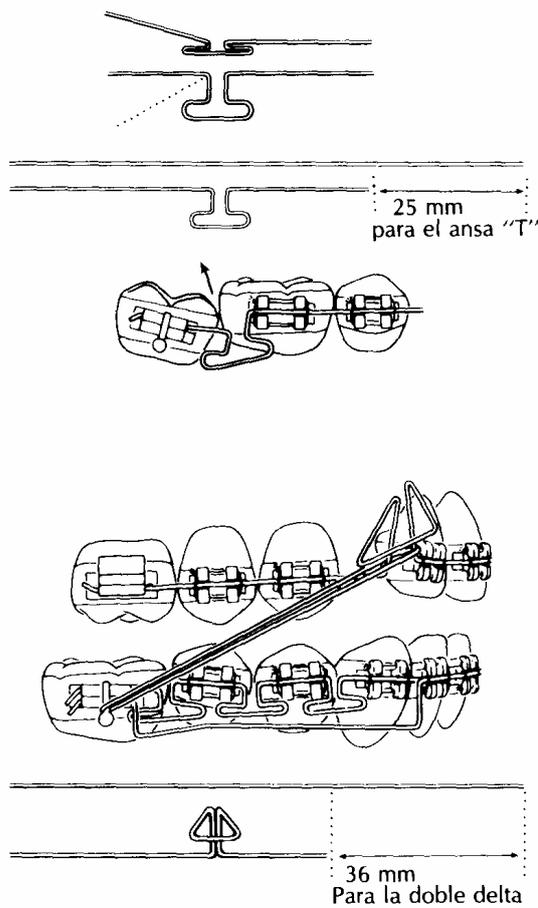


Fig. 6-7

para facilitar la adaptación y ser más suaves con los tejidos de soporte de los dientes. Con el empleo de los brackets siameses, también se requieren alambres más blandos y pequeños para hacer menos fuerza sobre los dientes. Por lo tanto, con esta fuerza de bajo rendimiento, puede lograrse un alto grado de adaptación incorporando protección para los tejidos de la cresta alveolar y de la raíz. Reconocemos que esta conformación reduce la distancia entre los brackets. Al ocurrir esto y requerirse alambres continuos, se emplean los redondos para fuerzas ligeras para las rotaciones, pero no para nivelar el arco. El alambre cuadrado empleado con ansas ha demostrado poseer excelentes ventajas. El alambre Elgiloy azul sigue más de cerca al alambre de oro en cuanto a sus propiedades físicas, que desde hace mucho tiempo se sabe que son características buenas para los movimientos dentarios biológicos. El alambre de acero inoxidable del mismo tamaño tiene un límite proporcional y una flexibilidad mucho más altos, pero también tiene peligros, aun con los alambres para fuerzas ligeras, de producir fuerzas que superen los 1000 g, es decir, aquellas fuerzas que han demostrado ser mucho más que las necesarias para lograren el nivel clínico una salud y una reacción óptimas.

Finalmente, al comparar el alambre cuadrado Elgiloy azul de 0,4 mm con el de 0,55 mm X 0,6 mm que se emplea comúnmente en la aparatología de arco de canto, se ha demostrado que los momentos de inercia o los efectos de flexión son de un rango 5 veces mayor. Una ventaja fundamental es que con los alambres más ligeros, pueden introducirse acciones más continuas, y esto hace a la capacidad de alambre de producir movimientos y trabajo. Por el máximo uso de la prefabricación, este alambre resulta trabajable. También hemos eliminado virtualmente la soldadura y en una gran proporción, el doblado de alambre en el consultorio, que lleva tanto tiempo. Todo esto ha sido hecho al mismo tiempo que se ha aumentado la capacidad de ejercer control en los 3 planos del espacio.

En la próxima serie habremos de discutir las modificaciones y requerimientos de algunos de nuestros arcos continuos.

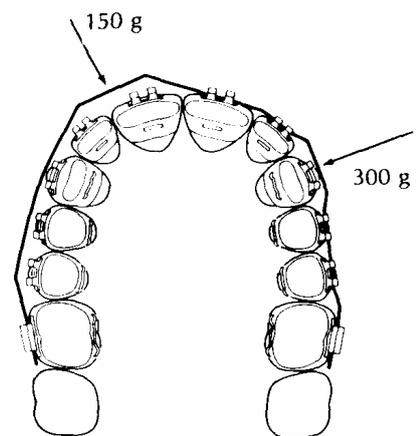
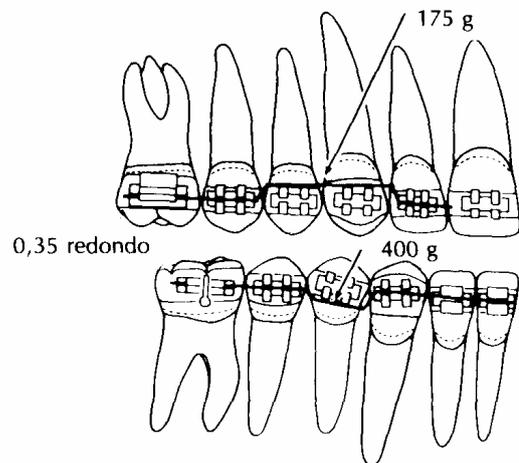


Fig. 6-8

7

Elementos referentes al diseño y las aplicaciones del extraoral

Este es el séptimo capítulo de una parte que trata de los antecedentes y las decisiones sobre los aparatos empleados en el enfoque del Tratamiento Ortodóncico Bioprogresivo.

Los primeros cinco capítulos se refirieron al mecanismo fijo y el sexto consideró las fuerzas requeridas en un mecanismo de activación.

Ahora, debido a la frecuencia de la necesidad de la tracción extraoral, es necesaria una explicación sobre los fundamentos de la tracción extraoral del actual aparato extraoral de Ricketts.

La tracción extraoral se hace a menudo por medio de un aparato primario o un elemento inicial aun a nivel de la dentición permanente. Aunque un extraoral simple parece simple, es un instrumento mucho más complicado que lo que a menudo se piensa. La enorme variación, las diferencias en diseño y aplicación han sido el resultado de la falta de conocimientos sobre las posibilidades y ventajas de estos procedimientos.

Evolución de la tracción extraoral: El empleo de la fuerza extraoral tiene unos 100 años de antigüedad. El "casco" fue descrito por Kingsley en 1866, y Farrar en la década de 1870. Sin embargo, su objetivo estaba limitado a la retrusión de los dientes anterosuperiores como un "aparato externo" que estaba fijado al arco vestibular tomado en bandas simples o en otras formas de aditamento y los ligaban a los dientes anteriores. Los "cascos" se hacían de cuero o de tiras de género (fig. 7-1).

En 1888, Angle, describió su dispositivo extraoral. Se soldaba un perno largo sobre un arco E a nivel de la

línea media, el que se apoyaba sobre las bandas de los incisivos centrales donde estaban fijadas las aletas. El perno servía como contrafuerte para que una articulación a bolilla fuera fijada sobre la barra vestibular que él activaba desde el casco o la red (fig. 7-2). Él recomendaba que se lo usara durante las horas del sueño. Durante el día se empleaban bandas elásticas para la tracción intramaxilar. El empleo de este aparato estaba limitado a la protrusión dentaria del maxilar superior en los pacientes a los que se les había extraído los primeros premolares.

Para 1888, Goddard había descrito la conjunción de una colada de vulcanita para moldear goma negra contra los dientes anteriores a la que se le fijaban los ganchos del casco extraoral por medio de bandas elásticas. Éste fue el precursor de los extraorales tomados a bandas de goma, que se usan a veces en la actualidad.

En 1898, Guilford habló de la tracción direccional activando tiras de goma del "casco" por encima o por debajo de la oreja, y los diseños de sus extraorales de tiras de 2,5 mm eran notablemente similares a muchos de los que usamos en la actualidad. Él colocaba elementos metálicos en los dientes anteriores como agarres. Recomendaba que se los usara desde el horario de finalización de la escuela hasta la mañana siguiente. Esto significaba alrededor de 16 horas y él aligeraba la fuerza y lo empleaba como contenedor hasta 1 año después de la corrección inicial.

Así, al cambiar de siglo, la fuerza extraoral era la principal fuente de retrusión de los incisivos protruidos. La aplicación de la fuerza extraoral fue verificada por varios profesionales de la manera siguiente: 1) Se había establecido que se la utilizara por la noche. 2) Se había establecido que podría lograrse anclaje a partir de un "casco o una "red" que tomara la parte superior o posterior de la cabeza. 3) Sólo se sugería retruir los anteriores después de la extracción de los premolares superiores.



Fig. 7-1. Extraoral del tipo que utilizaba Farrar en 1886.

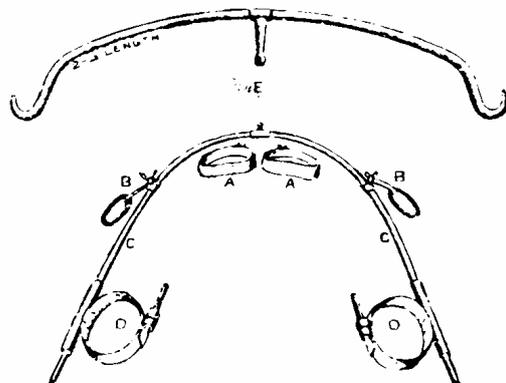


Fig. 7-2

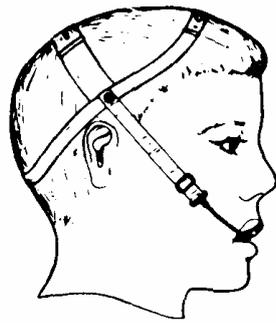


Fig. 7-3

Sin embargo, no se trabajó nada sobre las correcciones de los molares.

Para 1921, Case había extendido la aplicación del tratamiento extraoral. Angle, al mismo tiempo, estaba observando más la tracción intraoral o intermaxilar (anclaje Baker) y la preservación de los molares superiores. Case prosiguió hasta describir 3 aplicaciones distintas del extraoral, todas las cuales empleaban "rizos de deslizamiento para la menor molestia posible" (fig. 7-3). La primera fue la tracción direccional hacia arriba habitual según el eje mayor de los dientes anterosuperiores, a continuación de la extracción de los premolares superiores (fig. 7-4). La segunda era la unión a los dientes anteroinferiores, para ser utilizado en mordidas abiertas o estados protrusivos, también después de extracciones de premolares inferiores. En la tercera, y aquí está la primera mención concreta del movimiento distal de los molares superiores, la barra vestibular se extendía a los molares y a todo el arco hacia atrás (de una manera muy parecida a la que Fisher mencionara más tarde) (fig. 7-5).

Sin embargo, mientras tanto, Angle aparentemente había ganado. Durante los 15 años siguientes, se puso un énfasis notable sobre la tracción intermaxilar, y el embandamiento total de los dientes. Cuando la cefalometría comenzó a mostrar que el arco inferior no era estable, y cuando muchos hallaron una frecuencia en la producción de las dentaduras protrusivas, una gran cantidad de profesionales se pasó a las extracciones, siguiendo a Tweed en 1936.

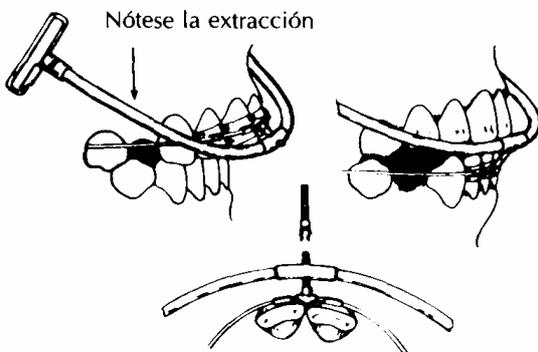


Fig. 7-4

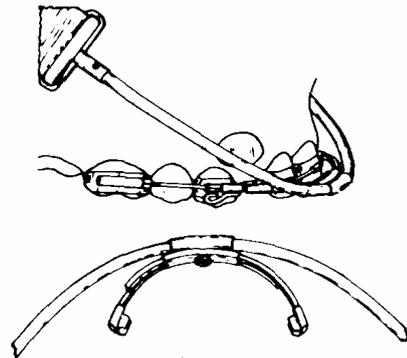


Fig. 7-5

Sin embargo, recién se estaba armando el escenario para otra aparición, y ésta fue la iniciada Por Oppenheim de Viena, también en el año 1936.

Oppenheim había sido llamado para tratar a una actriz que rechazaba los aparatos visibles. Él había colocado bandas molares y un arco de molar a molar y aplicó el casco. El resultado fue tan recompensador que él siguió con este enfoque y lo llevó a los Estados Unidos. Al presenciar esta demostración algunos miembros del grupo de la Universidad de Illinois comenzaron a experimentar, aun en el Departamento de Graduados. Muchos lo ensayaron y lo abandonaron, pero otros tuvieron éxito. Uno de los que lograron éxito fue Silas Kloehn. Otro fue Buleah Nelson y el tercero fue William B. Downs. Este proceso fue dominado por otros, pero pocos publicaron resultados durante el despertar de la popularidad de las extracciones a comienzos de la década del 40. Kloehn siguió combinando el arco facial y el extraoral por medio de una unión soldada haciendo removible la parte central del aparato (fig. 7-6).

Aunque Oppenheim presentó sus hallazgos en 1936, el primer análisis cefalométrico de los casos tratados fue presentado por Brodie y el equipo de Illinois en 1938. Se determinó que el tratamiento ortodóncico utilizado en ese momento tenía poco efecto sobre otras estructuras que no fueran la apófisis alveolar, y el éxito podría explicarse en general por el hecho de sostener la dentición superior mientras se producía el crecimiento del maxilar inferior.

La conclusión sobre la inmutabilidad de la estructura del maxilar superior estaba tan firmemente arraigada a comienzos de la década del 40 que, aunque a veces se observaban cambios espectaculares, ninguno se atrevía a cuestionar la interpretación.

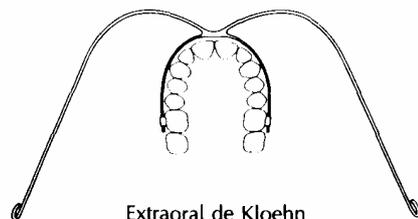


Fig. 7-6

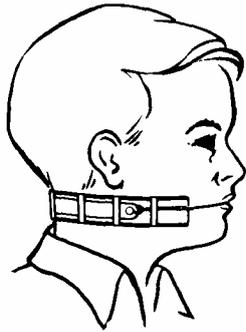


Fig. 7-7

Esto fue reforzado más adelante por Epstein en una tesis hecha en 1946, sobre la tracción extraoral. Doce pacientes fueron seguidos durante 13 meses. Él halló un movimiento positivo de los molares hacia distal. No se notó modificación del maxilar superior (probablemente debido a la "muy ligera fuerza" utilizada según lo sugería Oppenheim). A pesar de la oposición teórica, comenzaron a mostrarse trabajos que demostraron la efectividad de; "casco". Kloehn informó en una reunión Angle en 1947, e hizo ciertas especulaciones a partir de modelos y registros fotográficos faciales.

Nelson en 1950 y Nelson y Jarabak en 1952, en una reunión Tweed, mostraron cambios con la cefalometría. Sin embargo, para entonces estaban emergiendo varios tipos distintos de utilidades, lo que resultó confuso para los profesionales.

1. Muchos empleaban aún jatracción recta con casco, descrita por Kloehn, con arco facial y un arco dentario de 0,11 mm, extendido hasta los tubos molares ubicados hacia oclusal de los tubos para arco de canto.

2. Reconociendo la necesidad de tracción hacia abajo en los extremos de; arco externo, Ricketts trabajando junto con Downs, aplicaron sólo la parte correspondiente a la tira para la nuca del extraoral de Kloehn. Esto fue seguido por el diseño de Downs de una tira para la nuca totalmente elástica o el anclaje cervical que sigue siendo de uso común en la actualidad. Mientras tanto, Kloehn también usaba solamente la tira para la nuca (fig. 7-7).

3. Otros comenzaron a tomar la tracción extraoral de ganchos sobre los arcos de alambre con los dientes anteriores embandados. Algunos se fijaban a la tira para la nuca, lo que elongaba los dientes anteriores y cerraba la mordida en forma más marcada.

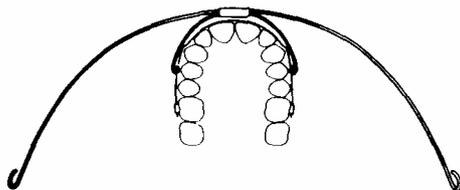


Fig. 7-9

Otros intentaron una tracción directa del arco de alambre desde el casco, pero seguían sin usar arco extraoral Jarabak, 1951) (fig. 7-8). (Nótese la modificación de Ricketts, fig. 7-10.)

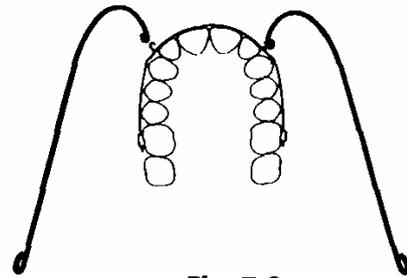


Fig. 7-8

4. Otros prefirieron unir un arco dentario más pequeño al alambre del arco de canto en la zona de los premolares y usaron el anclaje cervical o cefálico (Fisher, 1950) como muchos lo hacen hoy junto con un embandamiento total (fig. 7-9).

5. Finalmente, se embandó todo el arco y se introdujo la "tracción alta" para intruir los incisivos superiores (McCulloch, 1960) (figs. 7-10 y 7-11).

Entre todos estos métodos, el enfoque de Kloehn, con la tira para la nuca que más tarde adoptó, se transformó en el método de elección. Con la tracción cervical sólo estaban funcionando los beneficios sobre la longitud del arco en el maxilar inferior. Aparecieron debates en cuanto a los beneficios de las placas de mordida que se empleaban en conjunción con el extraoral. A menudo los cambios fáciles fueron espectaculares, aunque siguieron siendo controvertibles.

La Dra. Buleah Nelson mostró un caso en 1953, en el que el punto A se movió 5 mm hacia atrás. Mencionó un cambio en las relaciones óseas basales, pero no recaló la importancia de la reducción del punto A. Por lo tanto, la posibilidad de los cambios en el maxilar superior todavía no había sido reconocida. Durante todos estos años los aparatos extraorales se hacían a mano. Se envolvía alambre de bronce en torno a los contactos del arco dentario y del arco facial para que actuara como unidad de soldadura. Los extremos se mantenían flexibles y se aplicaba una fuerza en el ápice del arco, que se extendía hacia los costados en los molares y contribuía a la expansión del arco.

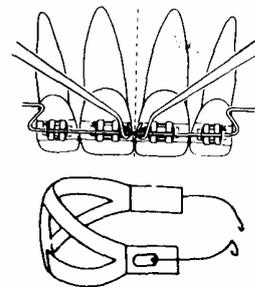


Fig. 7-10

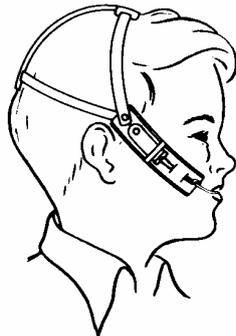


Fig. 7-11

Como topes contra los tubos molares se empleaban gotitas de soldadura.

Con el propósito de impedir la inclinación distal, el arco externo se extendió hacia arriba, hasta el nivel M trago de la oreja. Esto también provocaba extrusión molar, lo que ayudaba a abrir la mordida. Sin embargo, se hizo un cambio con respecto a esta ubicación del tubo. Reconociendo el problema de la extrusión molar, los tubos de 0,11 mm se pasaron a una ubicación gingival y se hicieron topes por medio de dobleces en forma de bayoneta realizados con alicata de 3 picos (fig. 7-12).

Para 1955, los arcos extraorales se hacían en forma comercial. Con el propósito de aumentar la estabilidad e impedir la rotura, se introdujeron 2 errores. Uno, el arco dentario se hizo demasiado inflexible o rígido. Dos, el arco dentario se doblaba con un radio de curvatura demasiado pequeño para un arco normal. Evidentemente, fueron diseñados por hombres disciplinados en el tratamiento con extracciones y la compresión del arco.

La investigación clínica llevó a los tipos de extraorales de compresión y expansión para fines específicos (fig. 7-13 - Ricketts, 1954). Se observaron cambios en los arcos que no podían ser tomados en consideración en forma adecuada, tales como el espaciamento de los anterosuperiores y los aumentos de ancho en los premolares. Sin embargo, entraron en ese momento en el cuadro otros factores biológicos. Para 1955, Ricketts había re conocido el cambio del maxilar superior más allá de la apófisis alveolar y comenzó a incorporarlo en los objetivos y en la proyección del plan del tratamiento.

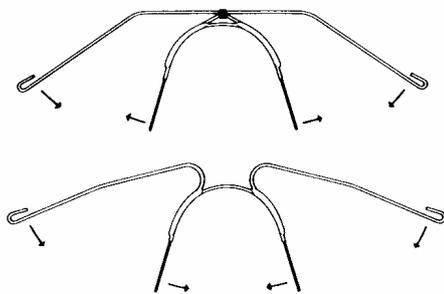


Fig. 7-13

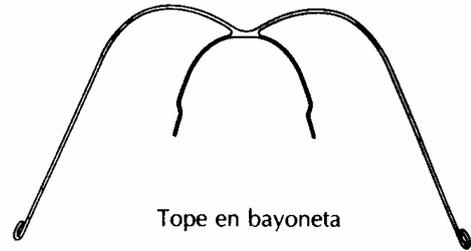


Fig. 7-12

Trabajando con Klein, una serie de casos demostró claramente las modificaciones en la conducta del crecimiento del piso nasal. Éstos fueron acumulados hasta 1960, cuando Ricketts comparó 100 casos no tratados con 100 casos tratados con extraoral durante un período de 30 meses, en los que se emplearon

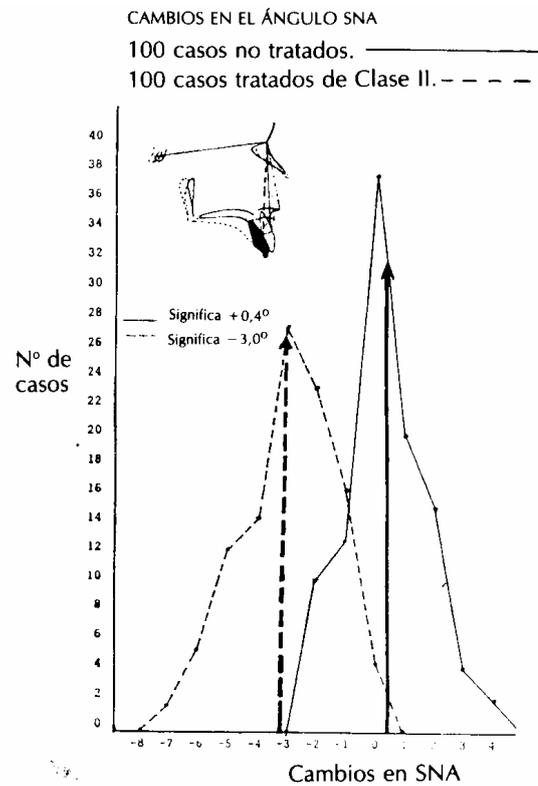


Fig. 7-14. Comparación de la conducta de SNA en 100 casos no tratados durante 3 años de observación con una muestra similar de 100 casos tratados con el extraoral solamente o junto con gomas intermaxilares. La flecha llena de la derecha muestra la tendencia promedio sin tratamiento de + 0,4°. El tratamiento parece efectuar un desplazamiento de toda la muestra. Nótese la flecha de puntos alrededor de -3° hacia la izquierda. El inserto muestra un caso de inclinación del plano palatino, retrusión de ANS y del punto A de alrededor de 5°. Nótese el torque palatino en la raíz del incisivo superior.

fuerzas intensas. Los hallazgos con respecto a la conducta del paladar en el punto A con el tratamiento extraoral fueron 11 veces más grandes que los necesarios para ser estadísticamente significativos. Esto ya no fue más tema de discusión.

También, en el número de octubre de 1960, del *Angle Orthodontist*, había ya evidencias de exageración con el anclaje extraoral, según lo manifestado por las discusiones del trabajo de McCulloch hechas por Strang, Hahn y Lang.

El estudio cuidadoso de las radiografías frontales y laterales de la cabeza mostró estructuras que se ensanchaban y, en algunos pacientes, una apertura de la sutura frontonasal que se notaba con el mero uso del arco extraoral de Kioehn. Finalmente, se observó que la cavidad nasal se ensanchaba bajo la influencia del anclaje cervical cuando los molares tenían la posibilidad de hacerlo y cuando no existía un arco continuo que inhibiera la separación del maxilar superior. Además, la inclinación del paladar, hacia abajo y adelante, rotaba hacia atrás el piso nasal. La zona anterior y la espina nasal se llevaban con ellas los tejidos blandos de la nariz.

Con el propósito de ganar espacio para esta acción sobre el maxilar superior, comenzaron a sobreincluirse deliberadamente los incisivos inferiores en muchos casos de sobremordida profunda. En este momento Ricketts recomendó solamente 14 horas de uso durante las horas no escolares, y no se emplearon placas de mordida (fig. 715).

Alrededor de la época en que se realizaron las observaciones arriba mencionadas, Schudy y otros reconocieron la rotación indeseable de la mandíbula y se produjo un movimiento anti-Kioehn. Con el propósito de alentar el crecimiento del mentón hacia adelante, la tira de la nuca fue reemplazada por una tracción oblicua hacia arriba por encima del oído. Esto ayudó a intruir los molares. Ricketts había ensayado este enfoque en unos pocos pacientes en 1956, pero observó que la corrección de la Clase II no debía hacerse tan rápidamente y tal vez los pacientes no fueran buenos ejemplos, que quizás la fuerza no había sido lo suficientemente intensa o lo suficientemente continua. De todos modos, sus resultados no fueron impresionantes en la prevención del crecimiento de los patrones faciales marcadamente alargados (durante un período de tiempo prolongado). Sin embargo, Schudy, Root, Kuhn y Watson, todos ellos excelentes profesionales, así como otros, han encontrado un buen éxito con la tracción oblicua. Un estudio realizado por Watson con análisis de computación de datos Rocky Mountain fue significativamente notable. Ambos enfoques tendían a modificar el crecimiento del paladar.

Por lo tanto, fue necesario tomar varios factores en consideración durante el diseño del nuevo extraoral de Ricketts. Estos rasgos y sus usos se enumeran a continuación:

1. Las observaciones realizadas durante un período de dos décadas han llevado a la conclusión de que una fuerza de 500 g en la tira para la nuca habrá de producir efectos ortopédicos. Esto significaba un arco

fuerte, no ablandado, para impedir la flexión o la rotura y se introdujo la soldadura con rayo láser con el propósito de controlar las propiedades del alambre (fig. 7-16).

2. Cuanto más cerca del centroide de la raíz se aplica la fuerza, menor será la fuerza extrusiva requerida. Esto significaba el mantenimiento del tubo del extraoral hacia gingival (fig. 7-15).

3. El embandamiento de los dientes anteriores y la colocación de un arco continuo tiende a unir las dos mitades del maxilar superior entre sí e impide la conveniente expansión permanente. Si se embandarán estos dientes, no debería usarse el arco de alambre continuo, ya que el arco interno puede apoyarse por debajo de las aletas incisales de los brackets. El arco interno se expande progresivamente, ya que es lo suficientemente suave como para modificarse bajo tensión (fig. 7-17).

4. No se emplea una goma anterior adicional excepto en forma muy limitada debido a la tendencia a adquirir posición de diente de conejo en estas piezas, o para no arrojarlos innecesariamente hacia una sobremordida. El arco interno se toma contra los dientes anteriores a nivel del tercio gingival. Esto ayuda a mover todo el complejo del maxilar superior.

Con el propósito de impedir el choque sobre los dientes anteriores, se diseñó una cobertura plástica de la soldadura con láser (fig. 7-18), la estética era

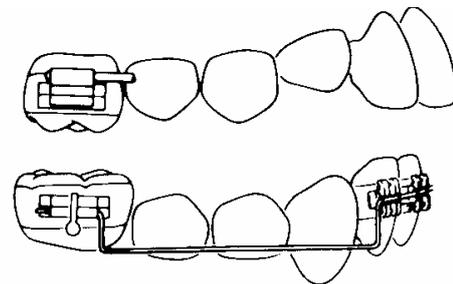
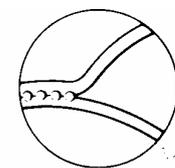


Fig. 7-15



Soldadura con láser

Fig. 7-16

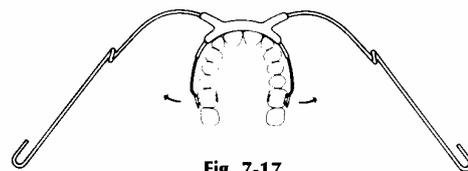


Fig. 7-17

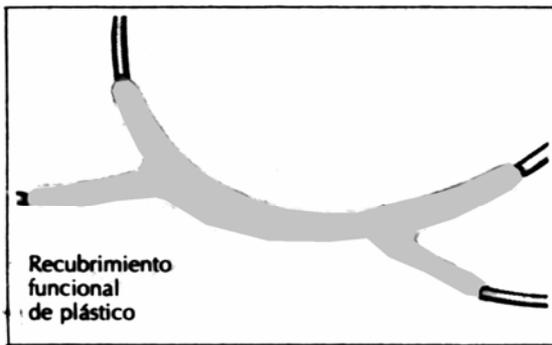


Fig. 7-18

también un problema y fue una de las razones para la colocación de la cobertura plástica.

5. El arco interno se construyó a partir de un centro tallado que se afina de 0,13 mm hasta 0,11 mm. Esto aseguraba estabilidad de la zona dura y proveía la delicadeza y la flexibilidad y la menor molestia posible para los molares.

6. Se requería rotación progresiva de los molares. El material del arco interno se hacía dúctil y capaz de numerosos dobleces sin romperse.

7. El arco interno también puede servir como ---paragolpeslateral---. Esto significaba un mayor radio en la curvatura anterior y también requería que se formaran bayonetas hacia adentro manteniendo así el arco interno hacia afuera y liberando a los dientes posteriores del contacto con el carrillo o del labio para permitir el desarrollo natural (fig. 7-12) (fig. 7-17).

8. Se experimenta una amplia variación en el ancho del arco. Se hicieron dos diseños, uno para los arcos primarios o permanentes pequeños con extracciones, y el otro para los arcos normales y grandes (fig. 7-19).

9. El extraoral debe usarse 14 horas por día en las horas extraescolares, pero es permisible cierto uso diurno. Esto habrá de permitir el rebote fisiológico durante las horas del día y promoverá un menor daño a los dientes de anclaje.

10. El arco externo no debe molestar en la comisura labial. Esto implica hacer un pequeño escalón labial en el arco externo (fig. 7-20).

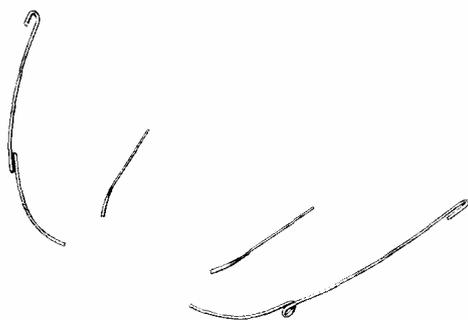


Fig. 7-20

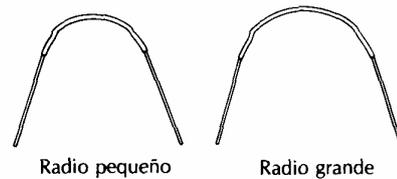


Fig. 7-19

11. Algunos pacientes necesitan revención de la extrusión del molar superior. Éstos a menudo son pacientes con patrones verticales, bajo umbral al dolor, mala fisiología mandibular o cóndilos dañados. Se realizó un ansa ligeramente por mesial de los molares para recibir un segundo extraoral de tracción alta con tracción variable para impedir la elongación de los molares, mientras que la tracción principal provenía de la tira para la nuca (figs. 7-20 y 7-21).

12. La limpieza de la tira para la nuca mantiene bajas las infecciones del cuello. La tira elástica con su almohadilla se descarta cuando está gastada o sucia. Se la hace ajustable a la tolerancia del paciente por medio de un rizo y un ansa fija.

13. Los ganchos se doblan hacia afuera para tomar la tira para la nuca. El gancho derecho se acorta para que se trabase sobre la tira que está fijada permanentemente del lado derecho para facilitar su aplicación y que el paciente los recuerde con más facilidad.

14. El aparato puede ser necesitado más tarde como un contenedor de tiempo parcial. Los materiales son durables, esterilizables y capaces de proveer servicios prolongados.

Teniendo en mente los factores previamente enunciados, el uso de la tracción extraoral puede ser sumamente versátil.

En resumen, varios elementos caracterizan su posible aplicación:

1. Se lo puede emplear como un aparato para mover los dientes cuando se lo aplica con fuerzas ligeras (200 a 300 g).

2. El movimiento dentario sólo es más lento en la corrección de la Clase II y se requiere mucho más tiempo de tratamiento para que el maxilar inferior pueda crecer lo suficiente como para hacer la corrección. (Aquí es donde entra a desempeñar su papel el crecimiento calculado por computadora, o por lo menos, un buen pronóstico objetivo manual).

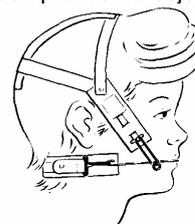


Fig. 7-21

3. Puede ser realmente un aparato ortopédico utilizado con fuerzas intensas(500 gr más). En los casos típicos con convexidad facial, casi dos tercios de la verdadera corrección se hace por medio de cambios esqueléticos. (La tracción intermaxilar se emplea en los casos no ortopédicos para lograr movimientos recíprocos.)

4. Desde la aplicación inicial, el arco dentario está adelantado sólo 1 o 2 mm con respecto a los incisivos. A medida que los molares comienzan a desplazarse hacia atrás, las coronas de los incisivos son tomadas por tercio cervical y siguen enderezándose hasta la posición casi ideal con el uso ulterior sin embandar. Esto permite que se produzca en ambos arcos un ajuste favorable natural.

5. Cuanto más joven es el paciente mejor es la probabilidad que tiene la corrección ortopédica. El niño pequeño duerme más tiempo y parece adaptarse y cooperar mejor. Se emplea sobre los segundos molares primarios en los niños preescolares.

6. Puede ser utilizado en demasía y producir una concavidad indeseable en el perfil.

7. Puede ser mal empleado o utilizado en forma desastrosa en pacientes en los que las correcciones de los molares son desaconsejadas desde el comienzo, y hasta puede producirse la reabsorción de la raíz distovestibular. (De aquí, la necesidad del diagnóstico y del planeamiento objetivo).

8. La tracción extraoral se emplea mejor como un aparato biológico, al tiempo que los factores concernientes al crecimiento, la fisiología y la erupción se combinan con las cualidades ortopédicas en la comprensión de su conducta. Éstas constituyen grandes ventajas en el Tratamiento Bioprogresivo actual.

9. Por sobre todas las cosas debe reconocerse que los cambios con su uso son tridimensionales y generalmente son permanentes y estables cuando la contención se hace a la manera de una liberación progresiva.

El próximo artículo de esta serie se referirá a la historia correspondiente al aparato Quad-Hélix de Ricketts, que es también otro método "inicial" del Tratamiento Bioprogresivo.



Desarrollo del aparato Quad-Hélix

Éste es el octavo capítulo de esta serie y se ocupa de otro aparato primario, un aparato para el maxilar superior denominado Quad-Hélix.

Historia de la expansión: El debate entre las fuerzas intermitentes y las continuas en ortodoncia data ya de la época de Farrar y Coffin, alrededor de 1875, o sea hace prácticamente 100 años. En aquella época, Farrar discutía los beneficios del tornillo y Coffin hablaba del ansa compuesta. El tema no se ha esclarecido aún, y debe suponerse que ambas fuerzas han funcionado bien a través de los años.

En esencia, el aparato Quad-Hélix que se está considerando aquí es una evolución a partir de un aparato hecho en caucho sugerido originalmente por Coffin (fig. 81). El aparato palatino de expansión en forma de W de tipo liso originalmente fue empleado por el autor para tratar a los fisurados palatinos. Era especialmente ventajoso debido a que podía obtenerse mayor acción en la zona anterior que en la posterior (o lo inverso, según el tipo de activación) (fig. 8-2). Se encontraron muchos problemas en su uso al comienzo, particularmente cuando se lo hacía en el laboratorio sobre un modelo. Con mucha frecuencia se empleaba alambre de oro de 1 mm, que se ablandaba en el sitio de la soldadura y las fuerzas de la oclusión distorsionaban el aparato. Esto podía hacer que los dientes se movieran en direcciones opuestas a las buscadas.

Muchos tipos de aparatos palatinos pueden utilizarse para la expansión, ya sean removibles o fijos. la forma general de este aparato palatino es similar

en sus características al aparato para maxilar superior de Crozat. La primera vez que el autor recuerda haber visto este aparato fue en 1946 en una discusión con el Dr. J. William Adams, quien lo utilizó para un tratamiento de la mordida cruzada y también como un arco estabilizador en caso de extracciones. El aparato básico que se empezó a usar estaba hecho con un alambre de oro de 1 mm doblado hacia atrás para tener un efecto de acción posterior, cuyas ramas se extendían hacia adelante de una manera similar al sistema vestibulolingual básico (fig. 8-3). Más adelante, se supo que el Dr. H.C. Poilack padre, había descrito este aparato en 1924. Su uso fue descrito en 1969 por el Dr. Howard Dukes.

También alrededor de la misma época, en 1947, se estaba colocando un botón en el paladar con tubos semirredondos, para ser utilizado con los arcos de sostén de Nance. Ricketts modificó esto colocando

ansas para la acción hacia atrás e incorporando una rotación activa.

En el comienzo se supuso que esto era simplemente un aparato dentario. Después del advenimiento de la división de las suturas, como se mencionará más adelante, el autor volvió a muchos de los registros previos y examinó las radiografías frontales del cráneo de los pacientes tratados antes con este aparato. Los trazados frontales sugirieron que la cavidad nasal se había ensanchado más que lo que cabría esperar por el crecimiento normal. Por lo tanto, los casos que se estaban tratando fueron seguidos más de cerca y se realizaron experimentalmente variaciones de activación.

Con el propósito de ampliar el rango y lograr mayor flexibilidad, se introdujeron helicoides en las ansas posteriores al comienzo (fig. 8-4). Más tarde se emplearon dos más en la parte anterior del arco palatino.

Con el advenimiento de las bandas preformadas, se decidió que el aparato podría hacerse directamente, de la misma manera que se lo puede conformar en el laboratorio. Debido a que el aparato habría de activarse antes de su inserción, no se consideró necesario adaptarlo de la manera absoluta como se haría sobre un modelo. Por lo tanto, se formó la noción de que éste podría ser preformado y prefabricado, lo que ayudaría al control de calidad, la normalización y la eficiencia de la operación, y se lo

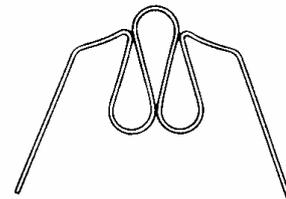


Fig. 8-1. Alambre de piano en W. Coffin, 1869

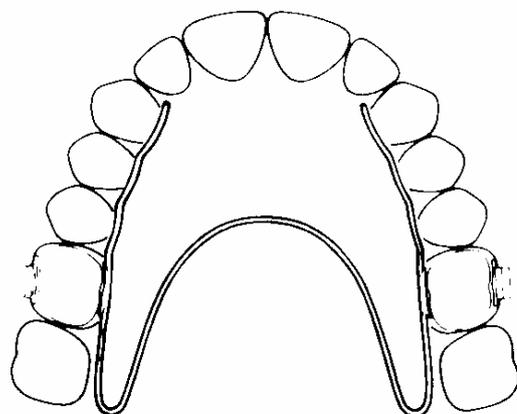


Fig. 8-2

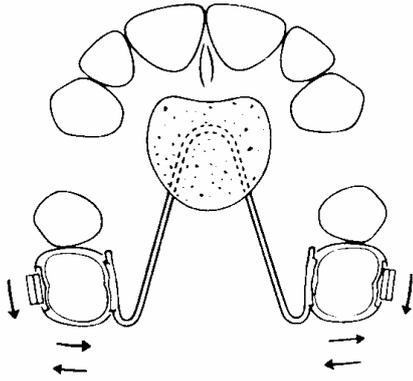


Fig. 8-3. Acción hacia atrás modificada. Arco sostenedor de Nance.

denominó Quad-Hélix como descripción de las 4 ansas helicoidales que presenta (fig. 8-5).

También se ha descubierto que este aparato no solamente habría de expandir el arco dentario superior, sino que también podría efectuar en algunos casos la corrección de una maloclusión leve de Clase II. Al hacer girar los molares superiores en torno a su gran raíz palatina, se iniciaba la acción de Clase II (fig. 8-6). Este aparato, por lo tanto, se transformó en un aparato inicial básico, ya que podía cumplir varios propósitos.

Al principio, se lo denominó aparato dos en uno, tres en uno o cuatro en uno (fig. 8-7). Debido a que el aparato se hace con bandas preformadas con tubos previamente montados, también se lo puede emplear (una vez que ha sido desactivado) para colocar un extraoral. Utilizado pasivamente y sin activación, puede servir como aparato de contención. Sin embargo, cuando las ramas generalmente expandidas se apoyan contra la cara palatina de las coronas de los caninos superiores, o a nivel de los márgenes cervicales de los dientes, generalmente se considera que es un aparato de expansión más un aparato de rotación.

Cuando la barra palatina se construye hacia adelante y se dobla hacia abajo en la boca, también puede servir como un aparato para interrumpir el hábito de succión del pulgar. Si se introducen pequeños pernos contra la sección anterior y se los apunta hacia abajo en el espacio entre dos dientes, se usa también como un aparato para interrumpir el hábito de succión del pulgar.

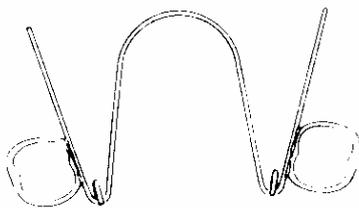


Fig. 8-4

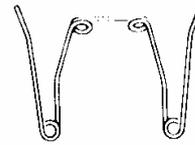


Fig. 8-5

Si se sueldan pequeños pernos a la barra y se los extiende hacia abajo, puede servir como un aparato para impedir el empuje lingual. También se lo puede emplear como un aparato para el salto de la mordida anterior, o un aparato para nivelar los dientes anteriores alambres palatinos más delgados. El aparato básico, por lo tanto, tiene muchos usos o muchas formas o adaptaciones y es notablemente eficiente.

Investigaciones recientes: El aparato tiene más de 100 años. Sin embargo, con el advenimiento de la popularidad de los aparatos de división palatina en la década de 1960 y con el seguimiento de alguno de los casos de pacientes que tenían tornillos de división palatina rápida, se ha producido un nuevo despertar de la expansión. Se ha informado que la contención de la división rápida es difícil. El nuevo hueso formado de esta manera es sumamente laxo y de tipo joven, y es altamente inestable según Storey. Estábamos interesados en seguir la conducta de la separación palatina lenta.

Se descubrió que el aparato Quad-Hélix ejerce un efecto de ensanchamiento de la sutura palatina. Es más lento y no tan espectacular, pero separa la sutura al mismo ritmo que se forma el nuevo hueso. Al estudiar la sección frontal de las radiografías laminográficas, parece que el remodelado del hueso nuevo se produce a un ritmo más lento.

Tal vez esto sea más estable, aunque aún no ha sido comprobado. Parecería que después de 6 meses los efectos del tornillo y del Quad-Hélix son similares en su extensión en cuanto al compromiso final del piso nasal.

Uno de los problemas que se encuentran con el uso del aparato Quad-Hélix, particularmente utilizado con expansión excesiva, es el de la inclinación de los dientes hacia afuera (fig. 8-8). Esto puede prevenirse, en cierta medida, dando torque vestibular a las raíces. Pero, a primera vista, la inclinación parecería ser tal

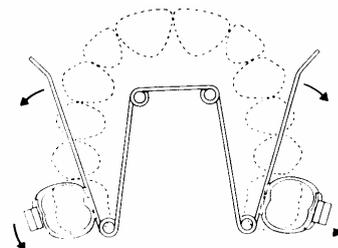
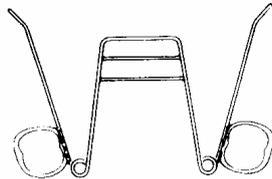


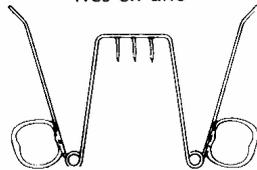
Fig. 8-6



Dos en uno



Tres en uno



Cuatro en uno

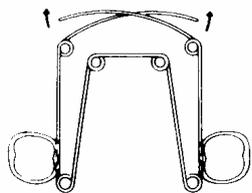


Fig. 8-7

vez un efecto altamente deseable. Esto no es generalmente así debido a la tendencia que existe a que se produzca una rápida recidiva.

También, la ubicación hacia abajo y afuera de los dientes posterosuperiores es seguida aparentemente por un intento por parte de la naturaleza de enderezar las raíces.

Esta conducta autoenderezante ha sido descrita por los profesionales con relación al tratamiento de Crozat. También fue experimentada con el viejo arco tipo "E" del tratamiento con ligaduras, y Brodie describió ese efecto en sus conferencias aun con el sistema de arco de canto. El problema es que el enderezamiento no es predecible y no siempre confiable. Por lo tanto, el embandamiento de los dientes con movimientos vestibulares debe llevarse a cabo en un estadio posterior cuando no se produzca el enderezamiento natural.

Un defecto con el uso clínico del Quad-Hélix, es que los movimientos a menudo no son de magnitud suficiente y no se mantienen durante el tiempo necesario. A menudo se ve una recidiva de la expansión palatina en ausencia de un mejoramiento de la función nasal, particularmente cuando la lengua queda demasiado baja en la cavidad bucal.

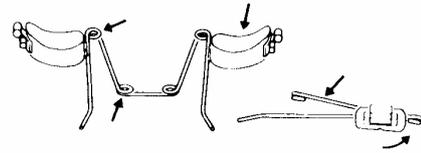


Fig. 8-8

Otro peligro con este aparato es que restringe el espacio necesario para la lengua. Si el aparato está demasiado hacia abajo y hacia atrás en la cavidad bucal, con mucha frecuencia la lengua se verá perturbada y lastimada por la función. Por lo tanto, hay que tener cuidado de adaptar el alambre en el momento del cementado y la activación original y su adaptación deben hacerse dentro de los 2 o de mm de distancia de los tejidos blandos del paladar (fig. 8-9).

Aplicación práctica: Se emplea el siguiente procedimiento (fig. 8-10).

A) Se colocan bandas en los segundos molares primarios superiores en los casos de pacientes muy pequeños, o en los primeros molares permanentes, y se adaptan de una manera muy parecida a la que se haría para los aditamentos corrientes para un extraoral. Se tiene particular cuidado de adaptar las caras palatinas de las bandas debido a que ésta es la zona de fuerte presión en este aparato.

B) Los aparatos Quad-Hélix preformados vienen en 4 tamaños, de los cuales se selecciona el más adecuado. Estos tamaños, después de la investigación, fueron diseñados en Elgiloy de 1 mm. El propósito fue desarrollar 500 g de fuerza para el movimiento ortopédico cuando se deseara. También el Elgiloy de 1 mm facilita los ajustes intrabucales. Se emplea el modelo original y se conforma el alambre con los dedos junto con el alicate de 3 picos para adaptarlo a las necesidades del paciente.

C) Se puede emplear un lápiz de cera blanca para marcar los puntos de soldadura sobre el alambre inmediatamente por delante de las ansas posteriores, dependiendo de la adaptación de las ramas del aparato.

D) Para hacer correrla soldadura sobre el alambre, se emplea un alambre para soldar. La banda se toma



Fig.8-9. El aparato podría restringir el espacio requerido para la lengua.

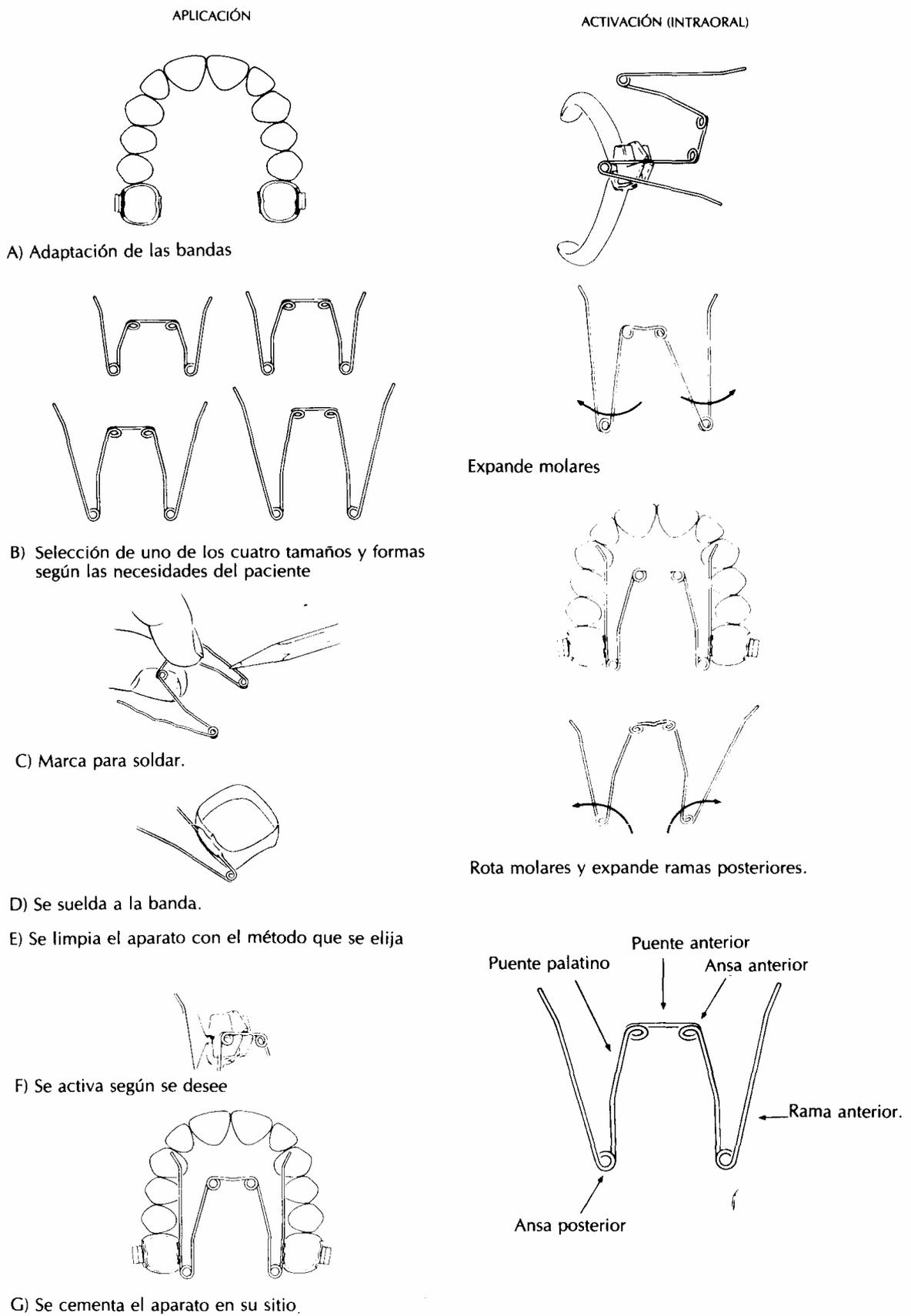


Fig. 8-10

con los bocados de; alicata y se aproxima al tiempo que la soldadura de baja fusión se hace correr a su posición.

E) Se sigue el procedimiento habitual para la limpieza del aparato.

F) Se realiza la cantidad de activación deseada en el alambre.

G) El aparato se cementa, asegurándose de que las bandas estén bien calzadas. Hay acción recíproca, de manera que el aparato debe activarse durante el cementado.

H) Para la adaptación final y la activación puede emplearse un alicata de 3 picos (véase F).

Manejo clínico: Generalmente se observa un intervalo de 6 semanas antes de requerirse otra acción. En la segunda visita pueden hacerse ajustes intraorales, después de los cuales pueden dejarse transcurrir 6 semanas hasta la siguiente visita. La activación se hace colocando el alicata directamente por delante del ansa posterior. Las ramas anteriores pueden ajustarse independientemente de la activación molar colocando el alicata por delante del molar.

El ensanchamiento, la compresión o el enderezamiento de los molares pueden activarse pinzando entre las ansas anteriores. Generalmente, sólo se hace una pequeña activación de los brackets anteriores, y el alambre se deja fuera de contacto con los dientes anteriores hasta que se logra la rotación molar. Ésta es una de las características sobresalientes de este aparato debido a que la rotación molar es fuertemente problemática. La rotación del molar superior puede lograrse

inmediatamente. también se obtiene espacio con mucha rapidez para los dientes que están erupcionando, particularmente los incisivos laterales superiores apiñados.

Indicaciones: Varios estados parecen así adecuados para este aparato. Se los enumera de la manera siguiente:

1. Todas las mordidas cruzadas en que es necesario ensanchar el arco superior.
2. En los casos que requieren leve expansión en la dentición mixta permanente, que frecuentemente presentan carencia de espacio para los laterales superiores y en los que la predicción del crecimiento a largo plazo es favorable.
3. Los casos de Clase II en los que los arcos superiores deben ensancharse efectivamente y los molares superiores rotarse hacia distal.
4. Los estados de Clase III en los que el arco superior debe ensancharse y adelantarse con gomas de Clase III.
5. Los casos de succión del pulgar o empuje lingual con sus varias modificaciones.
6. Los casos de los fisurados palatinos, ya sea unilaterales o bilaterales.

Es en realidad sorprendente la cantidad de candidatos que hay para este enfoque, una vez que su uso se aprecia y se domina su manejo.

El capítulo siguiente se referirá a la evolución y al uso del arco utilitario como otro elemento primario o inicial.

9

Desarrollo del arco utilitario

El arco utilitario, que puede simbolizarse como el arco U, es otro aparato inicial. En los capítulos anteriores hemos considerado el extraoral y el Quad-Helix como otros tipos de aparatos iniciales. Estos generalmente se emplean en el arco superior. Sin embargo, el tipo más común de aparato inicial utilizado en el arco inferior es el arco U (fig. 9-1). (Esto también se presentó en forma resumida en Biomechanics N° 7 en la serie Newsletter.) Con el propósito de comprender su aplicación, sería mejor repasar su descubrimiento y las observaciones que llevaron a su forma y uso. De este modo, el profesional comprenderá mejor algunos de los problemas que se encuentran, y será también capaz de evitar su mal uso.

El arco utilitario nació después de la observación de los segundos premolares intruidos en los casos de extracciones. Después de haber pasado a las fuerzas más ligeras en el rango de las recomendaciones de Storey a partir de sus estudios en 1952, no fue hasta 1958 que los estudios con radiografías oblicuas mostraron, con retrusión seccional, que

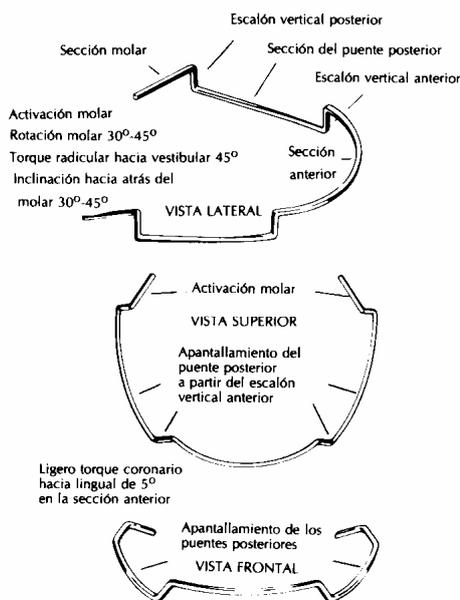


Fig. 9-1

los segundos premolares inferiores no podían soportar la fuerza de inclinación contra el primer molar durante el cierre habitual de los espacios (fig. 9-2).

Se había supuesto, basándose en un trabajo histológico previo y en las evaluaciones de los biólogos y de los histólogos en esta área, que la intrusión de los dientes estaba bastante cerca de ser un imposible. Sin embargo, durante el cierre de los espacios con ansas, los caninos a menudo se inclinaban excesivamente hacia atrás, particularmente con el cierre rápido. Además, el molar y los premolares como unidad se inclinaban juntos. En realidad, esta acción intruía al premolar (fig. 9-2).

Al buscar un método para mantener una posición erecta del molar inferior y para impedir así la intrusión del premolar y el colapso ulterior de la mordida como muchos habían observado previamente en los casos de extracciones, se hizo un esfuerzo por emplear los cuatro incisivos inferiores como cierta manera de anclaje. Los tubos únicos seguían usándose en los molares inferiores; de este modo, se dio la forma de un arco continuo a un alambre redondo simple de 0,4 mm, se lo colocó por debajo de los brackets de los segundos premolares y se le hicieron ansas sobre los tubos de los molares al final, para que quedaran trabadas por detrás de la extensión del retrusor seccional (fig. 9-3). Esto, hecho antes de la activación, llevó la parte anterior del arco hacia abajo, al interior del surco vestibular y, al elevarla y calzarla en los incisivos inferiores, ejercía un efecto de elongación sobre los premolares como palanca contra los molares.

Esta disposición servía para mantener vertical la unidad de anclaje. Al observar la conducta de esta disposición mecánica, rápidamente se descubrió que los incisivos inferiores tendían a inclinarse hacia adelante, pero que también se los veía intruirse. El examen cuidadoso de las radiografías intraorales y de los trazados cefalométricos confirmó que los incisivos se habían intruido. Este rápido movimiento tendía también a extruir el canino e inclinarlo hacia distal al emplearse un seccional en aquella época.

Simultáneamente con este desarrollo, se hicieron intentos por reducir el tamaño del alambre, y sus características junto con los diseños del ansa, para mantener la fuerza dentro del límite de 150 g

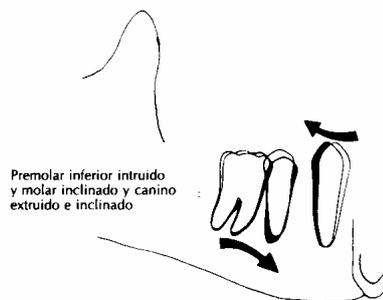


Fig. 9-2

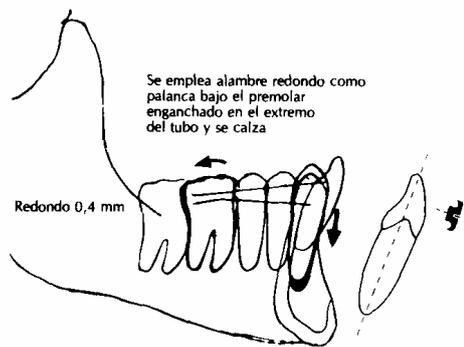


Fig. 9-3

presentado entonces como hipótesis para la retrusión de los caninos. La necesidad de alambre más ligero con fuerzas más leves había sugerido que se precisaba tener ranuras más angostas en los brackets. Después de ciertos experimentos se bajó a un bracket de 0,45 mm, y debido a que se descubrió la necesidad de un segundo alambre o una sección para operar en un plano distinto del espacio, se inició el uso del tubo doble (fig. 9-4). También, con el propósito de controlar el apantallamiento de los incisivos inferiores, la fuerza se redujo aún más y se fabricó el alambre Elgiloy azul de 0,4 mm × 0,4 mm. Debido al tramo de arco y dado que se necesitaba una palanca más larga con las fuerzas más ligeras, tomó la forma actual de arco en U. Se hizo un escalón por mesial del molar como puente posterior junto con un escalón anterior para alcanzar y tomar los incisivos. Al comienzo, sólo se lo iba a usar junto con las secciones de retrusión en los casos con extracciones.

Sin embargo, después de haber hecho la observación de la intrusión de los dientes inferiores, se hicieron otras aplicaciones de este diseño. Previamente, en un esfuerzo por embandar progresivamente y por mover los dientes hacia el arco de una manera suave, se habían usado bandas en molares y caninos. La inclinación hacia atrás hecha contra los molares con alambres para fuerzas ligeras comenzó a mostrar también la intrusión de los caninos inferiores (fig. 9-5). Los incisivos se mantenían en sobremordida profunda, lo que luego se transformó en un problema mayor, el de intruir los incisivos inferiores con los caninos intruidos sin extruirlos nuevamente e inclinarlos hacia distal. En efecto, es casi imposible trabajar estos dientes simultáneamente en las posiciones más deseadas y en ambos planos del espacio. El arco utilitario se transformó luego en el método de elección como aparato inicial en las sobremordidas profundas o en los casos de apiñamiento anteroinferior.

Para tomar los dientes anteriores en los casos con apiñamiento, se diseñaron bandas múltiples. Se empleó una fuerza suave para inclinar simplemente los caninos hacia afuera sacándolos del paso, al tiempo que los incisivos se movían hacia abajo y adelante a las posiciones deseadas. En efecto, era mucho más eficiente inclinar los caninos con un movimiento labial de los incisivos late-

Un tubo solo empuja luego el premolar hacia arriba

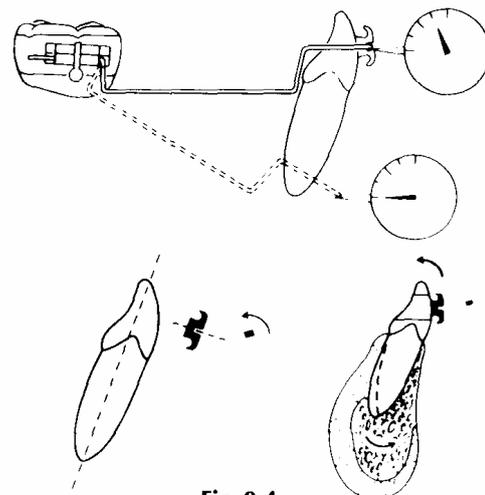


Fig. 9-4

rales inferiores, que embandarlos y tratar de manejarlos en los tres planos del espacio previamente mencionados de manera simultánea (fig. 9-6).

Al ponerse de manifiesto otros usos de este entoque, se observó que podían manejarse una amplia diversidad de estados. Se lo podía utilizar para ganar longitud de arco. Se lo podía emplear para cerrar la longitud de arco (fig. 9-7). Se podían incorporar ansas en la ubicación de cualquiera de los dobleces, debido a que la forma del arco en sí constituía largas ansas verticales a ambos lados.

Resultó particularmente apto para los ajustes intrabucales (fig. 9-8). Por esta razón, se le dio el nombre de arco utilitario, simplemente debido a su utilidad. Por lo tanto, se transformó en el aparato inicial para las Clases II 1ª División y las Clases II 2ª División. Se transformó en el aparato para los casos de dentición mixta con el propósito de evitar el embandamiento de la mayor parte de los dientes primarios.

Muchos profesionales han tratado de abusar del uso del arco utilitario (al igual que lo hizo el autor cuando recién se había descubierto). Es difícil darse cuenta de que un alambre Elgiloy azul de 0,4 mm × 0,4 mm habrá de ofrecer suficiente fuerza y

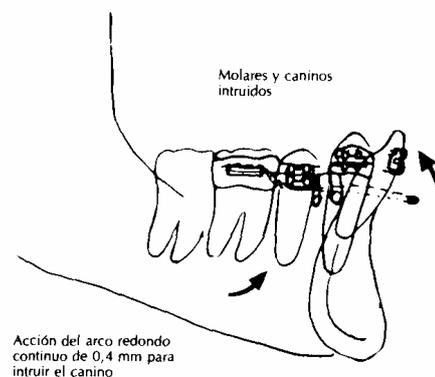


Fig. 9-5

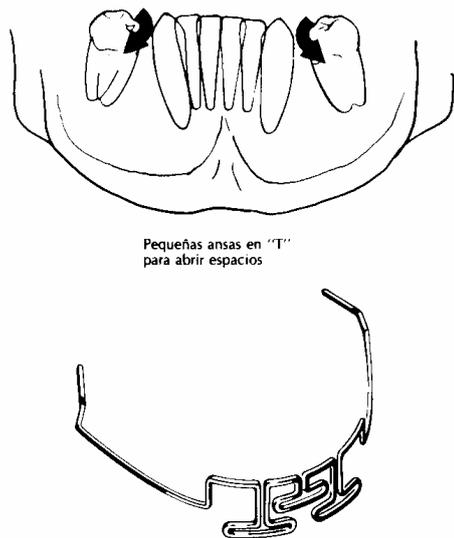


Fig. 9-6

estabilidad para hacer el trabajo que se le propone.

El alambre Elgiloy azul con los dos escalones verticales en las dimensiones promedio de un arco, tiene una longitud total de alrededor de 30 a 35 mm desde el molar a los incisivos (fig. 9-9). El límite proporcional del alambre habrá de ejercer un momento de 2000 g contra el molar (véase Mecanismos de activación, en el capítulo 6 de esta parte).

Esto significaría que cada lado del lado del arco podría tal vez entregar un máximo de hasta 65 g de fuerza intrusiva contra los incisivos inferiores, lo que se sumaría dando una capacidad total de alrededor de 130 g. Según las estimaciones actuales, los incisivos inferiores del tamaño habitual de esos dientes pueden ser intruidos con una fuerza de alrededor de 25 g cada uno. Esto significaría que los cuatro dientes podrían intruirse con una fuerza

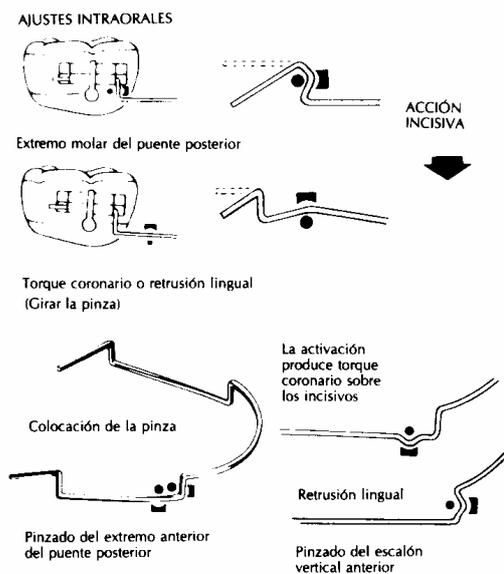


Fig. 9-8

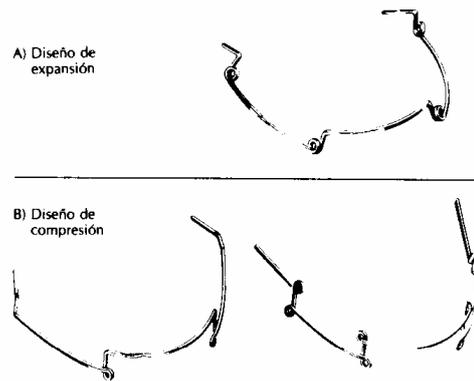


Fig. 9-7

de unos 100 g o menos. Esto sugeriría aun más que el alambre cuadrado Elgiloy azul tiene una fuerza más que suficiente como para aplicar estas presiones. Pero, existen otros problemas.

La irregularidad de los brackets debida a los problemas del embandamiento y de la mala alineación de los dientes originalmente, hace difícil obtener el calce en el bracket. Un alambre más grande, calzado con una fuerza más intensa habría de aplicar una fuerza interproximal mucho mayor con una posibilidad mucho más grande de esclerosar la zona y transformar a los incisivos inferiores en una unidad de anclaje (véase fig. 9-6).

Pasemos ahora a los molares. Como se dijera previamente, es posible producir un momento de 2000 g/mm de cada lado con el alambre Elgiloy azul. Esto debe estar bien por encima de la fuerza requerida para inclinar el molar hacia atrás debido a que inclina con una activación total continuada. Sin embargo, en las fases iniciales, los incisivos inferiores generalmente se ven intruirse antes de la inclinación hacia distal del molar. Si se indica al paciente que trate de no masticar continuamente, o si se introduce una placa de mordida para impedir que las fuerzas de la oclusión actúen desde el molar superior, el molar inferior se va a extruir al tiempo que se inclina hacia atrás. En la mayoría de

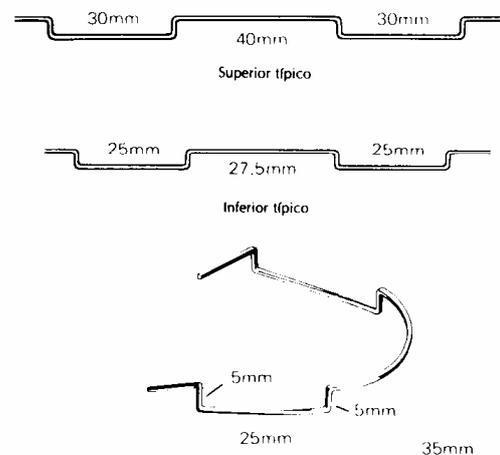


Fig. 9-9

las maloclusiones de Clase I y de Clase II, el molar inferior está desplazado hacia adelante y hacia lingual. Por lo tanto, su manejo requiere una cuidadosa atención.

En la Clase II 1ª División típica, ya sea en la dentición mixta o permanente, se hacen 4 movimientos deliberados, o 4 ajustes deliberados que se activan en el arco utilitario (fig. 9-10). La magnitud de cada uno de éstos depende de las necesidades del paciente, ya que debe ponerse mucho arte en el manejo de los molares.

El primer doblez (A) es un doblez de inclinación hacia atrás de aproximadamente 45° sobre el molar para ejercer una acción intrusiva sobre los incisivos inferiores. Parte de esta acción se perderá al colocar el arco, pero lo que queda del doblez resulta generalmente adecuado.

El segundo movimiento (B) es una rotación distal del molar inferior. La rotación final de este diente es de 12° a 15° y al comenzar, con el propósito de impedir la rotación mesial experimentada a veces como resultado de las fuerzas de oclusión, se empleará una rotación de unos 20°.

El tercer movimiento (C) es el torque lingual de este arco, que es de aproximadamente 25° a 35°. Esto mantiene la raíz del molar hacia afuera por debajo de la cortical externa en su posición primaria, y frecuentemente va a ejercer la inclinación hacia atrás del molar con sólo un ligero movimiento anterior del ápice radicular con el consiguiente mayor movimiento distal de la corona del molar. El arco de alambre puede trabarse sobre el extremo del tubo molar para impedir que trabaje hacia adelante y se doble por mesial del tubo bajo las fuerzas de la oclusión y la masticación de los alimentos.

El cuarto movimiento (D) es el suave ensanchamiento del arco para impedir la compresión del mismo. Debe tenerse en mente que con suma frecuencia esta operación total sobre un molar es una operación para establecer el anclaje del molar inferior de manera que resista la tracción de las gomas intermaxilares. Además, es para impedir la extrusión del molar inferior bajo la misma influencia.

Es necesario volver a resaltar que se necesita mucho arte y mucha ciencia para el manejo adecuado del arco utilitario en el caso típico de Clase II (fig. 9-11). Sin embargo, una vez que los molares son colocados en posición, el autor ha observado suficiente anclaje, empleando solamente los molares inferiores y los incisivos inferiores como anclaje, para reducir completamente una maloclusión importante de Clase II 1ª División.

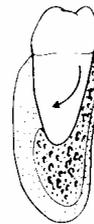
También debe reconocerse que los puentes posteriores deben inclinarse ligeramente hacia afuera debido a que si no, va a haber un choque contra la encía a medida que se intruyen los incisivos inferiores (véase el apantallamiento en la figura 1, vista superior). Además, en aquellos pacientes con hábitos de empuje lingual y de succión durante la deglución, el surco que se forma a lo largo del



A) Enderezamiento distal
La acción de enderezar y la inclinación distal de los molares inferiores es afectada en la acción recíproca del arco utilitario inferior. Esto permite el mantenimiento del espacio E.



B) Rotación distolingual
La rotación distolingual del primer molar inferior lo ubica de manera que reciba en forma adecuada un primer molar superior bien rotado.

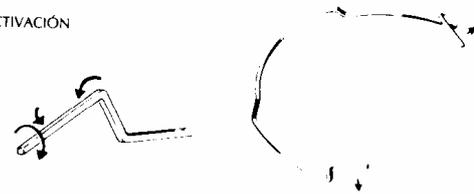


C) Torque radicular hacia vestibular
El torque vestibular de las raíces del molar inferior bajo el hueso cortical de la línea oblicua externa es un movimiento básico en el anclaje inferior.



D) Expansión vestibular
Un ligero movimiento hacia vestibular del molar inferior ayuda a mantener el arco sin apiñamiento hacia adentro por delante del segundo molar.

ACTIVACIÓN



Las flechas indican un torque radicular de 45°, una rotación de 30°, una inclinación de 45° y una expansión de 2 mm a cada lado.

Fig. 9-10

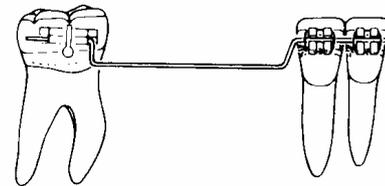
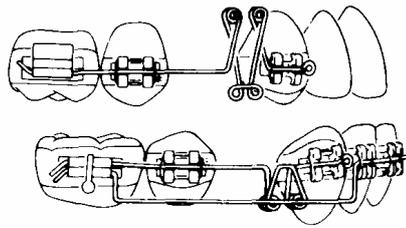


Fig. 9-11. Inclinación hacia atrás de 10° para la posición de anclaje.



Uso para el superior

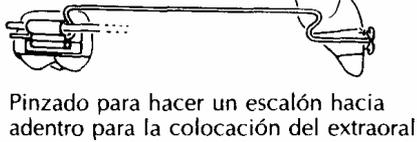


Fig. 9-12

surco vestibular y las inserciones altas de los frenillos van a frotar el arco y cortarán la mucosa. En estas condiciones, a menudo se puede colocar un pequeño tubo de polietileno sobre el alambre de la porción vestibular con el propósito de impedir la irritación. El autor por lo general simplemente acorta los escalones verticales a 3 mm de altura en lugar de 5 mm de altura que es lo que se usa habitualmente, o hace los escalones del alambre directamente en la boca con alicate de Tweed. Un comentario final es que la sección posterior actúa como un paragolpes lateral, y que el aumento del ancho del arco a nivel de la zona de los premolares es un hallazgo esperado.

El arco puede reactivarse pinzando con un alicate de Tweed en cualquier escalón vertical o a lo largo de la porción horizontal posterior. Las inclinaciones axiales de los incisivos se pueden controlar sosteniendo el alicate paralelo al eje largo de los incisivos inferiores y pinzando el puente posterior inmediatamente por detrás del escalón anterior (véase fig. 9-8).

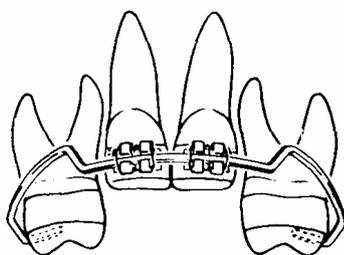


Fig. 9-14. Los centrales superiores solamente en Clase II 2ª División.

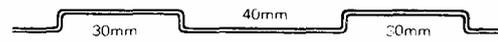
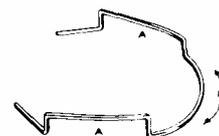


Fig. 9-13. Se puede usar alambre de 0,4 mm × 0,55 mm (amarillo) en el superior debido a la presencia de dientes grandes.

En los casos de extracciones, el arco utilitario puede colocarse por debajo de las ansas en las secciones para retruir, con el propósito de actuar en forma independiente sobre el canino. Sin embargo, en algunos casos de adultos, el surco vestibular puede ser lo suficientemente profundo como para mantenerlo hacia vestibular o completamente hacia gingival de la sección (fig. 9-12).

En el arco superior, las condiciones son algo distintas. Primero, hay un arco más grande y un tramo más largo. En segundo lugar, los 4 dientes anterosuperiores son apreciablemente más grandes en el volumen de sus raíces y, por lo tanto, requieren fuerzas ligeramente mayores para su intrusión. Además, en la mayoría de los casos de Clase II, no es deseable una inclinación inicial distal del molar superior. También, debido al vestibulo más alto en el arco superior, el escalón vertical puede hacerse algo mayor si se desea, lo que nuevamente contribuye a tener una mayor longitud de alambre.

En el estudio del alambre, la cantidad de alambre típica o promedio en la porción posterior de la zona inferior fue de 30 mm; hasta 40 mm o aun hasta 50 mm de alambre pueden requerirse para llegar desde distal del lateral a mesial del tubo molar cuando se incluyen los escalones verticales. A esa distancia, puede tenerse una fuerza intrusiva de sólo 50 g por lado con un alambre Elgiloy azul simple de 0,4 mm × 0,4 mm. Si los dientes son pequeños, esto es lo suficientemente grande como para intruir los 4 incisivos superiores, pero si los dientes son grandes y si se desea un control más



Arcos utilitarios preformados en Elgiloy de 0,4 mm × 0,4 mm

Posterior "A"	Anterior "B"	
20 mm	32,5 mm	E 420
22 mm	27,5 mm	E 421
25 mm	25 mm	E 422
25 mm	27,5 mm	E 423
25 mm	30 mm	E 424
25 mm	40 mm	E 425
30 mm	25 mm	E 426
30 mm	30 mm	E 429
30 mm	40 mm	E 427
30 mm	45 mm	E 428

Fig. 9-15

positivo sin que sea necesario el uso del extraoral de tracción alta, puede emplearse un alambre amarillo de 0,4 mm × 0,55 mm (fig. 9-13). De todos modos, esto va a producir alrededor de 150 g de fuerza de intrusión, o más debido a que la fuerza de intrusión de los incisivos superiores es de aproximadamente una vez y media la fuerza requerida para los incisivos inferiores.

Sin embargo, pueden hacerse otros movimientos en el arte de trabajar con el arco utilitario en el maxilar superior. En los casos de Clase II 2ª División, por ejemplo, pueden embandarse e intruirse al comienzo solamente los dos incisivos centrales, embandando y tomando los laterales cuando los incisivos centrales se hayan intruido a su nivel (fig. 9-14). En este caso, el alambre azul de 0,4 mm × 0,4 mm tiene la capacidad de hacer este trabajo en forma inicial. Los laterales superiores pueden ligarse también con hilo de nylon o elástico al arco de alambre, y el arco puede extenderse con un ansa para que se ligue a los dientes con hilos elásticos de fuerzas ligeras. También pueden hacerse ansas pa-

ra cerrar o abrir en el arco superior así como en el inferior.

El molar superior generalmente requiere todos los movimientos del inferior excepto el torque.

El molar superior generalmente está a nivel del plano oclusal. La inclinación distal puede ser inicialmente de unos 45°, la rotación distal es ligeramente mayor, aun hasta 30° en su activación inicial, y es deseable una ligera expansión vestibular en el caso de la corrección de una Clase II.

Simplemente debido a que el arco utilitario es un aparato inicial, debe comprenderse que se lo puede emplear de nuevo en cualquier momento durante el curso del tratamiento para recuperar el entrecruzamiento perdido debido a la retrusión de los anteriores. Se dispone de una amplia variedad de arcos utilitarios que pueden adaptarse en el ejercicio diario (fig. 9-15).

El artículo siguiente se referirá a la modificación del arco sostenedor de Nance y al tratamiento inicial de los casos con extracciones con secciones para retruir.

10

Desarrollo de las secciones para retrusión

Este es el décimo capítulo de la parte que trata sobre el desarrollo del Tratamiento Ortodóncico Bioprogresivo. Se consideran aquellos aparatos iniciales que se emplean para comenzar el movimiento dentario para resolver los problemas de las maloclusiones. Antes se consideró como punto de partida: 1) la tracción extraoral con la variedad de extraorales; 2) el aparato de expansión Quad-Helix con sus variaciones, y 3) el arco utilitario con sus modificaciones. Este capítulo se va a ocupar ahora del desarrollo de las secciones de retrusión empleadas en los casos con extracciones.

La retrusión del canino y el movimiento hacia lingual de los dientes anteriores, sea individualmente o en masa, es uno de los aspectos más antiguos de la ortodoncia. La extracción de los premolares superiores fue el método habitual de tratamiento de la Clase II, y los premolares inferiores se extrajeron para la corrección de la maloclusión de Clase III. Se empleó la extracción y se hizo el tratamiento sin la corrección de los molares debido a que la modificación de la oclusión posterior era desconocida. Al hacerse una extracción en el siglo XIX, se colocaban resortes u otros métodos simplemente para empujar hacia atrás los caninos (fig. 10-1). Esto a menudo traía como resultado una inclinación y una elongación de estos dientes. Esta observación indudablemente fue parte del estímulo que actuó sobre Angle, que fue el primero en desarrollar un procedimiento que comprendiera un embandamiento total.

Angle desarrolló sus aparatos con la idea de impedir la necesidad de tal extracción. Cuando se requería una extracción en uno o ambos arcos, el

curso habitual del tratamiento por aquéllos que empleaban el arco de canto original de Angle era nivelar ambos arcos y calzar los dientes con ligaduras sobre el arco para cerrar los espacios (fig. 10-2). El ligar hacia atrás contra un tope sobre un arco continuo a menudo traía como resultado la acción de varios kilogramos de fuerza.

Con mayor frecuencia, lo mejor que los ortodontistas podían esperar con este método es que se perdiera la mitad del espacio dejado por las extracciones con el movimiento anterior de los dientes posteriores (fig. 10-3).

Esta pérdida, combinada con la necesidad de uso de gomas intermaxilares en el curso de la corrección, a menudo traía como resultado una pérdida aun mayor que la de la mitad del espacio dejado por las extracciones. Muchas veces las bi-protrusiones quedaban protruidas y la modificación era que faltaban cuatro dientes. Por lo tanto, comenzaron a tomarse grandes medidas precautorias en el llamado establecimiento del anclaje en los casos con extracciones. Fue dentro de este marco de referencia que Tweed se inspiró para desarrollar muchos de sus conceptos.

Uno de los primeros métodos que Tweed propuso fue colocar resortes helicoidales de empuje a lo largo de un arco redondo continuo de 0,4 mm y empujar los caninos entre sí, mientras se ligaba el arco hacia atrás a los molares, que se empleaban como anclaje (fig. 10-4). Sin embargo, esto no siempre resultó satisfactorio, ya que los molares seguían pareciendo adelantarse a pesar de la fuerza recíproca que operaba contra los caninos de un lado a otro.

Otra técnica fue la abogada por el Dr. Harry Bull. Un ansa vertical aplastada, hecha en un alambre de arco de canto de 0,55 mm × 0,60 mm, se abría el espesor de una "moneda delgada", al hacer la inclinación seguida del enderezamiento en una serie de ajustes de arco, ya fuera por secciones o en arcos completos (fig. 10-5).

Otro desarrollo fue la técnica de emplear ganchos deslizantes sobre el arco para retruir los caninos a lo largo de un arco continuo. Los resortes espiralados de tracción tomados en los ganchos laterales eran un método común. También la tracción con gomas se había hecho común al mover los caninos a lo largo de un arco continuo en los distintos métodos con la técnica del arco de canto

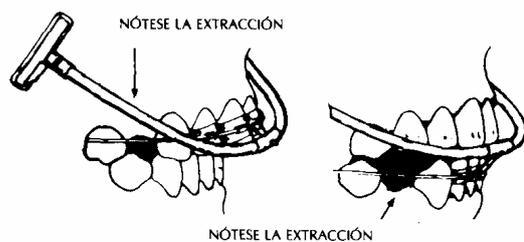


Fig. 10-1

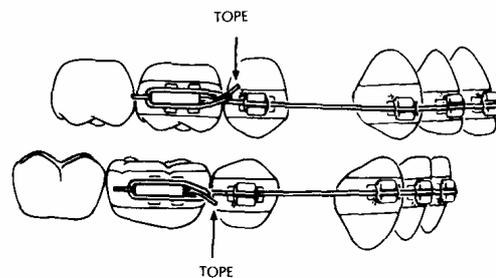


Fig. 10-2

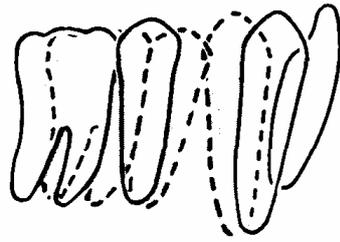


Fig. 10-3

(fig. 10-6). Mientras tanto, Tweed estaba experimentando con las ansas horizontales o verticales en los sitios de las extracciones para la retrusión de los caninos y recurrió a la tracción elástica de Clase III para impedir el movimiento anterior de los molares (fig. 10-7). A pesar de todos estos métodos, la inclinación de los caninos y la elongación de los mismos dominaba la escena (véase fig. 10-3).

A comienzos de la década de 1950, como resultado de la investigación llevada a cabo en la Universidad de Illinois en los años anteriores, el autor se convenció de que una enorme cantidad de los problemas concernientes al tratamiento con arco de canto eran el resultado del empleo de gomas intermaxilares tomadas a arcadas totalmente embandadas y con arcos continuos. Esto extruía los molares inferiores y los dientes anterosuperiores, todo lo cual tendía a abrir la mordida pero al mismo tiempo rotaba la mandíbula hacia abajo y atrás, mientras el cóndilo se mantenía en la cavidad glenoidea, en la que rotaba (fig. 10-8).

Por lo tanto, en la reducción de la mayoría de las maloclusiones, a comienzos de la década de 1950 el autor pasó a seccionar el arco superior y emplear resortes espiralados de empuje entre las secciones con el propósito de obtener retrusión canina seccional (fig. 10-9). Las observaciones de la inclinación canina y la dificultad del control molar seguían notándose a partir de los trazados cefalométricos.

La simple verdad era que no se había hecho intento alguno, o casi ninguno, para medir realmente las fuerzas que se estaban utilizando. La mayoría de los ortodontistas de aquellos días simplemente seguía las recomendaciones de algún maestro de una técnica. En el año 1952 hicieron su aparición Storey y Smith. Llevó al autor unos 6

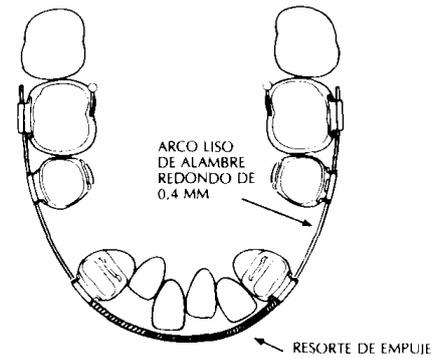


Fig. 10-4

años conocer y analizar el material publicado en Australia. Comenzó a trabajar con los principios sugeridos en ese estudio. Una gran cantidad de observaciones clínicas estaban ya convergiendo con el trabajo de Storey, de manera que fue con gran interés que se hizo el ensayo clínico con el propósito de confirmar o rechazar algunas de esas teorías. La mayoría de las técnicas utilizadas antes producían fuerzas *demasiado extremas* sobre los caninos.

Las fuerzas desconocidas e incontrolables de la fricción fueron eliminadas con el uso de las ansas que se preconizaron. Se estudiaron numerosos tamaños de arcos de alambre que iban de 0,55 mm x 0,60 hasta 0,35 mm x 0,35 mm. Los diseños de ansas se probaron también hasta alcanzar el rango de 300 g de fuerza o menos (fig. 10-10). Se buscaron bajas relaciones de carga-deflexión en el diseño de las ansas con el propósito de producir cierto movimiento, y por lo tanto producir trabajo a partir del conjunto. Otros factores fueron agregados finalmente, al tiempo que también se reconoció el hueso cortical como una fuente de anclaje.

También debía prevenirse la inclinación molar. Además, debido a que cualquier aditamento sobre la cara vestibular producía la rotación distal del canino y la rotación mesial del molar, se hizo evidente la necesidad de contrarrestar esos momentos. Esto se logró por medio de aletas sobre la cara lingual para recibir ligaduras elásticas. Pero a esto también se agregaba la fuerza de cierre, y muy frecuentemente excedía los límites deseados. Además, el hilo lingual tiraba particularmente del cani-

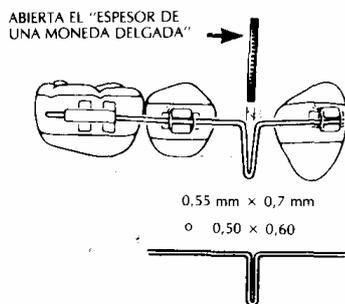


Fig. 10-5

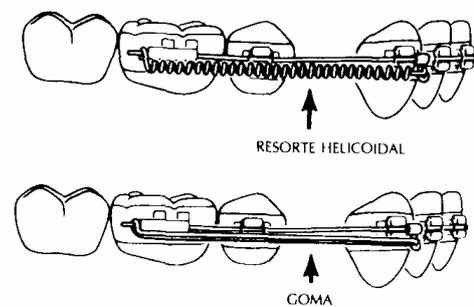
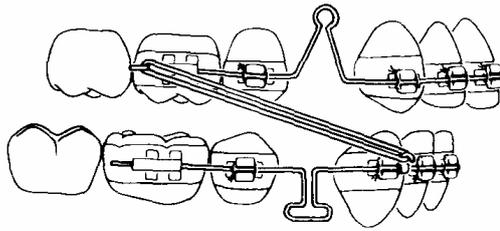
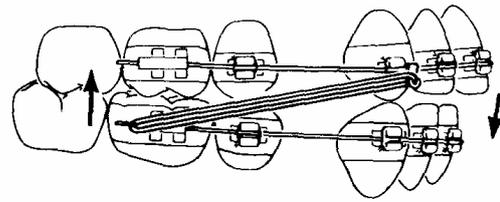


Fig. 10-6



GOMAS DE CLASE III

Fig. 10-7



INCLINACIÓN DEL PLANO OCLUSAL

Fig. 10-8

no inferior hacia lingual apoyándolo sobre la cortical interna del maxilar inferior. La mayoría de las veces ésta actuaba como unidad de anclaje, e inhibía también el avance de la retrusión del canino.

Casi todos los métodos que se publicaron, alguna vez fueron ensayados a nivel clínico. Esto incluyó resortes helicoidales de empuje, de tracción, ansas abiertas, ansas cerradas, helicoides simples y dobles, alambres redondos, alambres para colocar de canto, alambres planos y alambres cuadrados. La medición continua y los ensayos clínicos llevaron finalmente al retrusor del canino superior (fig. 10-12). Éste es la combinación de un doble helicoide cerrado y una "T" cruzada extendida. Esto trajo como resultado un diseño de ansa con el alambre Elgiloy azul que generaba alrededor de 30 a 50 g por mm de activación. Aunque voluminoso y a veces irritante para los tejidos blandos, se produce con su uso un rápido cierre y sólo es necesario emplearlo durante unas pocas semanas, lo que contrarresta esa desventaja.

Sin embargo, este ansa muy extendida, sería difícil de utilizar en el arco inferior debido al hecho de que se extendería hacia la zona de la masticación. La investigación continua con respecto al maxilar inferior llevó finalmente al uso del doble helicoide cerrado. El alambre debía modificarse en el sitio del puente de manera que estuviera enrollado y aplanado, de modo que pudieran entregarse valores inferiores en esa sección y que fueran más comparables a los de la superior (fig. 10-13). En efecto, la sección inferior puede utilizarse en la superior en el caso de pacientes con un surco muy bajo, pero entrega más de 50 g/mm de activación (fig. 10-14). Por lo tanto, las secciones de retrusión superior e inferior, habiendo finalmente sido pensadas para usarse con brackets de 0,45 mm, esta-

ban listas para ser fabricadas comercialmente. Esto les daría uniformidad y normalización de manera que el ortodoncista tuviera una mejor idea de exactamente cuánta fuerza se iba a utilizar bajo un milímetro estándar de activación. Por lo tanto, se las incluyó en los aparatos iniciales en los casos con extracciones con el Método Bioprogresivo.

No obstante, se requerían ciertas instrucciones con el uso de estas secciones para retrusión. La primera precaución era que se las pudiera activar todo el ancho de un sitio de extracción sin alcanzar su límite proporcional. Esto significa que un ajuste podría cerrar todo el sitio de la extracción. Sin embargo, en esta activación, se produciría inclinación de los dientes debido a que la fuerza de contracción excede la capacidad del alambre para mover el diente en paralelo. Por lo tanto, en la colocación inicial, debe haber aproximadamente un techo de rancho de 90° en la porción canina, y sólo una parte del cierre de espacios debe intentarse con cada ajuste.

En el arco superior, el canino puede activarse aproximadamente 3 a 4 mm (o 120 g) en cada ajuste. Esto significaría traccionar el alambre a través del tubo y trabarlo con un simple dobles (fig.

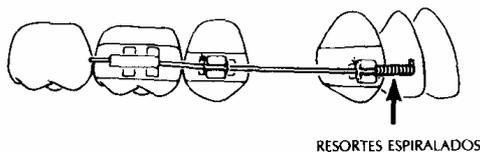


Fig. 10-9

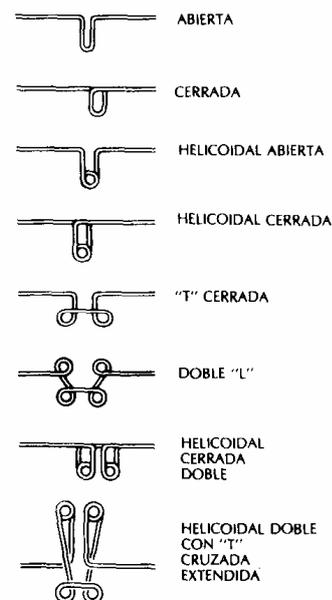


Fig. 10-10

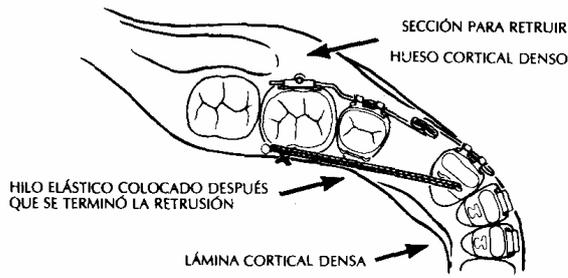
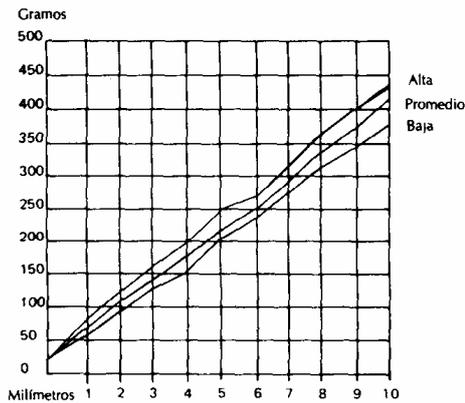


Fig. 10-11

Relación de carga-deflexión. Retructor del canino superior



Relación de carga-deflexión. Retructor del canino inferior

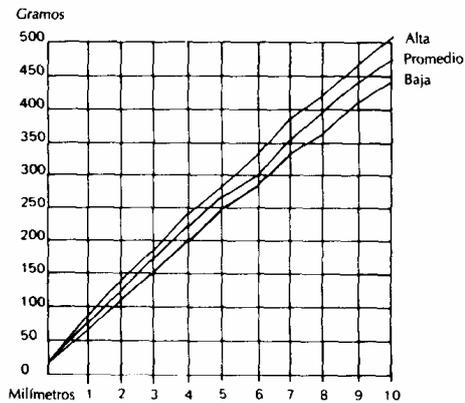


Fig. 10-13

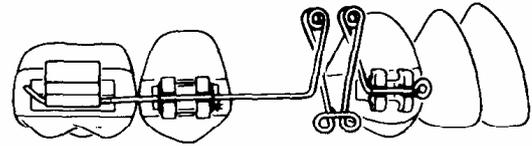


Fig. 10-12

10-15) de manera que la retrusión del canino pueda llevarse a cabo en dos activaciones o en dos visitas. No obstante, si el paciente es un adulto de más edad, generalmente su activación no se hace de más de 1 mm en la primera colocación, y posteriormente de 2 a 3 mm con el propósito de minimizar la fuerza e incitar a la acción debido a las características del hueso adulto.

En el arco inferior, deben tomarse otras dos precauciones. Primero, hay una diferencia en la disposición del hueso debido a los confines más angostos a nivel del ápice de la raíz del canino. En segundo lugar, el retructor del canino inferior tiene una fuerza ligeramente mayor por milímetro de activación que el del superior, y se lo puede distorsionar con los alimentos duros. Para la primera precaución, el canino inferior se mueve inicialmente ligeramente hacia vestibular y se lo mueve lentamente doblando el ángulo del arco con el propósito de evitar la alta presión contra la cortical lingual de la apófisis alveolar. Por lo tanto, no se emplean momentos contrarios hasta más tarde.

Al igual que en el superior, en el paciente adulto no se hace más de 1 mm de activación (debido a que el alvéolo actúa como hueso cortical). Se hace en esta sección el mismo techo de rancho de 90°. Hay también una rotación de 15 a 20° en la sección. El primer ajuste es simplemente para la iniciación de la actividad celular. Después de esto, se puede hacer con mucha facilidad 2 a 2,5 mm de activación de modo que 3, o a lo sumo 4 activaciones, logren la retrusión del canino inferior (fig. 10-16).

Si se planea y utiliza cuidadosamente, el conjunto de retrusión inferior puede activarse también a veces para el enderezamiento del canino

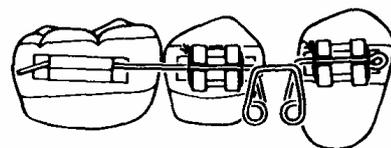


Fig. 10-14

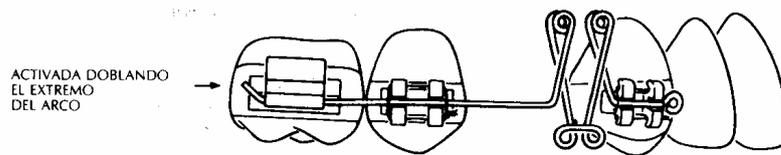


Fig. 10-15

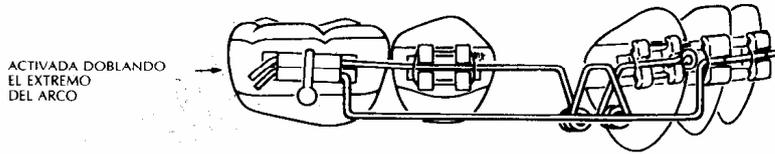


Fig. 10-16

cuando el cierre del espacio se realiza demasiado rápidamente.

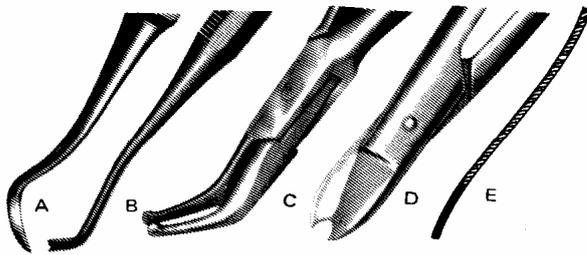
Para casos con máximo de anclaje, la estabilización del molar superior se realizó mediante un

arco sostenedor de Nance modificado en relación con la variación del Quad-Helix. La estabilización del molar inferior fue tratada en la evolución del arco utilitario inferior.

11

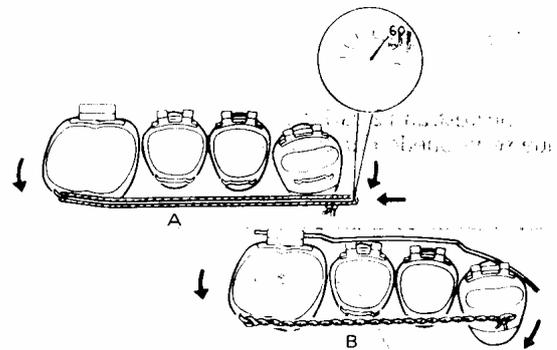
Principios del comportamiento del hilo elástico

La utilización del hilo elástico ha demostrado ser el método más simple y más eficiente para la rotación, la consolidación y la intrusión de dientes, aisladamente o en grupos, dentro de la técnica bioprogresiva. Como coadyuvante del sistema activador básico, el hilo elástico provee una fuerza ligera y continua para el movimiento dentario en todos los planos del espacio. Se describen abajo los seis principios básicos del uso del hilo elástico.



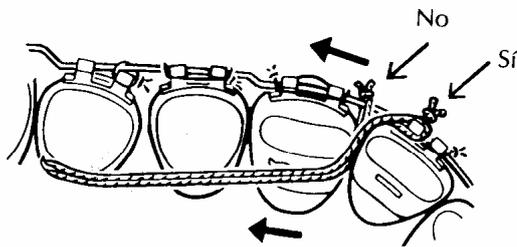
1. Instrumentos

- A. Raspador para abrir las aletas para rotación.
- B. Instrumento (RM i-274) para colocar el hilo alrededor de las aletas y de los brackets.
- C. Alicata de How (i-111) para asegurar los extremos del hilo.
- D. Tijeras para cortar el hilo.
- E. Hilo elástico para fuerzas ligeras cortado a una longitud de 20 cm (los extremos se sellan con esmalte para uñas).



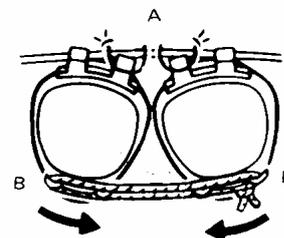
2. Control de fuerzas

Las fuerzas no deben exceder los 60 g (A) en la rotación de los dientes. Para aligerar la fuerza, se retuerce el hilo sobre sí mismo (B) para incorporar más longitud en la parte activa.



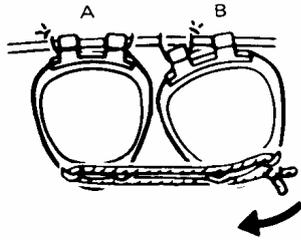
3. Ligaduras al alambre

Cuando se liga el hilo elástico a una sección curva del alambre, hay que evitar que se deslice hacia distal sobre el alambre (y abra los espacios) asegurándolo a un bracket anterior.



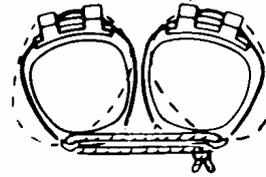
4. Rotaciones recíprocas

En las rotaciones recíprocas, se ligan las aletas cercanas en los brackets dobles (A) y las (B) en las aletas para rotación.



5. Rotaciones individuales

En las rotaciones individuales, se liga el lado que rota del bracket (B) sobre el diente a rotar y se fijan ambas aletas (A) al arco del diente que se va a estabilizar.

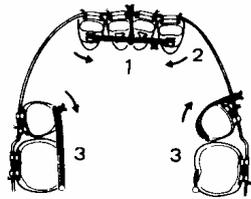


6. Sobretratamiento

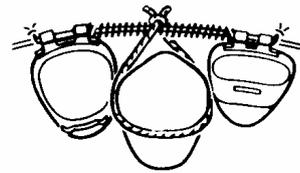
Se sobrerota el diente por lo menos un 50% de la mala alineación original para ayudar a compensar el rebote periodontal.

Métodos que se sugieren para el uso del hilo elástico

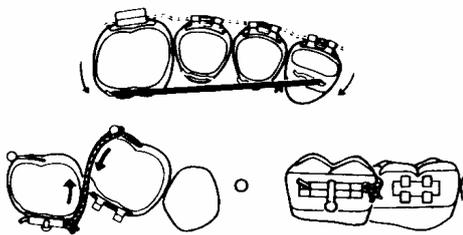
Se ilustran 12 variaciones del uso del hilo elástico. La única limitación para los numerosos otros usos que se le puede dar es la propia imaginación.



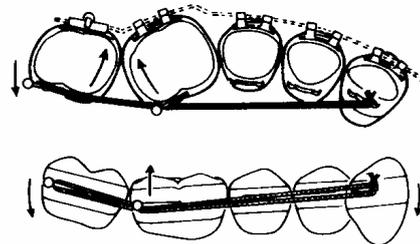
A) Ligar un elástico a otro en las rotaciones anteriores (1) es útil para mantener estos tramos más largos de hilo fuera del espacio para la lengua. Este hilo (2) también puede cambiar el vector de fuerza que actúa sobre los dientes. Los arcos continuos son útiles para limitar la extrusión (3) de los dientes mientras se están haciendo las rotaciones.



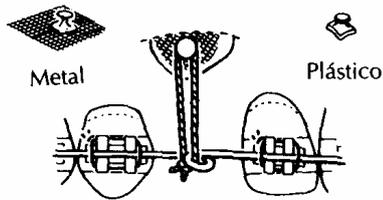
B) Donde no es posible embandar los dientes, la ligadura de un hilo elástico en torno al cuello del diente es efectivo para los movimientos iniciales. Los resortes espiralados ayudan a mantener el hilo para que no se deslice a lo largo del alambre.



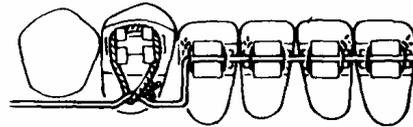
C) Pasando un hilo elástico a través de la tronera del contacto de los dientes posteriores, pueden efectuarse rotaciones. Esto es muy útil en la sobrerrotación del primer molar inferior.



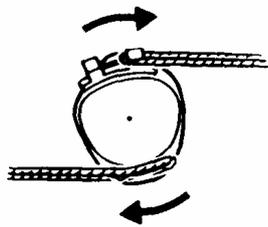
D) Puede realizarse más de un movimiento dentario por vez pasando el hilo por debajo de las aletas de rotación de los dientes a lo largo de la trayectoria del hilo elástico.



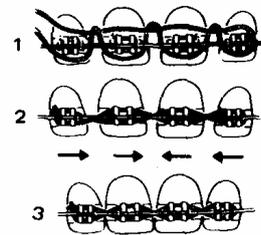
E) Los botones linguales plásticos o metálicos soldados a una malla metálica fina y cementados a los caninos con cemento para adhesión directa habrán de dirigir el diente hacia el arco principal con una muy ligera fuerza continua generada por el hilo elástico.



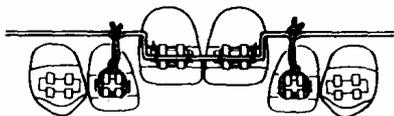
F) La intrusión del canino después de la intrusión de los incisivos, puede lograrse ligando el bracket del canino a un nicho marcado en el arco utilitario.



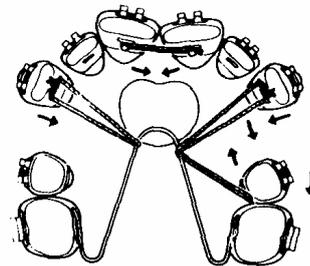
G) Las cuplas vestibulolinguales con el hilo elástico son efectivas para el mantenimiento de la fuerza alrededor del centroide vertical del diente.



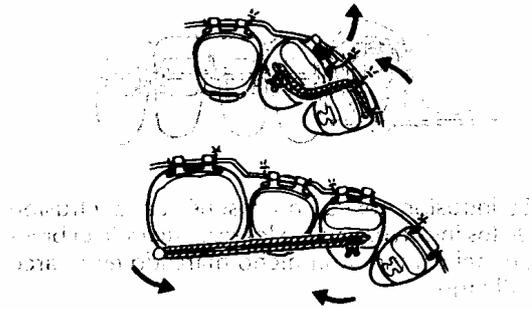
H) Es posible colocar un hilo elástico para consolidación (para cerrar los espacios anteriores) por detrás del alambre, haciendo ansas con el hilo en las zonas interproximales y luego pasando el extremo del hilo a través de las mismas.



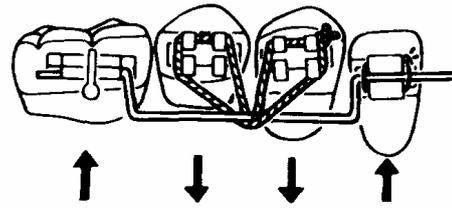
I) En los casos de Clase II 2ª División, la intrusión de los laterales superiores con hilo elástico se simplifica después que los incisivos centrales han sido intruidos y adelantados.



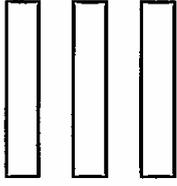
J) Las ligaduras a los arcos internos estabilizadores (Quad-Helix, aparato de Nance, barra transpalatina, arco lingual inferior) pueden ayudar a la colocación de distintos sectores de fuerza sobre los dientes individuales.



K) Los detalles de terminación en la oclusión (sobrerrotación, ubicación de canino y molar, discrepancias vestibulolinguales) se simplifican con el uso del hilo elástico.



L) La extrusión y la intrusión de grupos de dientes pueden realizarse por medio de ligaduras al arco utilitario estabilizador.



Robert M. Ricketts
Ruel W. Bench
Carl F. Gugino
James J. Hilgers

1 ENFOQUE OPCIONAL

Secuencia de la aparatología en los casos de Clase II 1ª División con sobremordida profunda sin extracciones

Reducción ortopédica de la convexidad al comienzo de la corrección de Clase II Molar

Se embandan los primeros molares superiores y se coloca un extraoral. La dirección de la fuerza (tracción alta, cervical o una combinación de ambas) depende de los factores fisiológicos y de los requerimientos cefalométricos. El extraoral típico se usa durante 12 a 14 horas por día durante un período de tiempo prolongado para realizar la corrección ortopédica.

Se activa progresivamente el extraoral para producir una expansión posterior y rotación distal de los primeros molares superiores ensanchando la dimensión del arco interno y aumentando la compensación por mesial del tubo.

Comienzo de la corrección de la sobremordida incisiva por medio de la nivelación del arco inferior

Se embandan los primeros molares inferiores y se embandan o se adhieren los incisivos inferiores. Se coloca un arco utilitario Elgiloy azul de 0,4 mm × 0,4 mm activado con 60 g-75 g de fuerza para intruir al incisivo inferior y enderezar los molares inferiores. Se da torque a las raíces del molar inferior hacia vestibular llevándolo al hueso cortical denso de la línea oblicua externa, se aplica torque coronario hacia lingual a los incisivos inferiores para ayudar a su intrusión.

Cuando se requiere mayor intrusión de los incisivos, pero los molares inferiores ya están derechos, se estabiliza estos últimos embandando o adhiriendo el sector posteroinferior y colocando una sección estabilizadora de alambre Elgiloy azul de 0,4 mm × 0,4 mm en el tubo molar oclusal hasta los primeros premolares. El arco utilitario inferior puede mantenerse entonces para que intruya a los incisivos sin inclinar exageradamente los molares.

Alineación de los segmentos posteriores superiores e inferiores

Los segmentos posterosuperiores se ubican y se preparan para recibir gomas de Clase II. Se embandan o se adhieren los caninos y premolares superiores y se colocan secciones para nivelar, para cerrar, o ambas cosas, para alinear los premolares y caninos superiores. Una vez que se ha logrado la alineación, se coloca una sección para tracción de 0,4 mm × 0,4 mm. A menudo se sigue usando el extraoral durante esta fase del tratamiento.

Se alinean los segmentos posteroinferiores. Una vez que se han alcanzado las posiciones correctas de los incisivos inferiores y los molares con el arco utilitario original, se coloca un arco utilitario estabilizador inferior de 0,4 mm × 0,55 mm. Si los caninos deben intruirse, se los liga con hilo elástico a una pequeña ansa hecha en el arco utilitario.

El control final de la rotación de los segmentos posteroinferiores se logra por medio de una serie de arcos (0,3 mm, 0,35 mm, 0,40 mm, Twistoflex, ansas "T", etc.) que se superponen al arco utilitario estabilizador.

Puede iniciarse el uso de las gomas elásticas de Clase II en la sección de tracción superior para sobre corregir la Clase II.

Control de los incisivos superiores

Los incisivos superiores se embandan o se adhieren para prepararlos para la intrusión y la retrusión. Se coloca una sección niveladora anterior (alambre redondo para fuerzas ligeras o Twistoflex) para alinear y cerrar los espacios en los incisivos superiores.

Se coloca un arco utilitario superior de 0,4 mm × 0,55 mm para intruir los dientes. Las secciones de tracción se mantienen para impedir la exagerada inclinación de los molares y se sigue con el uso de las gomas de Clase II.

Consolidación de los incisivos superiores

Una vez que los incisivos superiores han sido intruidos y se les ha hecho torque en la medida de lo necesario, se colocan arcos de consolidación para retruir esos dientes. Generalmente, se coloca un arco utilitario para cerrar simple, superpuesto a las secciones de tracción.

Tan pronto como se ha terminado la nivelación final y el control de la rotación de los dientes del segmento posteroinferior, se coloca un arco ideal inferior. Los segundos molares inferiores se embandan y se alinean y se integran a los arcos ideales inferiores.

Idealización de arcos

Se colocan arcos ideales coordinados hechos en Elgiloy azul de 0,4 mm × 0,4 mm con el propósito de permitir el desarrollo de una forma de arco más

natural. Los centrales superiores tienen 22°, los laterales 14° y los caninos 7° de torque radicular hacia palatino en sus brackets. Los caninos inferiores tienen 7° de torque radicular hacia lingual.

La variación con respecto a los arcos ideales clásicos es la falta de eminencia canina con una prominencia extra de las compensaciones en bayoneta de los molares.

Cuando la forma del arco así lo dicta, pueden requerirse alambres más gruesos, de 0,4 mm × 0,55 mm, o de 0,45 mm × 0,55 mm.

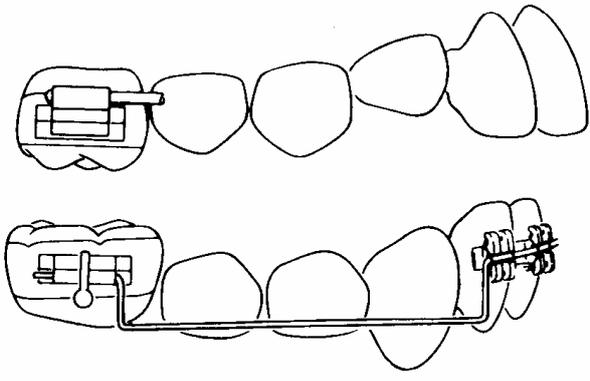
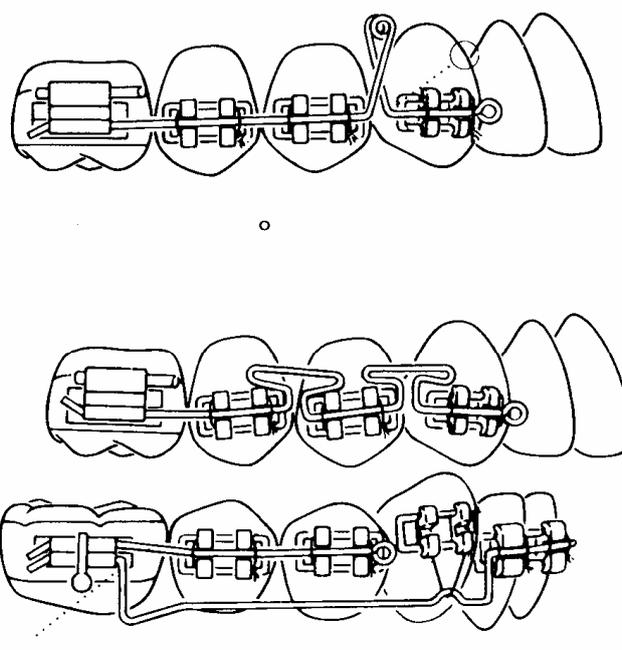
Arcos para terminación

El retiro progresivo de las bandas de los rectores canino y premolar superiores e inferiores permite

realizar el cierre de los espacios dejados por las bandas de una manera controlada. Las ansas en "L" del alambre Elgiloy azul de 0,45 mm × 0,55 mm que está sobre la región de los caninos permite un cierre del espacio dejado por las bandas en el sector posterior. Sólo se activan las ansas del arco inferior. El ansa superior se emplea como gancho para las gomas ligeras de Clase II. Así, el espacio dejado por las bandas en el maxilar inferior se cierra hacia adelante para mantener la correcta relación molar, canina e incisiva. Pueden hacerse ligeras correcciones de la línea media en este momento empleando gomas cruzadas en X. Se fijan durante esta fase de terminación visitas a intervalos quincenales.

SECUENCIA DE LA APARATOLOGÍA DURANTE EL TRATAMIENTO

CASOS SIN EXTRACCIONES DE CLASE II 1ª DIVISIÓN CON SOBREMORDIDA PROFUNDA

<p>1</p> <p>SUPERIOR: Se adaptan y se cementan las bandas en los primeros molares superiores. Se selecciona el extraoral y la fuerza, el tiempo y la dirección, según las necesidades del tratamiento (O.V.T. el patrón de crecimiento y la respuesta fisiológica prevista).</p> <p>INFERIOR: Se embandan o se adhieren los molares y los incisivos inferiores. Se emplea un arco utilitario de Elgiloy azul de 0,4 mm × 0,4 mm, diseñado para intruir y alinear los incisivos inferiores y enderezar y ubicar los molares inferiores. Pueden seleccionarse distintos tipos de arcos utilitarios para adelantar o consolidar los incisivos inferiores.</p>	
<p>2</p> <p>SUPERIOR: Se embandan o se adhieren los premolares o caninos superiores. Se colocan secciones para nivelar y consolidar los segmentos posterosuperiores. A menudo se sigue usando el extraoral durante esta fase del tratamiento. Se preparan los segmentos posterosuperiores para que reciban las gomas de Clase II y para estabilizarlos contra la intrusión de los incisivos.</p> <p>INFERIOR: Se reactiva o se reemplaza el arco utilitario de Elgiloy azul de 0,4 mm × 0,4 mm. Una vez que los primeros molares están ubicados idealmente, se los estabiliza contra la sobreinclinación embandando o adhiriendo los caninos y premolares inferiores y colocando secciones estabilizadoras de primeros molares a primeros premolares. Cuando los caninos deben ser intruidos, se liga suavemente hilo elástico desde los caninos a una pequeña ansa vertical que se hace en el arco utilitario.</p>	

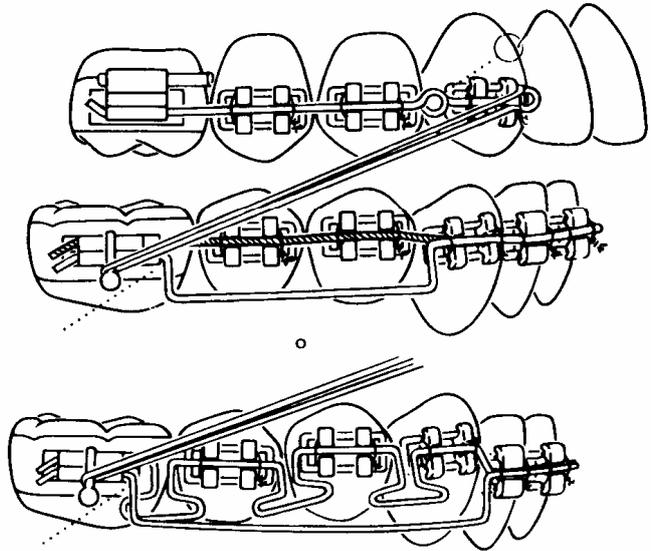
SUPERIOR:

Las secciones superiores para nivelación y consolidación se reemplazan por secciones para tracción. Se agrega un pequeño helicoide cerrado o un techo de rancho para mantener la inclinación radicular hacia distal en los premolares durante el uso de gomas de Clase II. Se incluyen más dobleces para rotación del molar y compensaciones para el primer premolar.

3

INFERIOR:

Después que se han alineado los incisivos y los molares, se coloca un arco utilitario estabilizador de Elgiloy azul de 0,40 mm × 0,55 mm para idealizar y mantener el control del torque. Se coloca una serie de arcos superpuestos para efectuar rotaciones, cierre de espacios y nivelación de los segmentos posteriores.



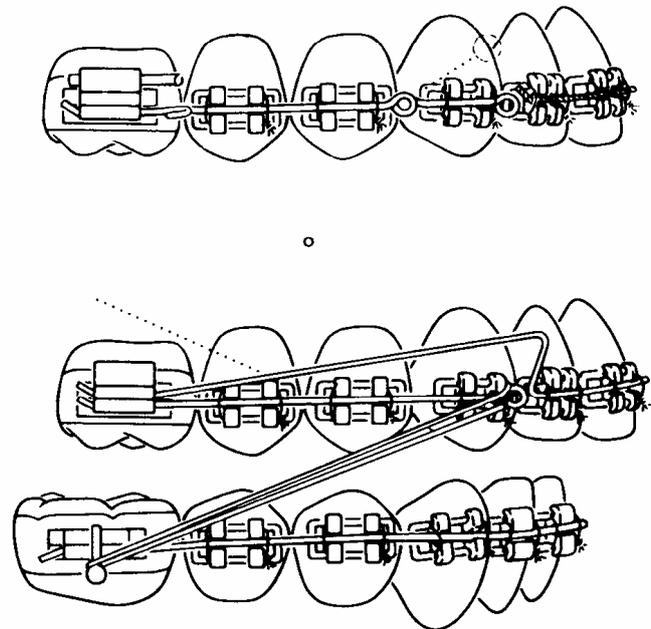
SUPERIOR:

Se embandan o se adhieren los incisivos superiores; se coloca la sección anterior de alambre redondo para fuerzas ligeras o de Twistoflex para alinear los incisivos. Se coloca un arco utilitario de Elgiloy azul de 0,4 mm × 0,55 mm para intruir o dar torque a los incisivos superiores.

4

INFERIOR:

Arco ideal inferior de alambre Elgiloy azul de 0,4 mm × 0,4 mm. Se incluye techo de rancho para el canino, compensación para los premolares y bayonetas para los molares. Se embandan los segundos molares inferiores y se incorporan al arco.



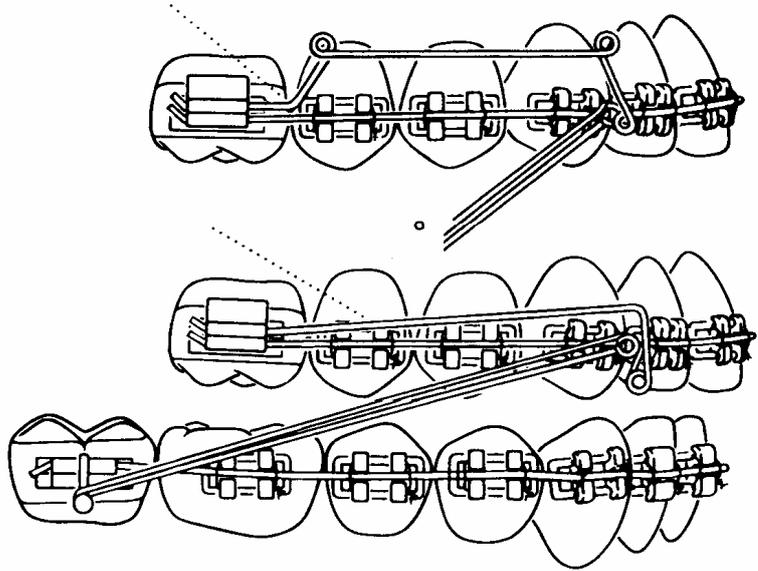
5

SUPERIOR:

Una vez que se han intruido y se ha dado torque a los incisivos superiores, se cierran los espacios anteriores con un arco superpuesto –Elgiloy azul de 0,4 mm × 0,4 mm– como un arco con ansa para cerrar invertida, doble delta o arcos utilitarios para cerrar.

INFERIOR:

Se siguen utilizando las gomas para Clase II sobre la sección de tracción superior durante el cierre de los espacios superiores. Los detalles finales se hacen con el arco ideal inferior.



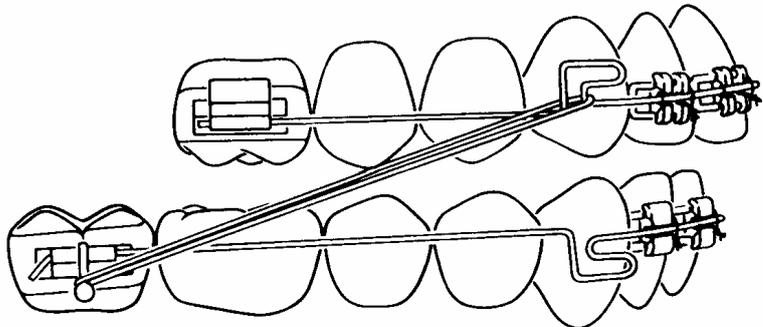
6

SUPERIOR:

Arco ideal superior colocado para lograr la forma de arco ideal y las características de torque en el arco superior.

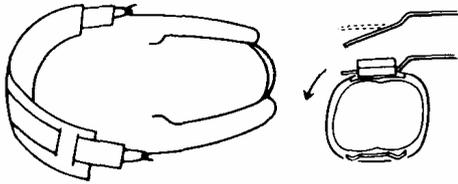
INFERIOR:

Se limitan las gomas de Clase II para evitar la extrusión de los incisivos superiores. Si sigue habiendo sobremordida profunda se vuelve a los arcos utilitarios.

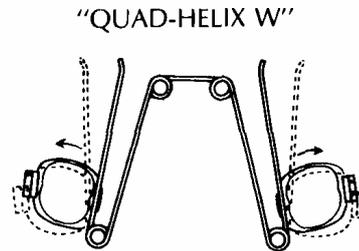


CONTROL MOLAR TRIDIMENSIONAL

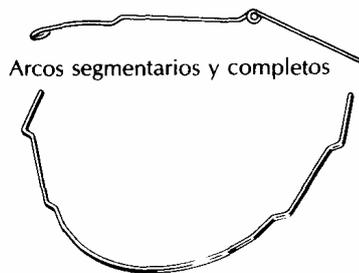
MOLARES SUPERIORES



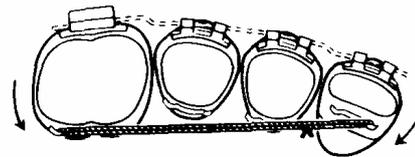
1. Los ajustes del arco interno del extraoral deben incluir la expansión progresiva y la rotación distal de los molares superiores.



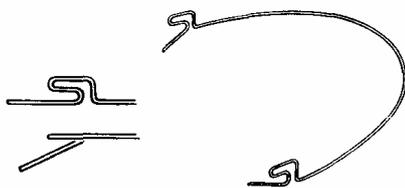
2. Anclas helicoidales en un resorte de Coffin modificado (Elgiloy de 1 mm o alambre de oro N°. 4) que permiten la rotación molar junto con la expansión de los segmentos posterosuperiores.



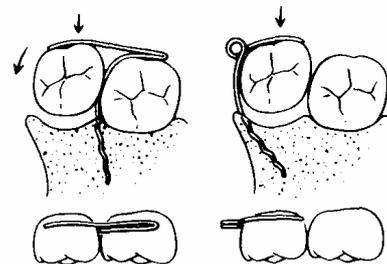
3. Todos los arcos segmentarios y continuos requieren dobleces de compensación molar en forma de bayoneta con el propósito de mantener las rotaciones molares.



4. Cuerda elástica tomada a las aletas linguales que ayuda a efectuar el control sobre la rotación.

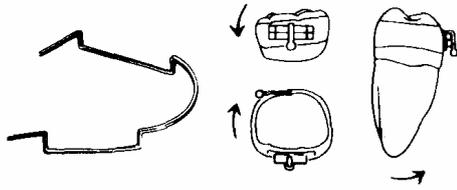


5. Un arco de alambre redondo de 1,1 mm con anclas horizontales en "L" permite la expansión-compresión recíproca y el enderezamiento y la rotación de los molares superiores. Este arco puede ligarse a los brackets de los incisivos.

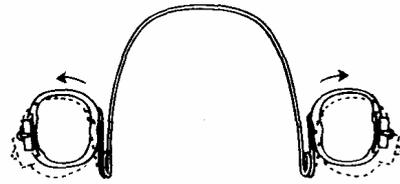


6. Los ganchos molares en forma de anclas tomados en el acrílico ayudarán a ubicar correctamente el molar.

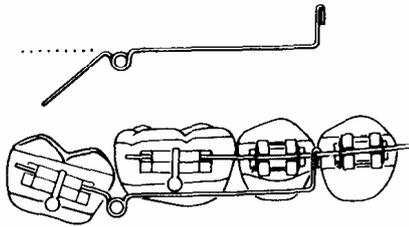
MOLARES INFERIORES



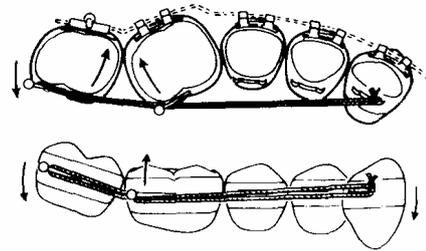
7. Un arco utilitario inferior activado habrá de ayudar al enderezamiento del molar, su rotación y el control del torque radicular hacia vestibular.



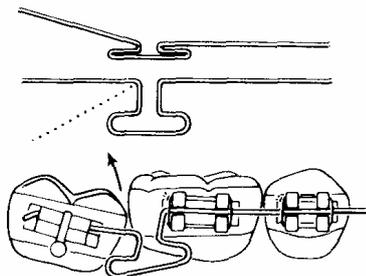
8. El arco lingual inferior fijo con ansas helicoidales distales permite la expansión y compresión, el enderezamiento y el control de la rotación de los molares inferiores.



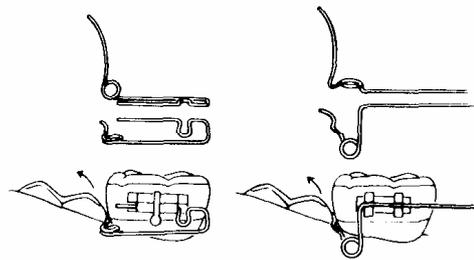
9. La acción de enderezamiento del arco seccional con ansa helicoidal omega es efectiva para enderezar los molares inferiores. El arco seccional se engancha sobre el arco.



10. Hilo elástico ligado sobre o por debajo de las aletas linguales que resulta efectivo para la nivelación y el control de la rotación de los molares inferiores.



11. Se preactiva una gran ansa horizontal en "T" en alambre Elgiloy de 0,45 mm × 0,55 mm para enderezar y rotar el molar inferior.



12. Los molares con la corona trabada o los no erupcionados pueden enderezarse extendiendo secciones de resortes con ansas helicoidales activadas por debajo de las coronas de los molares.

2

Secuencia de la aparatología para los casos de Clase I con extracciones

Estabilización del anclaje del molar superior e inferior

- A) Se embandan los primeros molares superiores y se coloca un arco sostenedor de Nance fijo con ansas distales preactivadas. Se activa el arco sostenedor de Nance antes de cementarlo para expandir y rotar hacia distal los molares. El arco sostenedor de Nance se mantiene en su sitio hasta que se comienza la retrusión de los incisivos.
- B) Se embandan los molares inferiores y los incisivos inferiores. Se coloca un arco utilitario de Elgiloy azul de 0,4 mm × 0,4 mm. El arco utilitario se activa con una inclinación molar hacia atrás de 30° y una rotación molar distal de 30° y un torque radicular hacia vestibular de 30 a 45° para estabilizar los molares inferiores y nivelar el arco inferior por medio de la intrusión de los incisivos, en la medida en que sea necesario.

Retrusión de caninos superiores e inferiores con resortes seccionales

Se embandan los premolares y caninos y se colocan resortes para retrusión seccionales prefabricados de Elgiloy azul de 0,4 mm × 0,4 mm. Los resortes seccionales tienen un techo de rancho de 45° y se los activa solamente 2 a 3 mm para impedir la extrusión y el exceso de inclinación de los caninos durante la retrusión. La fuerza retrusiva total del canino, incluyendo al resorte vestibular, debe mantenerse por debajo de los 200 g.

Enderezamiento y alineación de los caninos retruidos

Los resortes de retrusión seccional deben eliminarse tan pronto como se haya retruido la corona del canino; si se continúa su acción se puede provocar un desplazamiento rotacional distovestibular en el canino. Dado que puede producirse una ligera inclinación del canino debido a la ac-

ción ligera continua de los resortes para retrusión, se ilustran varios resortes para enderezar que muestran enderezamiento y paralelización de las raíces de los caninos, dependiendo de las necesidades de cada caso en particular. Puede emplearse ahora hilo elástico para ligar por lingual de canino a primer molar para controlar la rotación.

Retrusión y consolidación de los incisivos superiores e inferiores

Los incisivos inferiores se retruyen y se consolidan con respecto a los caninos retruidos y a los segmentos posteriores con ansas para cerrar en doble delta o con un arco utilitario para contraer que va a retruir y nivelar el segmento anterior.

El arco sostenedor de Nance debe retirarse en el momento en que se comienza la retrusión de los incisivos superiores. Los incisivos superiores pueden consolidarse con el uso de un arco utilitario para contracción o un ansa en doble delta con escalón hacia arriba o un ansa para cerrar extendida para hacer torque sobre los incisivos.

Para una acción de torque incisivo adicional durante la retrusión de los incisivos superiores, se coloca un ansa para cerrar helicoidal vertical cabeza abajo en los incisivos laterales.

Idealización de los arcos

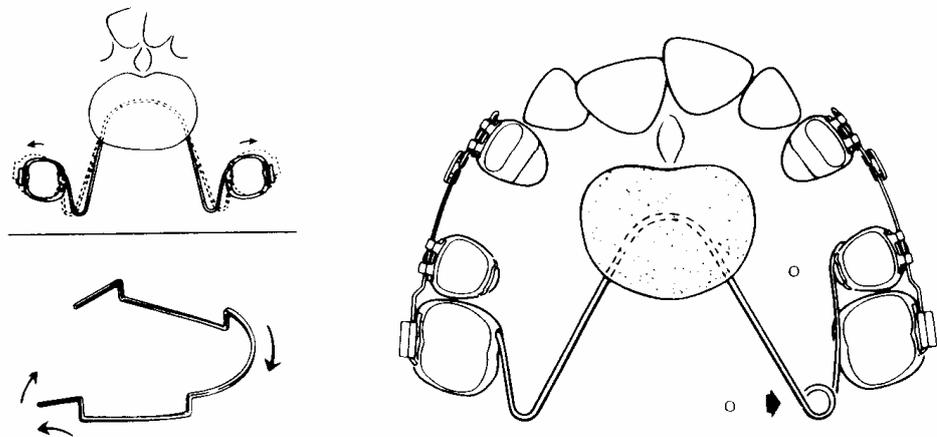
Se colocan arcos ideales coordinados de alambre Elgiloy azul de 0,4 mm × 0,4 mm con el propósito de permitir que la función establezca una forma de arco más natural. No se hace torque en el arco ideal superior dado que los centrales superiores tienen 22°, los laterales 14° y los caninos 7° de torque radicular palatino.

La variación con respecto a los arcos ideales clásicos es la carencia de eminencia canina. Sin embargo, estos arcos tienen compensaciones extraprominentes en los dobles en bayoneta molares y por mesial de los premolares para mantener su ancho.

Arcos para terminar

El retiro progresivo de las bandas de los sectores canino y premolar superiores e inferiores permite el cierre del espacio dejado por aquéllas de una manera controlada. Las ansas en "L" hechas sobre alambre Elgiloy azul de 0,45 mm × 0,55 mm sobre la región de los caninos permiten el cierre del espacio dejado por las bandas en el sector posterior. Sólo se activan las ansas del arco inferior. El ansa superior se emplea como gancho para las gomas ligeras de Clase II. Así, el espacio de las bandas inferiores se cierra hacia adelante para mantener la correcta relación molar canina e incisiva. Pueden hacerse en este momento ligeras correcciones de la línea media empleando gomas cruzadas en X. Se fijan visitas a intervalos quince-nales durante esta fase de detalles y terminación.

SECUENCIA DE LA APARATOLOGÍA DURANTE EL TRATAMIENTO CASO DE CLASE I CON EXTRACCIONES (CASO DE ANCLAJE SEMIMÁXIMO)



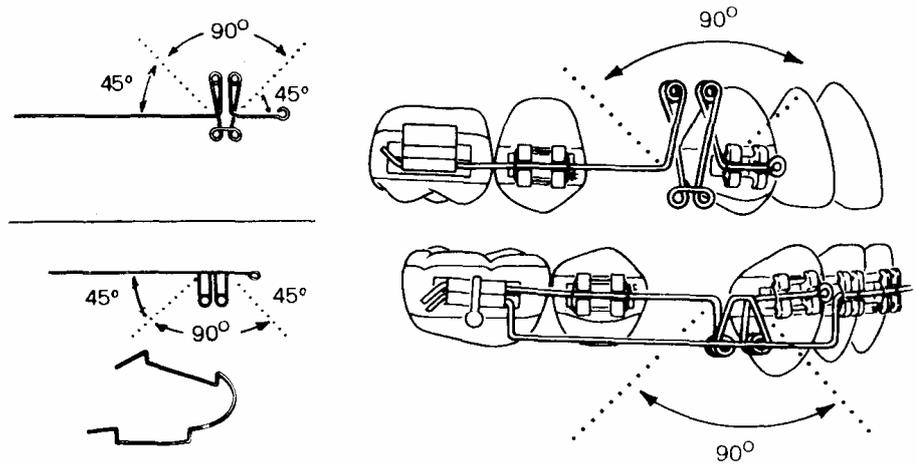
1

SUPERIOR:

Se coloca el arco sostenedor de Nance, fabricado indirectamente. Se hace un botón de acrílico de 6 mm y se activan las ansas distales antes del cementado para lograr la rotación molar. El aparato de Nance puede necesitar ser activado durante las visitas ulteriores para mantener el botón de acrílico en íntimo contacto con el paladar. Esto puede hacerse intraoralmente con el alicate de 3 picos.

INFERIOR:

Se activa el arco utilitario de Elgiloy azul de 0,4 mm × 0,4 mm con 30° de inclinación molar hacia distal y 30 a 45° de torque radicular hacia vestibular para estabilizar los molares inferiores y nivelar el arco inferior por medio de la intrusión de los incisivos inferiores, cuando esto sea necesario.



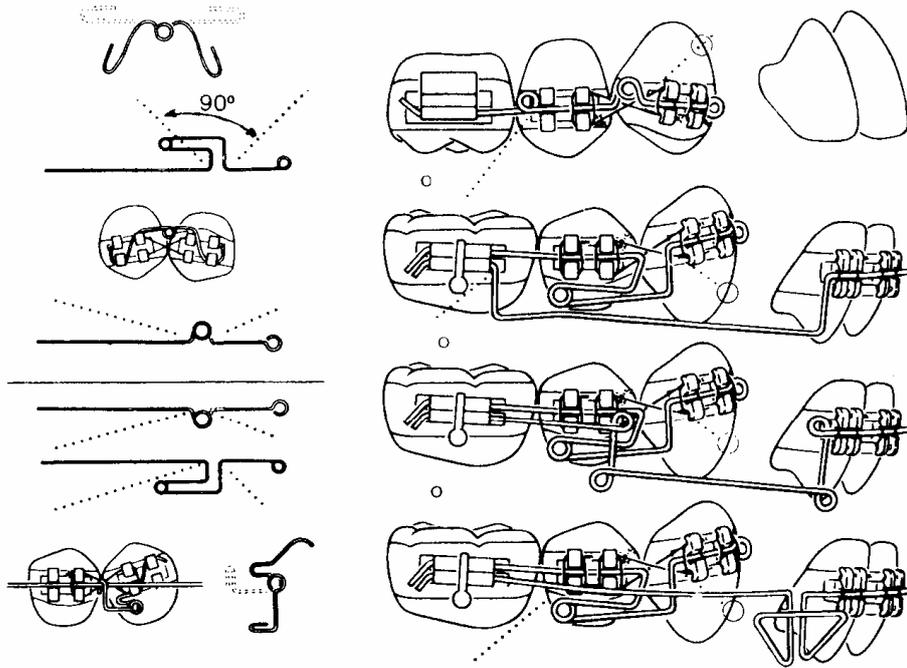
2

SUPERIOR:

Se colocan secciones para retrusión de Elgiloy azul de 0,4 mm × 0,4 mm junto con el arco sostenedor de Nance. Se activan traccionando hacia atrás 2 a 3 mm para proveer una fuerza retrusiva continua ligera a los caninos. No hay que sobreactivar las secciones de retrusión con el propósito de evitar la inclinación indebida y la extrusión cuando los caninos están totalmente retruidos contra los premolares pilares. El hilo elástico palatino va desde distal del molar superior al canino.

INFERIOR:

Se coloca un arco utilitario de alambre Elgiloy azul de 0,4 mm × 0,4 mm en el tubo vestibular gingival para intruir a los incisivos inferiores y rotar, enderezar y estabilizar los molares inferiores. La magnitud del dobléz de inclinación hacia atrás indica la cantidad de intrusión incisiva, la que puede ser mínima en las maloclusiones de Clase I. Se colocan secciones para retruir de alambre Elgiloy azul de 0,4 mm × 0,4 mm en el tubo vestibular oclusal y se activan 2 a 3 mm traccionando hacia atrás. Las ansas de las secciones para retrusión inferiores deben estar por dentro del arco utilitario. En las secciones de retrusión se hace un dobléz en techo de rancho antes de colocarlas para contrarrestar la inclinación del canino.



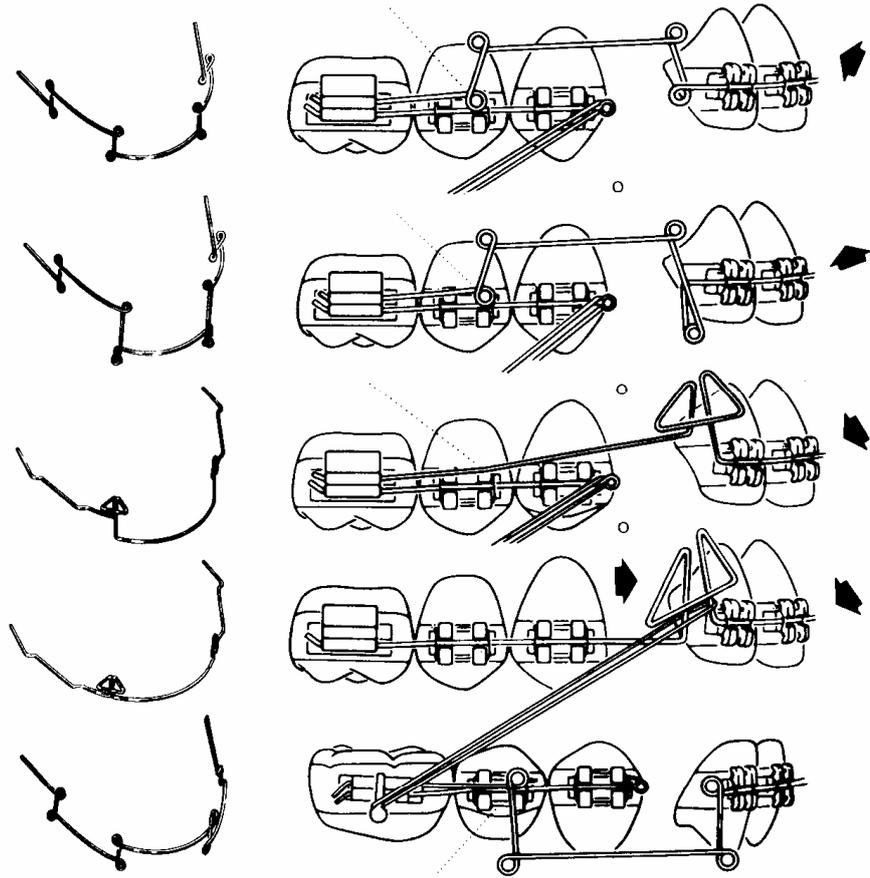
SUPERIOR:

Una vez que los caninos están totalmente retruidos, puede utilizarse cualquiera de varios métodos para enderezar, intruir, elevar y rotar a los caninos. Un arco seccional con ansas helicoidales horizontales o ansas en "L" va a brindar control tanto vertical como horizontal sobre el canino. En situaciones en las que se requiere menos flexibilidad, un simple helicoide en una sección recta (pueden modificarse para este fin intrusores para caninos) proveerá un excelente control horizontal en el enderezamiento de los caninos. Generalmente se requiere hilo elástico ligero por palatino para realizar la rotación mesial del canino.

INFERIOR:

Se colocan las secciones para rotación y enderezamiento del canino en el arco inferior también. Se hacen ajustes intraorales en el arco utilitario para activar aun más la intrusión y sobrecorregir las rotaciones de los incisivos. Se requiere ligadura entre los caninos y los premolares en todas las secciones de enderezamiento canino para evitar que se formen espacios en los sitios de las extracciones. Puede utilizarse además el hilo elástico para favorecer las rotaciones de los segmentos posteriores.

3



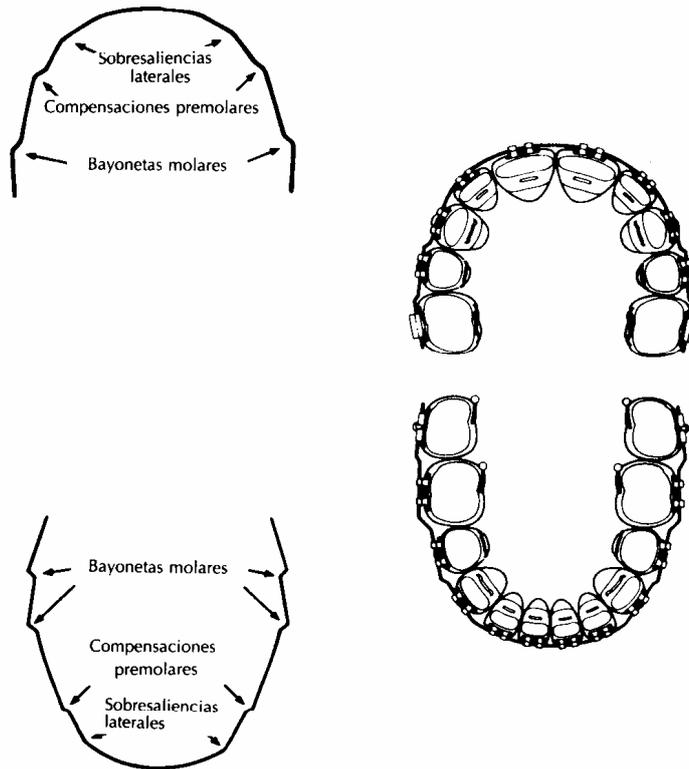
4

SUPERIOR:

Una vez que se ha logrado el enderezamiento del canino, se retira el aparato de Nance. Luego se embandan los incisivos superiores (puede haberse producido ya cierta rotación y espaciamiento de estos dientes, debido a la presión de los labios y la lengua). Si hay un apiñamiento anterior excesivo, puede colocarse un arco nivelador multiansas de alambre Elgiloy azul de 0,4 mm × 0,4 mm durante una o dos sesiones para alinear los incisivos superiores. Luego se coloca un arco doble delta para retruir y consolidar los incisivos con los dientes del sector posterior. Si se requiere un control de torque adicional, se coloca un arco de alambre con ansa para cerrar invertida (hacia oclusal) de manera que la activación del ansa facilite el control del torque.

INFERIOR:

Se coloca un arco retrusor doble delta para retruir y nivelar los incisivos inferiores. Pueden usarse gomas ligeras de Clase II en este momento para mantener la interdigitación de Clase I del sector posterior. La retrusión de los incisivos inferiores debe comenzarse y mantenerse ligeramente adelantada con respecto a la retrusión de los incisivos superiores. Hay que evitar la sobreactivación de los arcos para retrusión tanto superior como inferior para mantener el anclaje, el control del torque y para impedir la inclinación. Una fuerza continua ligera resulta ideal en todos los alambres para retruir.

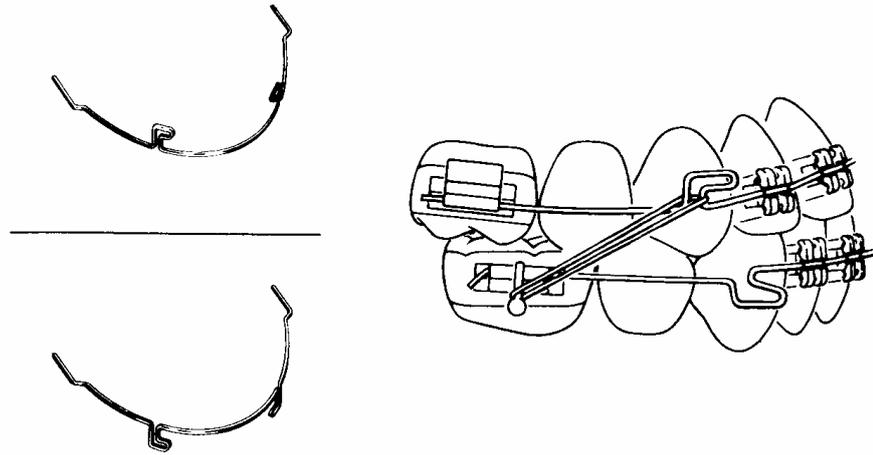


SUPERIOR:

Se coloca un arco ideal de alambre Elgiloy azul de 0,4 mm × 0,4 mm. Se hacen compensaciones posteriores definidas para los premolares y sobrerrotación para los molares superiores. Las rotaciones también pueden sobre corregirse por medio de dobleces intraorales en el arco o con hilo elástico ligero por palatino. Si se desea un mayor control sobre la forma del arco o el torque, pueden emplearse arcos de canto de mayor tamaño. En este período se incorporan cuidadosamente las consideraciones con respecto a la forma del arco (redondo, ovoide, etc).

INFERIOR:

Se coloca un arco ideal de alambre Elgiloy azul de 0,4 mm × 0,4 mm. Se hacen compensaciones definidas en el sector posterior para premolares y primeros y segundos molares. Se hace un doblez labial o un escalón para mantener a los caninos ligeramente por detrás de los incisivos laterales. También se da torque coronario hacia lingual en los molares, progresivamente, desde distal del canino. Cuando está embandado el segundo molar, se requiere una compensación definida y una inclinación hacia adentro.



6

SUPERIOR:

Después del retiro de las bandas de caninos y premolares superiores, se coloca un arco de alambre Elgiloy azul de 0,45 mm × 0,55 mm con ansa "L" para cerrar horizontal. Se incorporan dobleces definidos de carácter artístico o de "belleza" para lograr ligera divergencia radicular tanto de los incisivos centrales como de los laterales. El arco superior no se activa de manera que los molares superiores no sean traccionados hacia adelante al cerrarse el espacio dejado por las bandas. Se aplican gomas para fuerzas ligeras de Clase II para lograr la sobrecorrección de los dientes del sector posterior.

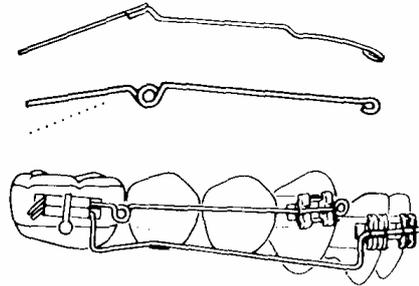
INFERIOR:

Después del retiro de las bandas de caninos y premolares inferiores, se coloca un arco de alambre Elgiloy azul de 0,45 mm × 0,55 mm con ansa en "L" horizontal para cerrar. Se activan 1 a 2 mm para llevar los sectores posteriores hacia adelante para cerrar el espacio dejado por las bandas y lograr la sobrecorrección de la relación molar de Clase I. Las gomas de fuerzas ligeras para Clase II ayudan también a lograr esta sobrecorrección. Los pacientes se ven a intervalos de 2 semanas durante este período para mantener un control adecuado en estos estadios de terminación. En este punto es necesario prestar cuidadosa atención a los detalles de la línea media y de los incisivos.

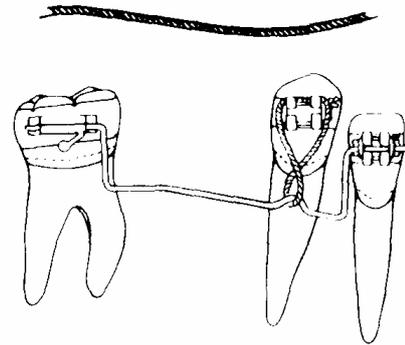
CONTROL TRIDIMENSIONAL DEL CANINO

INTRUSIÓN

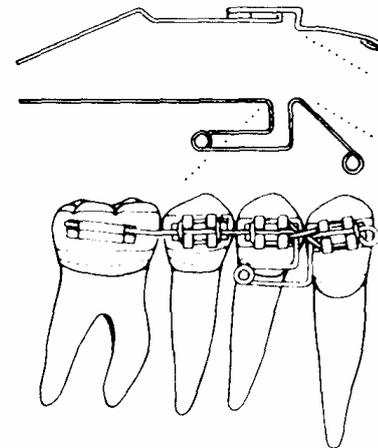
- A) Para las intrusiones de los caninos inferiores hasta el nivel de los incisivos inferiores previamente intruidos en la apertura de la mordida, se emplea un arco seccional de alambre Elgiloy azul de 0,4 mm × 0,4 mm con ansa helicoidal de inclinación hacia atrás de 45° junto con el arco utilitario.



- B) Un hilo elástico de fuerzas ligeras se liga desde el bracket del canino hasta un pequeño nicho del arco utilitario (hecho con un dobléz intraoral). Esto permite que el canino busque su ruta más fácil de intrusión hasta el nivel de los incisivos previamente intruidos.

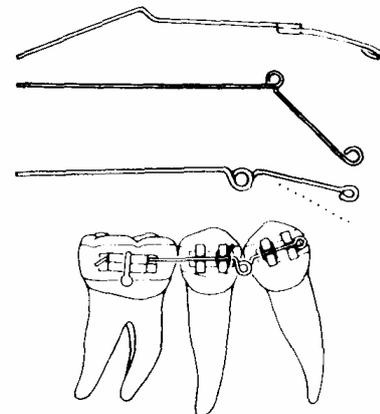


- C) El arco seccional con ansas helicoidales horizontales permite la intrusión del canino y su enderezamiento como función de su amplio rango de acción continua.

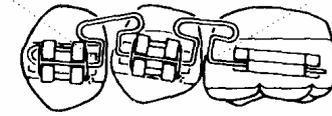


ENDEREZAMIENTO RADICULAR

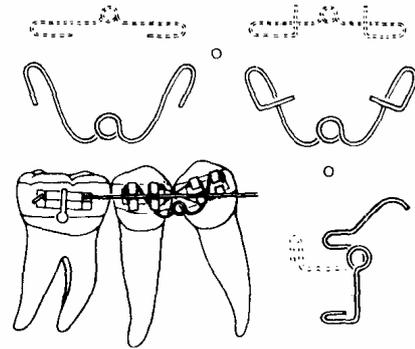
- D) El arco seccional recto con ansas helicoidales hecho en alambre Elgiloy azul de 0,4 mm × 0,4 mm habrá de enderezar y paralelizar las raíces de los caninos mientras se requieran pequeños rangos de movimiento.



- E) Las ansas doble "T", triple "T" y cuádruple "T" se emplean para corregir rotaciones y enderezar, preactivándose hasta los 45°.

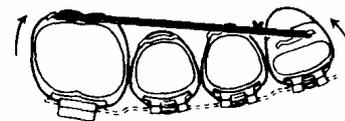


- F) Se traba un alambre redondo de 0,35 mm tratado térmicamente, por debajo de un bracket qwik-wing y se pasa por debajo del bracket del diente adyacente. Esto da una paralelización radicular recíproca. Las coronas de los dientes deben ligarse entre sí para evitar que se abran espacios.



ROTACIÓN

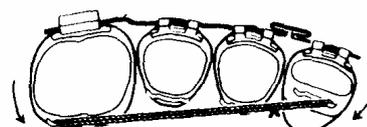
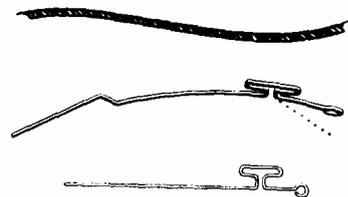
- G) Un hilo elástico lingual desde el gancho distolingual del molar a la aleta para rotación mesiolingual del canino permite la contrarrotación simultánea de molares y caninos. Todas las rotaciones recíprocas en el sector posterior se ligan con hilo elástico por lingual con el propósito de reforzar la sobrecorrección de las rotaciones.



- H) Las ansas en doble "T" horizontales (Elgiloy 0,4 mm x 0,4 mm) de cada lado de los caninos son efectivas para nivelar y controlar la rotación.



- I) El control rotacional del canino es complementado por un arco seccional con ansa en "T" horizontal y un hilo elástico por lingual.



3 ENFOQUE OPCIONAL

Secuencia variable de la aparatología en los casos de Clase II 1ª División con patrón de crecimiento vertical y mordida abierta anterior (con extracciones)

Estabilización de los primeros molares superiores e inferiores para lograr anclaje y minimización de la erupción vertical

Retrusión de los caninos superiores e inferiores con resortes seccionales

Se embandan los primeros molares superiores y se coloca un extraoral direccional (con las fuerzas dirigidas por encima del plano oclusal), sea para llevar hacia distal e intruir o para sostener contra la erupción vertical de los molares superiores. Puede colocarse un arco sostenedor de Nance superior, con ansas distales, en lugar del extraoral direccional, o junto con éste, para estabilizar los molares y retardar la erupción vertical.

Se embandan los dientes del sector posterior (caninos y premolares) y se colocan resortes para retruir seccionales prefabricados de Elgiloy azul de 0,4 mm × 0,4 mm. Se hace un techo de rancho doblando 45° cada rama, y se los activa 2 a 3 mm cada 4 semanas para impedir la extrusión, evitar el exceso de inclinación, y mantener las raíces de los caninos alejadas del hueso cortical vestibular.

Si existe empuje lingual, se embandan los incisivos superiores y se sueldan topes para la lengua por detrás de los incisivos para mantenerla en la "zona blanco" de las rugas palatinas.

Se embandan los incisivos, caninos, premolares y molares inferiores y se coloca un arco utilitario para contracción de Elgiloy azul de 0,4 mm × 0,4 mm para estabilizar los molares inferiores y retruir (no intruir) los incisivos inferiores. El arco utilitario para comprimir se activa con un ligero torque radicular hacia vestibular (15°) e inclinación hacia atrás (15°). El escalón molar está 3 a 4 mm por delante del tubo vestibular inferior y se lo activa 1 a 2 mm traccionando hacia atrás.

Se colocan secciones para retruir prefabricadas en Elgiloy azul de 0,4 mm × 0,4 mm activadas 2 a

3 mm cada 4 semanas, hasta un completo contacto con los premolares inferiores.

Enderezamiento y alineación de los caninos retruidos

Deslizamiento diferencial en el arco inferior

Los resortes para retrusión seccional deben retirarse tan pronto como las coronas del canino están totalmente retruidas. Puede producirse una ligera inclinación debido a la acción continua y ligera de los resortes para retruir (alrededor de 30° es lo normal). Se utilizan varios resortes para enderezar, para esta acción y para rotar, dar torque o intruir o extruir los caninos, en la medida en que sea necesario. Es habitual extruir los caninos superiores ligeramente e intruir los caninos inferiores ligeramente hasta el nivel de la oclusión posterior funcionante. Es crítico retardar la erupción vertical de los primeros molares superiores e inferiores durante esta fase del tratamiento. Los molares pueden adelantarse ligeramente según la posición de los incisivos y los requerimientos de anclaje.

Retrusión y consolidación de los incisivos superiores e inferiores

El incisivo superior se retruye y se consolida con un arco con ansas para cerrar doble delta o helicoidales verticales cabeza abajo. (El segmento incisivo se escalona hacia abajo 2 o 3 mm para proveer fuerza extrusiva al segmento anterosuperior.) Si se ha utilizado un contenedor de Nance, se lo debe retirar antes de hacer la retrusión incisiva mientras que la barra transpalatina puede mantenerse para estabilizar los molares. Las gomas verticales ayudan a extruir tanto los incisivos superiores como los inferiores, según los requerimientos del caso.

Dado que los incisivos inferiores se han consolidado ligeramente con el arco utilitario para contracción, puede llevarse a cabo el cierre de espacios con un arco para cerrar en doble delta o en "T" cruzada.

Extrusión selectiva de los dientes para cerrar la mordida abierta

Si en este estadio no se ha controlado aún la mordida abierta anterior (o posterior), se emprende la extrusión selectiva de los dientes. Se colocan arcos con ansas horizontales cerradas en "L" con una serie de escalones desde la oclusión posterior "cerrada" a la oclusión anterior "abierta". Las gomas verticales desde el arco inferior estabilizado ayudan a la extrusión e impiden la intrusión de los dientes posteriores con las fuerzas ligeras continuas del sistema de ansas. Éstas pueden orientarse en dirección de Clase II si se requiere una mayor corrección de la relación molar. Los arcos escalonados se emplean básicamente una vez que se ha logrado el cierre de los espacios.

Idealización de los arcos

Sobrecorrección del entrecruzamiento

Se colocan arcos ideales coordinados ligeros de Elgiloy azul de 0,4 mm × 0,4 mm, con el propósito de permitir que la oclusión establezca la forma natural del arco. Los centrales superiores tienen 22°, los laterales 14° y los caninos 7° de torque radicular hacia palatino en el bracket. El bracket del canino inferior tiene un torque radicular lingual de 7°.

Además, los brackets de los incisivos laterales están angulados 8° para lograr una inclinación radicular distal. A menudo se hacen dobleces artísticos o estéticos en el arco para asegurar una ligera divergencia de las raíces de los anterosuperiores. Un ligero dobléz hacia abajo por mesial de los caninos de 1 mm va a aumentar el entrecruzamiento en forma concordante con la filosofía del sobretratamiento.

La variación con respecto a los arcos ideales clásicos es la carencia de eminencia canina con prominencia adicional de los dobleces en bayoneta de los molares.

Pueden emplearse gomas delta o verticales anteriores en este estadio para asentar tanto la oclusión anterior como la posterior.

Arcos para terminar y retiro final de las bandas

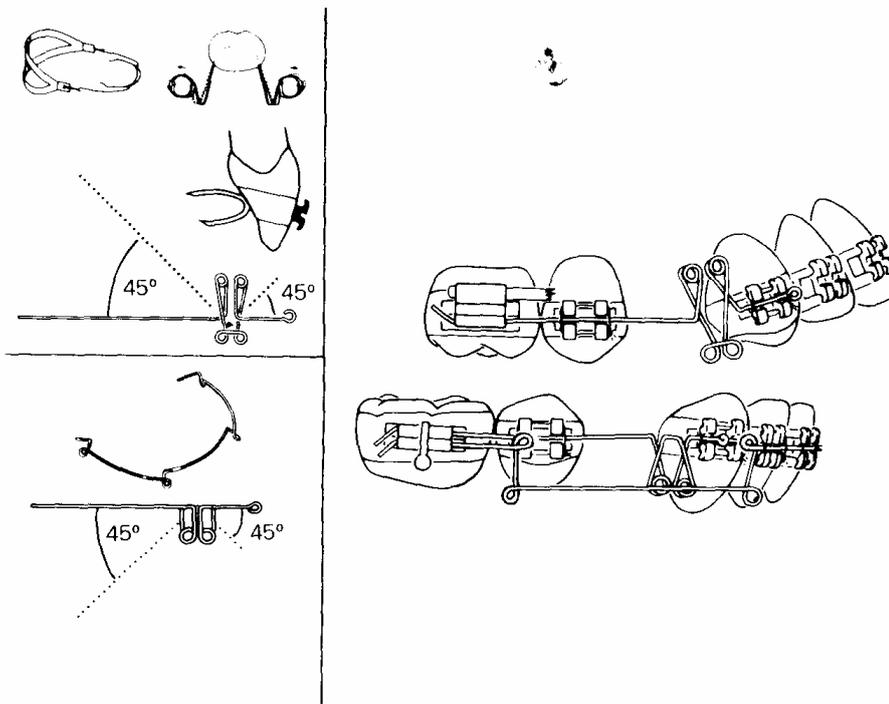
El retiro progresivo de las bandas de los sectores posteriores superiores e inferiores de caninos y premolares permite el cierre de los espacios dejados por las bandas y el asentamiento de la oclusión posterior. Las ansas en "L" de 0,45 mm × 0,55 mm de alambre Elgiloy azul sobre la región de los caninos permiten el cierre de los espacios dejados por las bandas en el sector posterior. En los casos de mordida abierta puede hacerse un helicoides y un dobléz de inclinación hacia abajo en la región molar del arco superior para extruir ligeramente los dientes anteriores.

Sólo se activan las ansas del arco inferior. El ansa superior se emplea como gancho para las gomas de fuerzas ligeras para Clase II o las gomas delta para Clase II. De este modo, el espacio dejado por las bandas en el maxilar inferior es cerrado hacia adelante para mantener una correcta relación molar, canina e incisiva. Se fijan visitas a intervalos de 2 semanas durante esta fase del tratamiento.

La colocación de los contenedores en los casos de mordida abierta, debe hacerse después del retiro de las bandas tan pronto como sea posible, para evitar la recidiva de la mordida abierta anterior.

SECUENCIA DE LA APARATOLOGÍA DURANTE EL TRATAMIENTO

SECUENCIA VARIABLE DE LA APARATOLOGÍA EN LOS CASOS DE CLASE II 1ª DIVISIÓN CON PATRÓN DE CRECIMIENTO VERTICAL CON MORDIDA ABIERTA ANTERIOR (CON EXTRACCIONES)

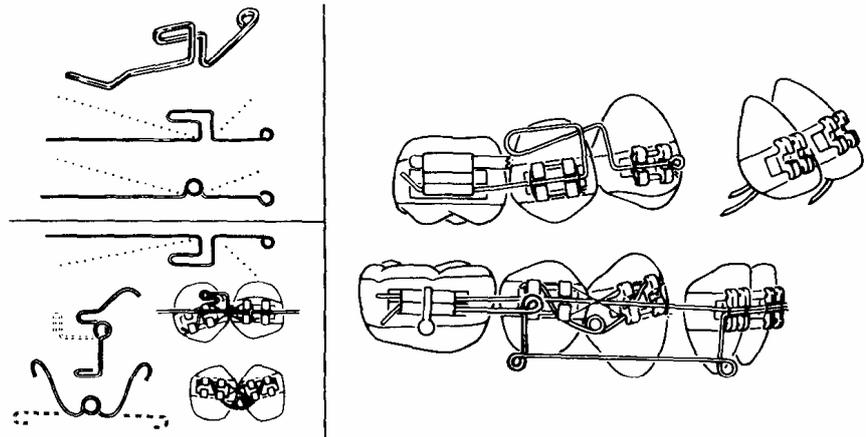


SUPERIOR:

Se coloca un extraoral direccional con 1 kg de fuerza para dirigir hacia distal e intruir los molares superiores. Si el objetivo del tratamiento es la estabilización del molar y el retardo de la erupción vertical, se coloca un arco sostenedor de Nance o una barra transpalatina, fabricada en forma indirecta. Las secciones para retrusión en Elgiloy azul de 0,4 mm × 0,4 mm colocado junto con el hilo elástico palatino para fuerzas ligeras desde las ansas para rotación distales de Nance hacia la aleta para rotación mesial de la banda del canino, proveen un momento de contrarrotación tanto para los caninos como para los molares durante la retrusión. Las secciones para retruir se activan tirando hacia atrás 2 o 3 mm para proveer una fuerza ligera continua (de menos de 200 g) que actúe sobre los caninos. Si existe un hábito lingual, se sueldan topes para la lengua a las bandas de los incisivos superiores y se calzan las bandas altas en sentido gingival.

INFERIOR:

Se activa el arco utilitario para contraer de Elgiloy azul de 0,4 mm × 0,4 mm con una inclinación molar hacia atrás de 15°, 30 % de rotación molar hacia distal y 15 a 45° de torque radicular hacia vestibular. La magnitud de la activación molar depende de la cantidad de deslizamiento del molar inferior hacia adelante que se desee. El dobléz molar está 3 a 4 mm por delante del tubo vestibular inferior y los helicoides del arco utilitario de contracción activan de a 1 a 2 mm traccionando hacia atrás. A las secciones para retruir se les hace un techo de rancho antes de colocarlas para contrarrestar la inclinación del canino. Las ansas para retruir inferiores deben estar por dentro de la rama horizontal del arco utilitario.



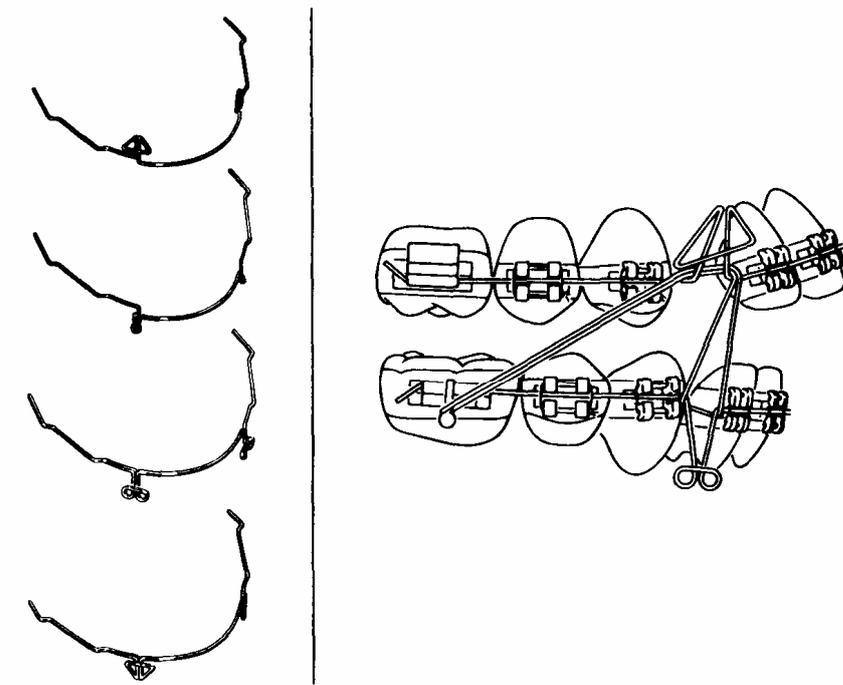
2

SUPERIOR:

Una vez que se han retruido totalmente los caninos, puede utilizarse cualquiera de varios métodos para enderezar, intruir, extruir, dar torque o rotar los caninos. En los casos de mordida abierta, el seccional con ansa horizontal cerrada en "L" habrá de proveer una fuerza extrusiva y enderezadora del canino. Si no se requiere extrusión, una simple ansa helicoidal en una sección recta o un helicoide horizontal abierto o un ansa en "L", son los más comúnmente utilizados. Los topes para la lengua se mantienen hasta que se comienza la retrusión de los incisivos.

INFERIOR:

Se colocan las secciones para enderezamiento y rotación de los caninos en el arco inferior también. Igualmente es posible alinear la región de caninos y premolares empleando un Twisto-Flex superpuesto o un arco redondo de 0,35 mm y resortes auxiliares para enderezar. El arco utilitario para contracción puede activarse también para que retruya aun más los incisivos inferiores.



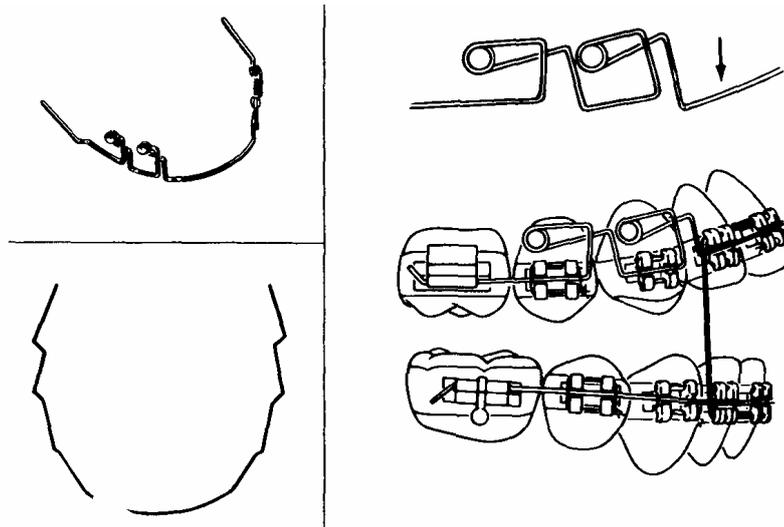
SUPERIOR:

Una vez que se ha logrado el enderezamiento de los caninos y estos dientes han sido bajados a su función, se procede a la consolidación y a la retrusión de los incisivos. Se retira el aparato de Nance (se puede dejar la barra transpalatina) y se vuelven a embandar los incisivos sin topes para la lengua. Se coloca un arco para retruir doble delta con 1 o 2 mm de escalón hacia abajo sobre los dientes anteriores para retruir y extruir los incisivos hasta el nivel de los dientes del sector posterior. Si se desea un control adicional del torque, se coloca un arco de alambre con ansas para cerrar invertidas (hacia oclusal), y se incorpora el mismo escalón hacia abajo de 1 a 2 mm. Estos arcos se activan traccionando hacia atrás 1 a 2 mm.

INFERIOR:

Dado que los incisivos inferiores han sido parcialmente retruidos con el arco utilitario, el cierre final de los espacios puede manejarse con facilidad, ya sea con un arco para consolidación con una "T" cruzada o una doble delta. Las gomas en forma de delta para Clase II desde el molar inferior, sobre el ansa de consolidación superior, y bajando nuevamente al ansa de consolidación inferior, habrán de proveer a la vez una fuerza de Clase II y una componente vertical para ayudar a la retrusión anterior y a la extrusión. Es conveniente minimizar el uso de las gomas delta ya que tienden a hacer sobreerupcionar los molares a menos que estén bien anclados por debajo de las láminas corticales vestibulares.

3



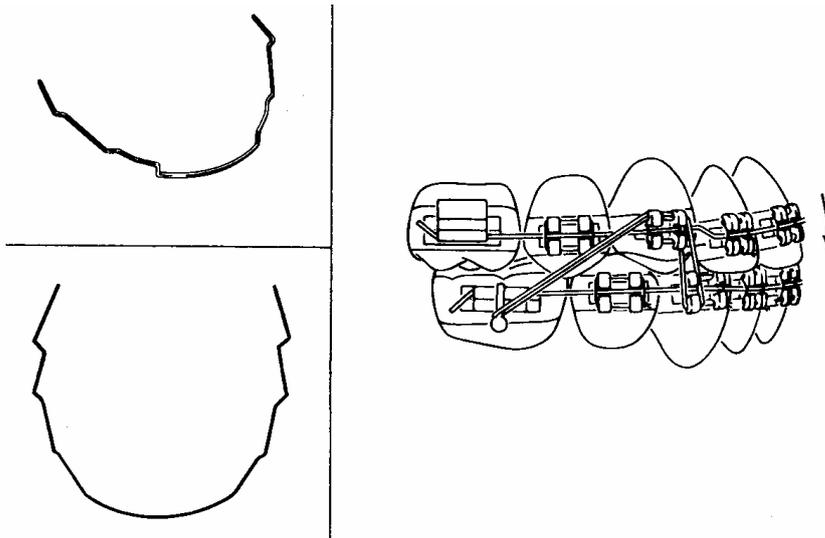
4

SUPERIOR:

Una vez logrado el cierre de los espacios a menudo sigue siendo necesario extruir los dientes anteriores hasta llevarlos a oclusión. Se coloca un arco de 0,4 mm \times 0,4 mm con escalones hacia abajo con ansas horizontales cerradas en forma de "L", con desniveles verticales de 2 mm para cada ansa. Las ansas horizontales cerradas se comprimirán cuando se calcen en los brackets, y cuando se usan junto con una goma vertical anterior son sumamente efectivas para el cierre de la mordida abierta anterior.

INFERIOR:

Se coloca un arco estabilizador o ideal de Elgiloy azul de 0,4 mm \times 0,4 mm. El enderezamiento de los caninos puede continuarse con resortes auxiliares para enderezar. El torque radicular hacia vestibular acentuado sobre los primeros molares inferiores habrá de ayudar a prevenir la erupción vertical de estos dientes y a aumentar el valor del anclaje del arco estabilizador.



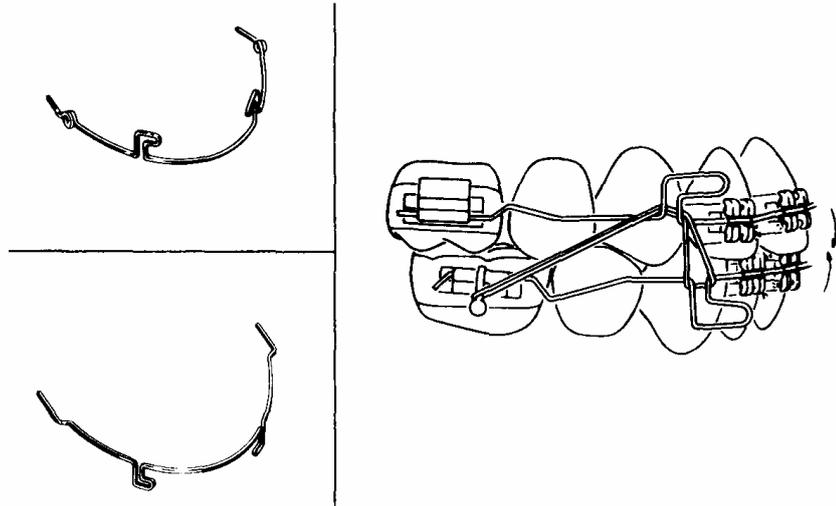
SUPERIOR:

Se coloca un arco ideal de Elgiloy azul de 0,4 mm × 0,4 mm. Se hacen compensaciones definidas para los premolares y sobrerrotación para los molares superiores. Si se desea más control sobre la forma del arco o sobre el torque, pueden emplearse arcos de canto de mayor tamaño. Los dobleces escalonados sobre los incisivos superiores se continúan hasta sobre corregir el entrecruzamiento. Para asentar la oclusión pueden emplearse gomas delta, gomas delta de Clase II o gomas verticales anteriores.

INFERIOR:

Se sigue con un arco ideal de Elgiloy azul de 0,4 mm × 0,4 mm o algo mayor. Pueden embandarse los segundos molares inferiores para alinearlos. Se hace una sobresalencia o un escalón hacia vestibular para mantener los caninos ligeramente por detrás de los incisivos laterales. También, torque coronario hacia lingual progresivo desde distal del canino.

5



6

SUPERIOR:

Después del retiro de las bandas de premolares y caninos, se coloca un arco de Elgiloy azul de 0,45 mm × 0,55 mm con ansas en "L" para cerrar horizontales. Se incorporan los dobleces artísticos o estéticos para lograr ligera divergencia radicular tanto en los incisivos centrales como en los laterales. Un helicoides simple colocado por delante del molar con 15° de inclinación hacia abajo servirá para profundizar aun más la mordida. Pueden aplicarse gomas delta ligeras para Clase II para lograr la sobrecorrección de la oclusión posterior y el entrecruzamiento.

INFERIOR:

Después del retiro de bandas de caninos y premolares inferiores se coloca un arco de Elgiloy azul de 0,45 mm × 0,55 mm con ansas en "L" para cerrar horizontales. Se lo activa de 1 a 2 mm para llevar hacia adelante el segmento posteroinferior y cerrar el espacio dejado por las bandas, de manera de lograr la sobrecorrección de la relación molar de Clase I. Los pacientes se ven a intervalos de 2 semanas durante este período, para mantener un control adecuado sobre estas etapas de terminación. Es importante, en este momento, prestar cuidadosa atención a la línea media y a los detalles de los incisivos.

PRINCIPIOS DEL TRATAMIENTO EN LOS PATRONES DE CRECIMIENTO VERTICAL CON MORDIDA ABIERTA ANTERIOR

I. Limitación de la erupción vertical de los dientes posteriores	<p>Extraoral direccional (tracción occipital y vertical). Aparato de Nance, o barra transpalatina. Arco utilitario con torque radicular hacia vestibular y contracción. Se evitan las gomas intermaxilares. Se evitan las ansas para cerrar. Se evitan las interferencias dentarias intermitentes. Se usan arcos de canto o arcos cuadrados para mantener un control constante sobre el torque. Se emplean fuerzas continuas ligeras.</p>
II. Extruir los dientes anteriores en casos seleccionados	<p>Arcos y segmentos "escalonados" para el cierre de la mordida abierta anterior. Gomas delta de Clase II. Gomas verticales anteriores. Sobrecorregir a sobremordida profunda en todos los arcos. Embandar los dientes anteriores hacia cervical.</p>
III. Sacar los dientes de la cuña posterior	<p>Extracción con deslizamiento anterior de los molares. Gomas de Clase II usadas en forma mínima o gomas intramaxilares. Aparato para la lengua en los molares inferiores. Evitar el anclaje cortical donde se desee deslizamiento. Corregir la Clase II con deslizamiento diferencial y extracción de primeros premolares superiores y segundos inferiores. Extracción de primeros molares superiores o inferiores o segundos molares superiores o inferiores.</p>
IV. Control de hábitos lesivos	<p>Entrenamiento lingual. Topes para la lengua en las bandas de los incisivos superiores e inferiores. Topes para la lengua en el contenedor. Aparato para el pulgar.</p>
V. Control neuromuscular	<p>Mascar goma. Ejercicios para el temporal y el masetero. Control de la dieta. Alimentos que requieran masticación.</p>
VI. Perturbaciones morfológicas (aumento de la vía aérea nasal)	<p>Amígdalas y adenoides. Expansión (extraoral direccional o expansión W). Rotar el maxilar superior hacia abajo en casos seleccionados (microrrinodisplasia).</p>
VII. Intervención ort quirúrgica	<p>Cirugía del maxilar superior. Cirugía del maxilar inferior. Glosectomía.</p>

PRINCIPIOS DEL TRATAMIENTO EN LOS PATRONES DE CRECIMIENTO VERTICAL

Los patrones de crecimiento vertical ocupan un lugar especial en la ortodoncia actual. Se supone universalmente que se encuentran entre los casos más difíciles de tratar y generalmente exigen todo nuestro ingenio ortodóncico para poder lograr un resultado satisfactorio. Aunque es virtualmente imposible establecer un plan de tratamiento específico para todos los pacientes que tienen crecimiento vertical, es posible aclarar los principios de la aparatología y del crecimiento que habrán, si se los sigue, de ofrecer un enfoque para el problema específico. Aun conociendo estos principios, los patrones verticales a menudo representan parte de nuestros fracasos más espectaculares.

Se presenta aquí una breve descripción y visualización de los principios establecidos en la página precedente. (*Ilustrado)

1. **Extraoral direccional**

Puede utilizarse tanto un extraoral de tracción alta o uno de combinación (tracción alta y cervical) para retardar la erupción vertical o llevar hacia distal e intruir los molares superiores. Se recomiendan arcos externos cortos (al molar) y fuerzas a nivel del plano oclusal o por encima de él.

*2. **Aparato de Nance o barra transpalatina**

Tanto el arco sostenedor de Nance (fijo) como la barra transpalatina (fija o removible) habrán de retardar la erupción vertical de los primeros molares superiores. La acción de la lengua en la deglución ejerce una fuerza intrusiva intermitente sobre los molares. Ambos aparatos se usan para estabilizar los molares (anclaje e impedir su inclinación) y para la rotación molar (con ansa distal).

*3. **Arco utilitario para contracción**

El arco utilitario para contracción Quad-Helix permite el deslizamiento diferencial, y/o la estabi-

lización de los molares inferiores y la retrusión de los incisivos inferiores. Colocando las raíces de los molares en el hueso cortical de la línea oblicua externa, puede limitarse la erupción vertical de esos dientes.

4. **Evitar las gomas intermaxilares**

Las gomas intermaxilares desde los dientes posteriores tienen un vector de fuerzas vertical que extruye estos dientes y puede abrir más la dimensión vertical posterior. Las gomas de Clase II desde los primeros molares inferiores no deben utilizarse hasta que estos dientes estén bien anclados en el hueso cortical vestibular.

5. **Evitar las ansas para cerrar**

Las ansas para cerrar y los resortes se abren cuando se los activa. Al enderezarse las espiras, se hace una fuerza extrusiva sobre los dientes adyacentes.

6. **Evitar interferencias dentarias intermitentes**

El trauma limita la capacidad de la fisiología para mantener la oclusión. El dolor en uno o más dientes puede traer como resultado una mordida abierta transitoria que puede transformarse en permanente si el trauma oclusal persiste durante un período de tiempo prolongado.

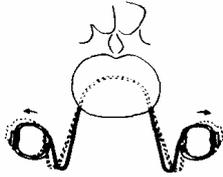
7. **Arcos de canto o cuadrados**

El mantenimiento de un control constante del torque impide la rotación externa, o el acuñamiento de los dientes anteriores sobre el hueso cortical. Anclando voluntariamente los dientes posteriores contra el hueso cortical y manteniendo los dientes anteriores en la zona trabecular, se limita la extrusión en el movimiento anteroposterior de los dientes.

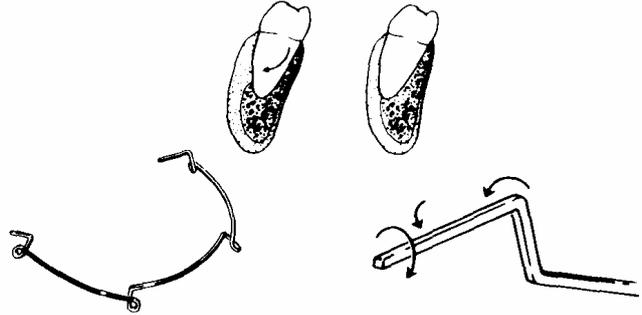
Barra transpalatina (removible)



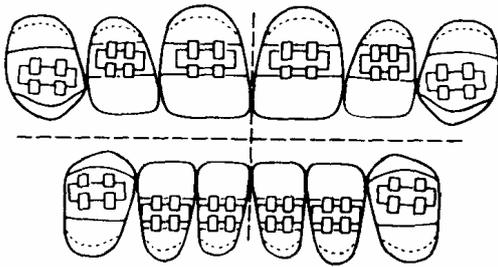
Arco sostenedor de Nance



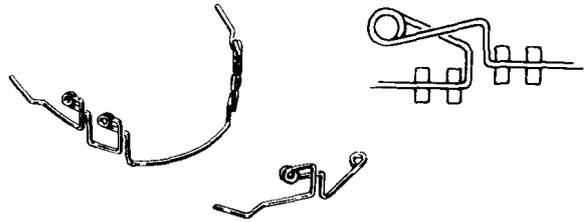
Arco utilitario para contracción



Embandamiento más hacia gingival (anteriores)



Arcos y secciones escalonados



8. Fuerzas ligeras continuas

Permiten el movimiento continuo de los dientes sin dolor excesivo. La limitación del dolor, que podría hacer que el paciente evitara ocluir, es imperativo en estos casos.

*9. Arcos y segmentos para el cierre de la mordida anterior o "escalonamiento hacia abajo"

En algunos casos es necesario utilizar la oclusión posterior o "cerrada" para extruir selectivamente los dientes anteriores. La altura facial anterior y la longitud labial son factores determinantes de la cantidad de extrusión anterior que debe intentarse.

*10. Gomas con componente vertical

Las gomas intermaxilares con componente vertical pueden ayudar al deslizamiento diferencial de los dientes posteriores, la extrusión de los dientes anteriores y la corrección molar de Clase II o Clase III (véase pág. 296).

11. Sobrecorrección hasta la sobremordida profunda

La estabilidad del caso terminado puede favorecerse con la sobrecorrección hasta una sobremordida profunda en todos los arcos.

*12. Embandamiento cervical de los dientes anteriores

Esto ejercerá una fuerza extrusiva sobre los dientes anteriores, aun colocando un arco recto.

13. Movimiento para sacar los dientes de la cuña posterior

La extracción de los dientes y el movimiento hacia adelante de los dientes del sector posterior para sacarlos de la cuña palatomandibular habrá de ayudar al cierre de la mordida abierta anterior. Evitando el anclaje cortical cuando se desee el deslizamiento, haciendo extracciones selectivas

en los casos de Clase II y Clase III, y con extracción de molares en algunos casos, el eje facial y el cono mandibular pueden cerrarse durante el tratamiento.

*14. Aparato lingual en los inferiores

Cuando se desee un deslizamiento del molar inferior, un aparato lingual en forma de criba permite que la lengua tire hacia adelante de los molares inferiores. Esto puede ser deseable o no.

*15. Control de hábitos lesivos

Los ejercicios de entrenamiento para la lengua, los aparatos para la lengua, los topes linguales sobre las bandas de los incisivos superiores y los topes para la lengua y las zonas blanco en el contenedor pueden ser de ayuda para resolver los hábitos lesivos.

16. Control neuromuscular

Alentando la constante utilización de la musculatura masticando goma sin azúcar, haciendo ejercicios de apretamiento e ingiriendo alimentos que requieran mucha masticación a través del control de la dieta, se minimiza el dolor durante el tratamiento ortodóncico y la musculatura puede ayudar a mantener fisiológicamente la altura vertical posterior baja.

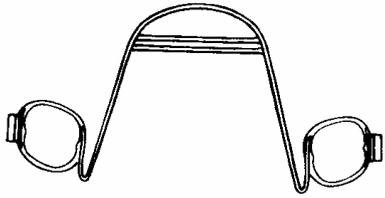
17. Aumento de la vía aérea nasal

La expansión de la mandíbula superior, la eliminación de las amígdalas y las adenoides, y la rotación del paladar en la microrrinodisplasia favorecerán una mejor posición lingual y aumentarán la vía aérea nasal. El diagnóstico es crítico, ya que una disyunción del maxilar superior puede empeorar la mordida abierta.

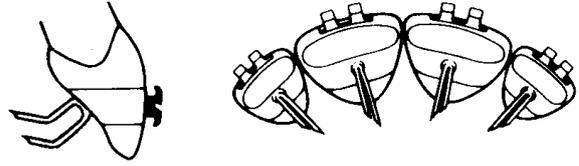
18. Intervención ortoquirúrgica

En algunos casos extremos, es necesario la cirugía del maxilar superior, del maxilar inferior o de la lengua, junto con el tratamiento ortodóncico.

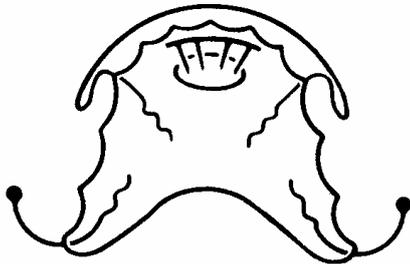
Aparato fijo para el pulgar



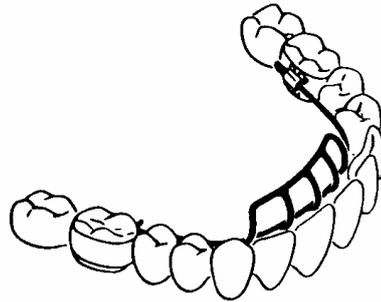
Topes superiores para la lengua



contenedor de Ricketts con topes y zona blanco para la lengua

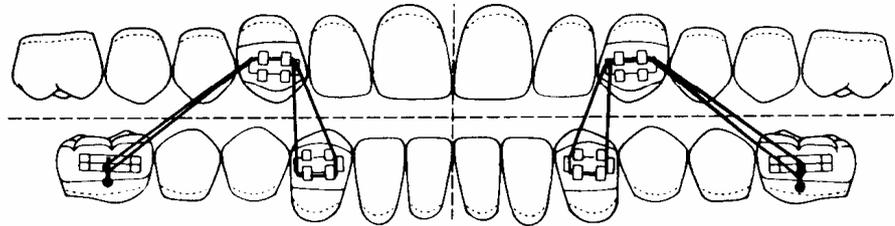


Criba lingual inferior



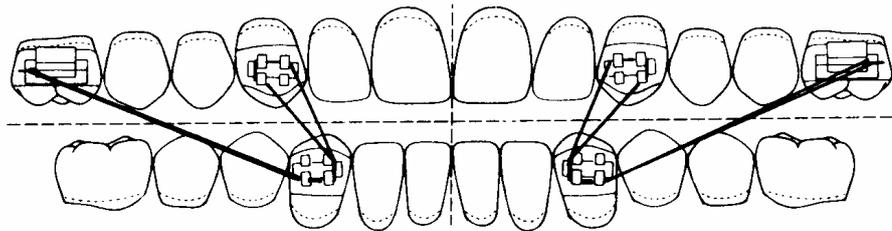
CARACTERÍSTICAS SECCIONALIZADAS DE LA TÉCNICA PROGRESIVA CON FUERZAS LIGERAS

COMPORTAMIENTO DE LAS GOMAS EN LOS CASOS DE MORDIDA ABIERTA



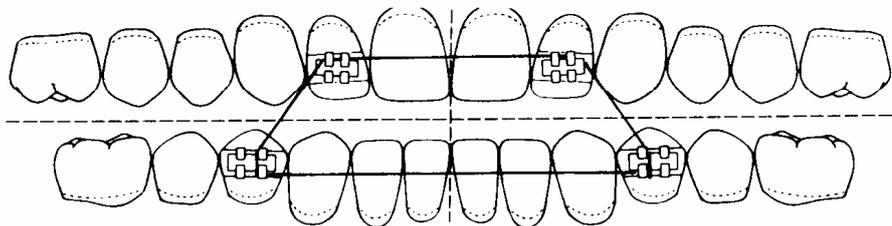
Gomas delta de Clase II

Gomas de Clase II orientadas desde los molares inferiores, que pasan por los brackets de los caninos superiores (o ansa para cerrar), y bajan verticalmente al bracket del canino inferior. Son efectivas en la corrección de la Clase II molar y en la extrusión de los incisivos superiores e inferiores. Hay tendencia a la extrusión de los molares inferiores.



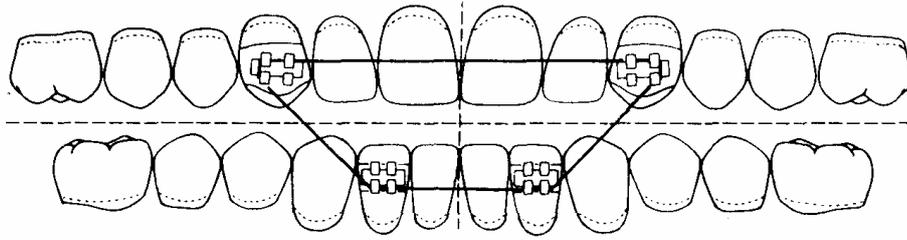
Gomas delta para Clase III

Gomas de Clase III orientadas desde los molares superiores por debajo de las aletas del bracket del canino inferior (o el ansa para cerrar), que ascienden verticalmente a los bracket de los caninos superiores. Son efectivas para la corrección de la Clase III molar, y para la extrusión de los incisivos superiores e inferiores. Hay tendencia a la extrusión de los molares superiores.



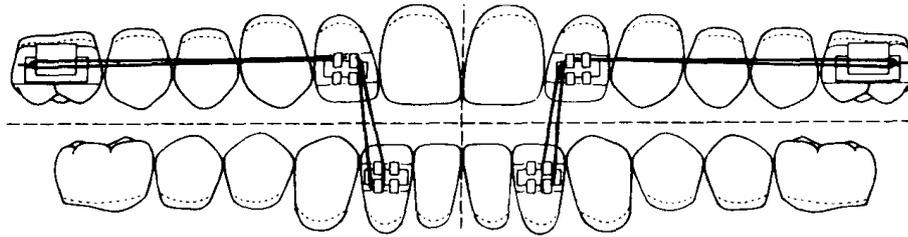
Gomas verticales anteriores

Orientación de Clase II. Gomas verticales anteriores orientadas en torno a los brackets de los incisivos laterales superiores que bajan y pasan por debajo de los brackets de los primeros premolares inferiores. Especialmente efectivas para la extrusión de los dientes anteriores sin extrusión de los molares. Hay también un ligero vector de Clase II.



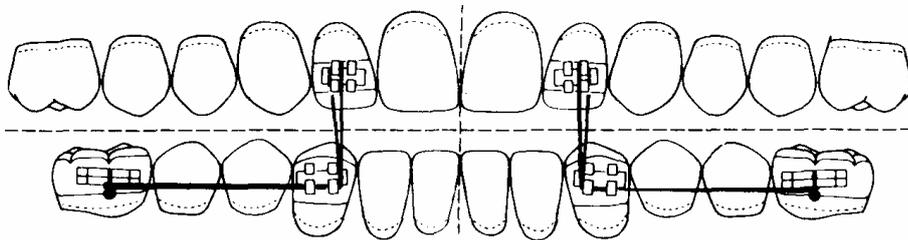
Gomas verticales anteriores

Orientación de Clase III. Gomas verticales anteriores orientadas en torno de los brackets de los caninos superiores que bajan a los brackets de los incisivos laterales inferiores. Específicamente efectivas en la extrusión de los dientes anteriores sin extrusión de molares. También ligero vector de Clase III.



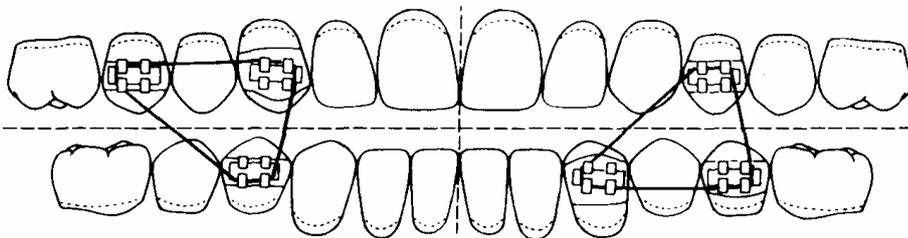
Gomas verticales con deslizamiento del molar superior

Gomas verticales desde distal del molar superior que pasan por encima de los brackets de los incisivos laterales y bajan al bracket del incisivo lateral inferior. Proveen un movimiento anterior del molar superior y extrusión de los incisivos. Son excelentes para mover los molares superiores, sacándolos de la cuña posterior.



Gomas verticales con deslizamiento del molar inferior

Gomas verticales desde distal del molar inferior que pasan por debajo del bracket del canino inferior y ascienden al bracket del incisivo lateral superior. Brindan movimiento anterior de los molares inferiores, y extrusión de los incisivos. Son excelentes para mover los molares inferiores sacándolos de la cuña posterior.



Gomas delta posteriores

Gomas orientadas en torno a los brackets de los dientes posteriores para asentar la oclusión posterior. Pueden orientarse de manera que extruyan selectivamente uno o más dientes. También pueden orientarse en dirección de Clase II o de Clase III.

4

Secuencia de la aparatología en los casos de Clase II 2ª División con sobremordida profunda sin extracciones

Adelantamiento del incisivo superior, torque e intrusión

Se embandan los molares superiores y los incisivos superiores y se coloca un arco utilitario de Elgiloy azul de 0,4 mm × 0,55 mm. El arco utilitario puede incluir solamente los incisivos centrales o contener ansas horizontales en "T" entre centrales y laterales, si es necesario. Se da una fuerza intrusiva de 125 a 150 g sobre los cuatro incisivos superiores, con unos 15 mm o más de deflexión anterior. Los molares superiores deben estabilizarse cuando se usa el arco utilitario superior. Se emplea arco seccional y extraoral o arco palatino para estabilizar los molares.

Intrusión de incisivo inferior y canino inferior

Se embandan los molares inferiores y los incisivos inferiores. Se coloca un arco utilitario de Elgiloy azul de 0,4 mm × 0,4 mm activado con 60 g de fuerza para intruir los incisivos inferiores y enderezar los molares inferiores.

Los molares inferiores se dejan enderezar con un mínimo torque radicular hacia vestibular y preparación de anclaje.

Una vez que se han intruido los incisivos inferiores, se embandan los caninos inferiores. Se coloca un arco seccional para intruir o una cuerda elástica ligada a un ansa de la sección horizontal del arco utilitario.

Alineación de los segmentos posteriores superior e inferior

A) Se corrigen las rotaciones posteroinferiores. Se embandan los premolares inferiores y se corrige cualquier rotación con arcos redondos, arcos Cable Flex, o secciones con cuádruple "T" horizontal como arco auxiliar del arco utilitario inferior. Se hacen ligaduras elásticas a las aletas linguales para lograr una rotación recíproca.

B) Se ubican los segmentos posterosuperiores.

Se embandan los caninos y premolares superiores y se colocan arcos seccionales posterosuperiores con una compensación para el canino y un fuerte doblez en bayoneta por mesial de los molares superiores para el efecto de las gomas de Clase II. Se usan gomas para fuerzas intensas (0,8 mm) durante 20 horas por día.

Consolidación de los incisivos superiores

A) Se sigue con la intrusión de los incisivos superiores con un arco utilitario adecuado hasta que se haya corregido la sobremordida profunda incisiva a una relación de borde a borde.

B) Consolidación, torque y nivelación de los incisivos superiores hacia la oclusión del segmento posterior previamente corregido, que se lleva a cabo colocando un arco para retruir doble delta escalonado o, cuando se requiere más torque, se coloca el arco con torque helicoidal vertical cabeza abajo.

Idealización de los arcos

Se colocan arcos ideales coordinados de Elgiloy azul de 0,4 mm × 0,4 mm con el propósito de permitir el desarrollo de una forma de arco más natural. Los centrales superiores tienen 22°, los laterales 14° y los caninos 7° de torque radicular hacia palatino en los brackets. Los caninos inferiores tienen también torque radicular hacia lingual de 7°. Puede requerirse un torque en los incisivos para lograr un ángulo interincisivo de 125° para lograr estabilidad.

La variación con respecto a los arcos ideales clásicos es la carencia de eminencia canina con la prominencia adicional en las compensaciones en bayoneta para los molares.

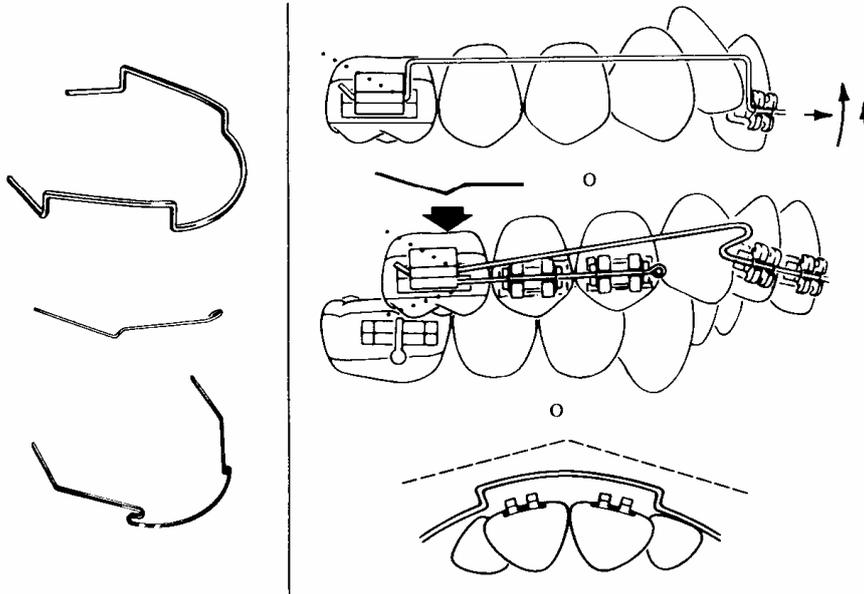
Cuando la forma del arco así lo indica, pueden requerirse arcos más gruesos, de 0,4 mm × 0,55 mm o de 0,45 mm × 0,55 mm.

Arcos para terminación

El retiro progresivo de las bandas de los sectores posteriores superiores e inferiores (premolares y caninos) permite hacer el cierre del espacio dejado por las bandas de una manera controlada.

Las ansas en "L" en Elgiloy azul de 0,45 mm × 0,55 mm sobre la región de los caninos permite el cierre del espacio dejado por las bandas en el sector posterior. Solamente se activan las ansas del arco inferior. El ansa del arco superior se emplea como gancho para las gomas de Clase II de fuerzas ligeras. Así, el espacio dejado por las bandas se cierra hacia adelante para mantener una correcta relación molar, canina e incisiva. En este momento pueden hacerse ligeras correcciones de la línea media empleando gomas cruzadas en X. Se fijan intervalos de 2 semanas entre las visitas durante esta fase de terminación del tratamiento.

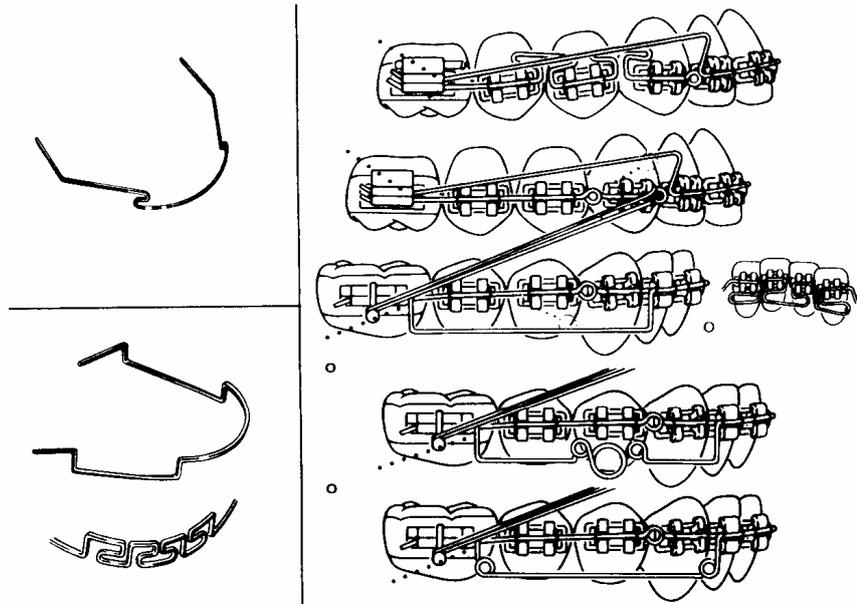
SECUENCIA DE LA APARATOLOGÍA DURANTE EL TRATAMIENTO CASO DE CLASE II 2ª DIVISIÓN CON SOBREMORDIDA PROFUNDA SIN EXTRACCIONES



SUPERIOR:

Se embandan o se adhieren los molares y los incisivos superiores. Los incisivos superiores se adelantan, se les da torque y se intruyen con un arco utilitario de Elgiloy azul de 0,4 mm × 0,4 mm o de 0,4 mm × 0,55 mm. Los centrales superiores pueden adelantarse a la posición de los laterales; luego se intruyen los centrales y los laterales al mismo tiempo. El escalón vertical posterior debe estar contra el tubo molar como tope contra el adelantamiento de los incisivos. La sección anterior debe tener una deflexión hacia adelante de 5 mm o más. Debe estar bien contorneado. Una "V" en la forma del arco anterior ayudará a mantener este contorno. Los molares superiores se estabilizan contra la inclinación con una sección de 0,4 mm × 0,4 mm a los premolares.

1



2

SUPERIOR:

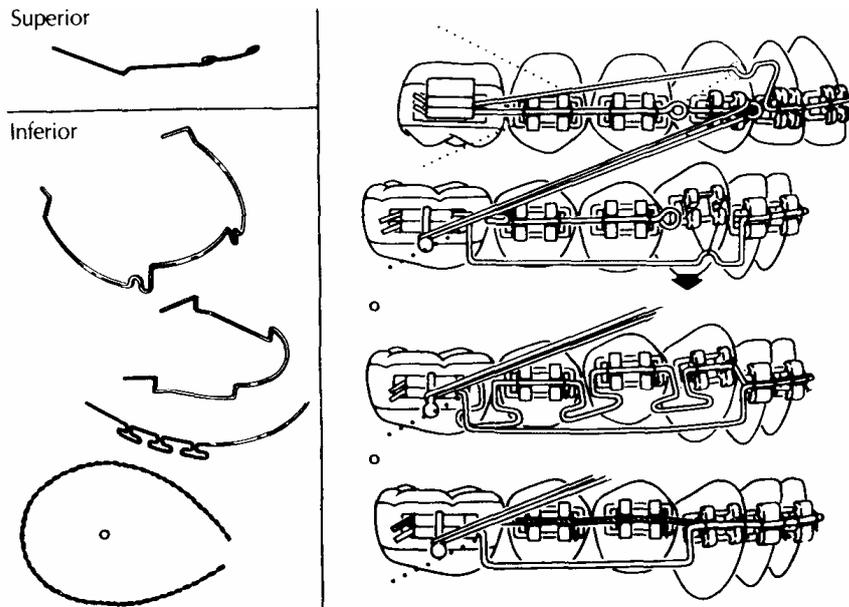
Se continúa con el uso del arco utilitario para controlar el torque y la intrusión de los incisivos superiores. Se embandan o se adhieren los caninos y premolares superiores, si esto no se había hecho previamente. Se nivelan las secciones posteriores con las secciones "T" o las superpuestas, con un alambre redondo. Si no es necesaria la nivelación, se coloca una sección para tracción y se inicia el uso de las gomas de Clase II gruesas (0,8 mm).

INFERIOR:

Cuando se produce un resalte adecuado, se embandan o se adhieren los incisivos inferiores y los molares. Se coloca un arco utilitario de Elgiloy azul de 0,4 mm × 0,4 mm inferior, con una fuerza de 60 a 75 g para la intrusión de los incisivos y el enderezamiento de los molares. Los premolares (y caninos) pueden embandarse o adherirse y colocarse una sección estabilizadora. Las modificaciones del arco

utilitario básico pueden hacerse según los objetivos específicos que se tengan

por ejemplo, la modificación de un ar



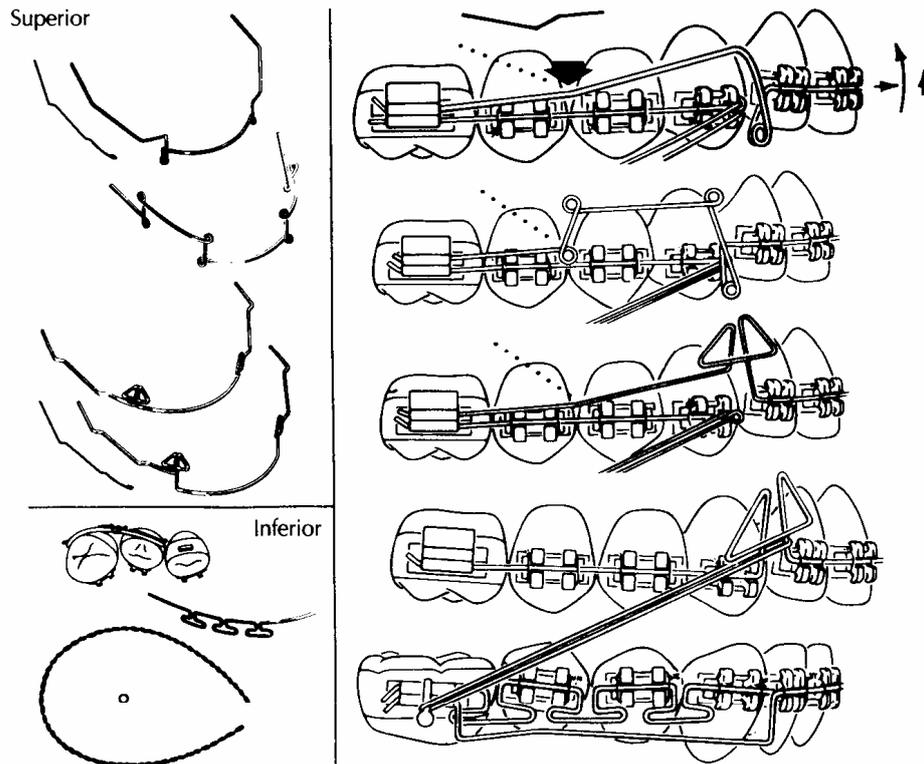
SUPERIOR:

Se activa en forma intraoral el arco utilitario para continuar con la intrusión de los incisivos. Si no se ha iniciado aún el uso de gomas de Clase II, se lo hace en este momento.

INFERIOR:

Se hacen ligaduras elásticas del bracket del canino inferior a una pequeña ansa que está en la parte del puente del arco utilitario para facilitar la intrusión de los caninos. Se coloca un arco utilitario estabilizador de 0,4 mm × 0,55 mm, o de 0,4 mm × 0,4 mm para favorecer el control del torque. La sección estabilizadora debe utilizarse durante la intrusión de los caninos. Después de realizada la intrusión de los caninos, de ser necesario, se emplea un arco seccional "T" o uno superpuesto, o un Twist-Flex o un Cable para alinear los sectores posteriores.

3



4

SUPERIOR:

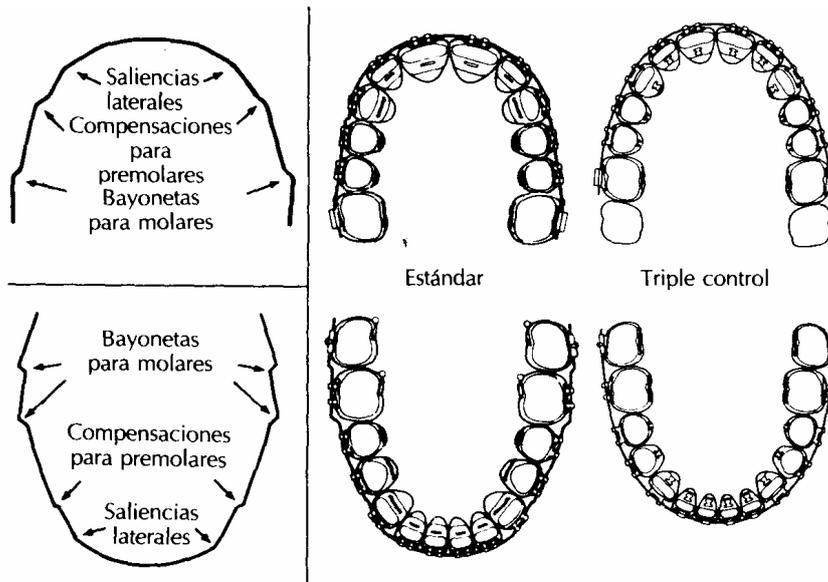
Hay cuatro posibilidades para el control de los incisivos superiores:

1. Arco utilitario con torque.
2. Arco utilitario de contracción.
3. Arco utilitario doble delta.
4. Doble delta continuo.

Una vez que están corregidos los sectores posteriores, se emplea uno de los arcos mencionados más arriba para controlar el torque, la intrusión, la retrusión y la nivelación de los incisivos. El escalón vertical posterior o el doblé en bayoneta deben estar por mesial del bracket del segundo premolar para su activación. Se siguen usando las gomas de Clase II durante el control de los incisivos. Estas gomas se toman de las secciones de tracción (no de los incisivos).

INFERIOR:

Se coloca un arco utilitario estabilizador para idealizar y mantener el control del torque. Se colocan arcos superpuestos para obtener un efecto continuado sobre la rotación, el cierre de los espacios y la nivelación de los sectores posteriores. De ser posible, se coloca en este estadio, un arco ideal.

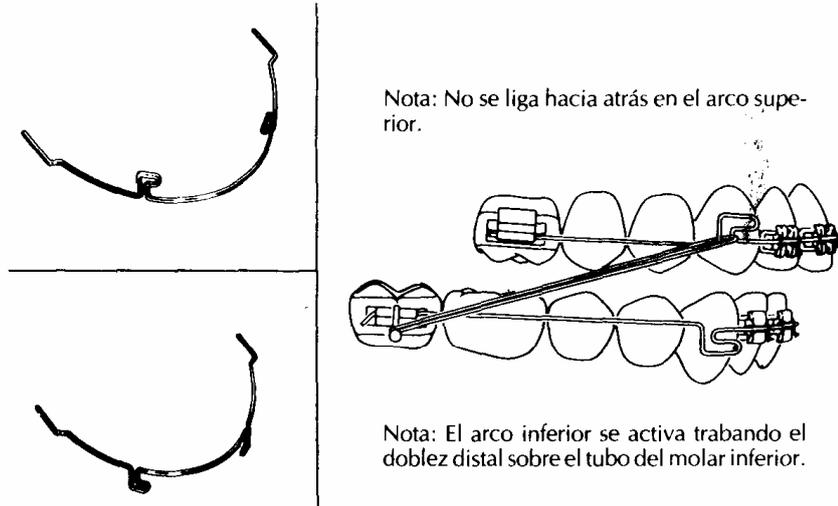


SUPERIOR:

Arco ideal superior de alambre Elgiloy azul de 0,4 mm × 0,4 mm o de 0,4 mm × 0,55. Si se requiere control adicional del torque y forma del arco, se emplea alambre de 0,4 × 0,55 mm en Elgiloy azul. En la técnica bioprogresiva corriente, se realizan las sobresaliencias laterales, las compensaciones para los premolares y las bayonetas para los molares. Si se usa el triple control, se coloca un alambre recto con la forma de arco adecuada.

INFERIOR:

Arco ideal superior de alambre Elgiloy azul de 0,4 × 0,4 mm o de 0,4 mm × 0,55 mm. Si se requiere control adicional del torque y forma del arco, se emplea alambre de 0,4 × 0,55 mm en Elgiloy azul. Se da el torque radicular hacia vestibular en el arco ideal por distal de los primeros premolares. Si se usa el triple control, se coloca un alambre recto con la forma de arco adecuada.



6

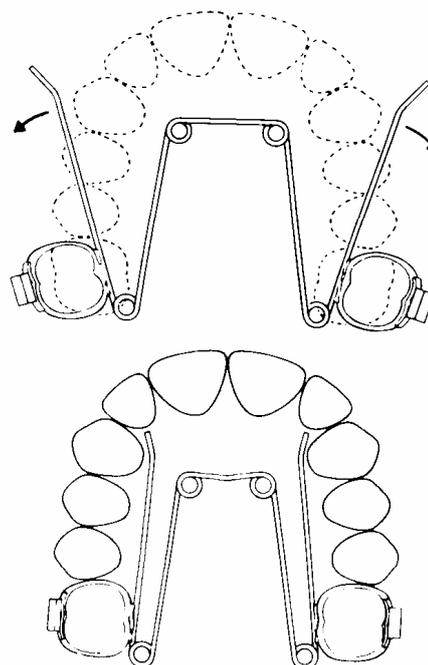
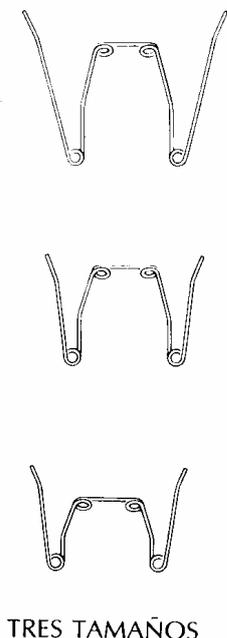
SUPERIOR:

Arco para terminar y cerrar el espacio dejado por las bandas. Arco de alambre Elgiloy azul de 0,45 mm × 0,55 mm para cerrar en "L". No se activa. Si se están usando técnicas adhesivas, los arcos para cerrar espacios no son necesarios.

INFERIOR:

Arco para terminación y cierre de espacios. Arco para cerrar con ansa en "L" horizontal, de Elgiloy azul de 0,4 mm × 0,55 mm. Se activa 1 a 2 mm. Se usan gomas de fuerzas intensas de 0,8 mm durante 20 horas por día. Las visitas son a intervalos de 2 semanas. Si se emplean técnicas adhesivas, no se necesitan arcos para cerrar espacios.

FABRICACIÓN, ACTIVACIÓN Y COLOCACIÓN DEL APARATO QUAD-HELIX

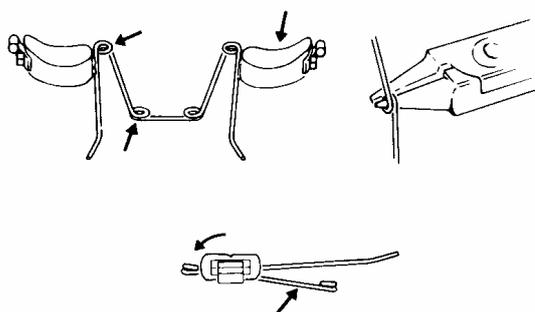


Fabricación

Hecho de Elgiloy de 1 mm o de oro N° 4

El aparato Quad-Helix es un arco de expansión palatina que consta de 4 ansas helicoidales que cuando se activan debidamente producen presiones que expanden el arco y rotan a los dientes, a la vez que influyen sobre la sutura palatina media de una manera ortopédica.

El arco palatino Quad-Helix puede adquirirse preformado en aleación de cromo Elgiloy de 1 mm, o se puede hacer con alambre de oro N° 4.



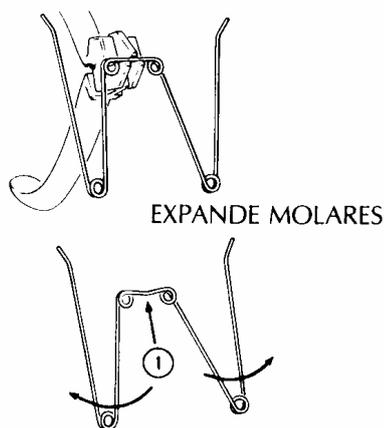
Los resortes helicoidales se construyen de manera tal que permiten la expansión al expresarse.

Las ansas distales se extienden hasta más allá de la banda molar permitiendo la rotación y la expansión de los molares.

Activación (inicial)

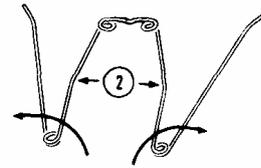
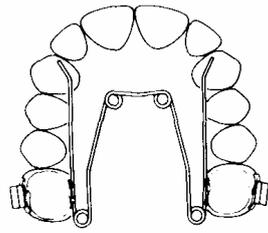
La ilustración muestra la cantidad de exceso de activación que se da a los helicoides antes de cementar el aparato. Después de esto se cementa de un costado y luego se lo hace "calzar" en su sitio al cementar la banda del lado opuesto.

Al estar separado de la cara palatina de los premolares y caninos, permite que se produzca la rotación molar antes de la expansión de los sectores posteriores.

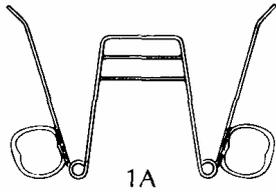


Activación (intraoral)

La activación intraoral del aparato Quad-Helix comprende: 1) ajuste para expandir los molares, y 2) ajustes que rotan el molar y expanden los segmentos posteriores.

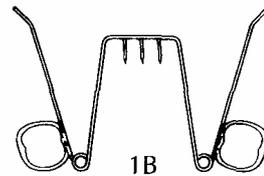


ROTA MOLARES Y EXPANDE LAS RAMAS POSTERIORES



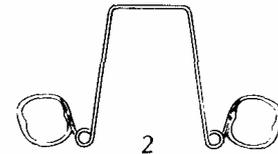
1A

TRES EN UNO DE RICKETTS



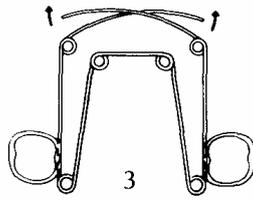
1B

TOPES PARA LA LENGUA



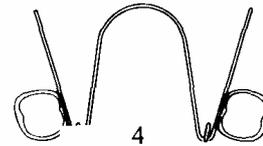
2

ROTACIÓN MOLAR



3

EXPANSIÓN ANTERIOR Y POSTERIOR



4

Modificaciones

Son útiles muchas modificaciones del aparato Quad-Helix: 1) ayudar a la corrección del hábito de la succión del pulgar o el empuje lingual; 2) en casos en que se requiere rotación o expansión

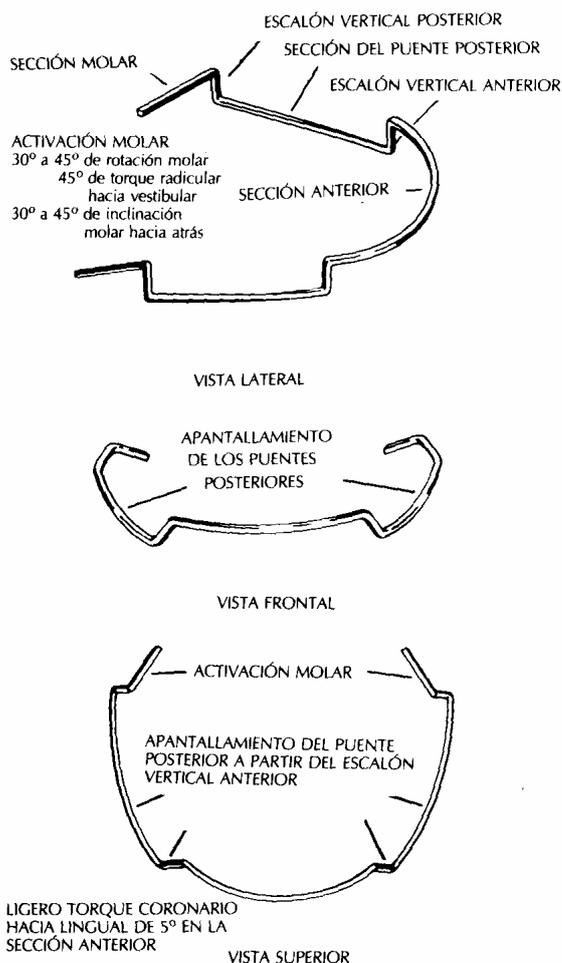
molar solamente; 3) las ansas y las ramas anteriores permiten la expansión y la rotación de los incisivos, y 4) la expansión del arco inferior se logra también por medio de una modificación del arco lingual Quad-Helix, según se ilustra.

5

Arco utilitario inferior

ARCO BÁSICO DE LA TÉCNICA PROGRESIVA CON FUERZAS LIGERAS

El arco utilitario es el arco básico empleado en la técnica progresiva con fuerzas ligeras. Se lo denomina arco utilitario debido a que cumple una serie de roles y funciones, debido al carácter único de su diseño básico y a las muchas modificaciones que permite.



NORMAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL ARCO UTILITARIO INFERIOR

TAMAÑO

La mejor manera de fabricar el arco utilitario inferior es con alambre Elgiloy azul de 0,4 mm × 0,4 mm con el propósito de crear un sistema de fuerzas que genere una fuerza continua que sea lo suficientemente leve como para estar en el rango de los 50 a 75 g.

DISEÑO

El diseño del arco utilitario inferior está dictado por el requisito de que se genere continuamente una fuerza ligera.

El principio del brazo de palanca largo, desde los molares hasta los incisivos, se aplica para producir este efecto. El arco utilitario inferior tiene un escalón hacia abajo para evitar la interferencia con las fuerzas de la oclusión que lo distorsionarían.

La sección del puente posterior está abierta hacia vestibular para impedir la irritación de los tejidos blandos frente a los escalones verticales a medida que el arco se acerca a los tejidos y al tiempo que se intruyen los incisivos.

ROLES Y FUNCIONES

Ubicar los molares para lograr anclaje cortical

- Rotación distal hacia lingual de los molares inferiores.
- Enderezamiento de los molares inclinados hacia mesial.
- Efectuar torque hacia vestibular de las raíces de los molares por debajo de la línea oblicua externa.

Manipulación y alineación del segmento incisivo

- Intrusión o extrusión de los incisivos hasta el nivel de la oclusión funcionante posterior.
- Adelantamiento o retrusión de los incisivos en los casos de expansión o de extracción.
- Nivelación y control rotacional de los incisivos en forma individual.
- Control de la inclinación axial por torque coronario hacia vestibular o lingual.

Estabiliza el arco inferior, permitiendo roles adicionales y arcos segmentarios

- Actúa manteniendo la estabilidad del arco mientras los caninos son intruidos y ubicados separadamente.
- Permite el uso de arcos segmentarios con retrusión del canino contra el anclaje de todos los otros dientes.
- Estabiliza el arco inferior para las gomas de Clase II que van a los arcos seccionales superiores o a los arcos utilitarios.
- Permite la rotación y la alineación de los dientes en el sector posterior.

Roles fisiológicos y función

- a) Emplea anclaje muscular - paragolpes labial.
- b) El brazo posterior actúa como un paragolpes para el carrillo: expansión de la oclusión posterior.
- c) Efecto activador al eliminar las interferencias propioceptivas sobre los incisivos inferiores.
- d) Permite una mejor erupción dentaria eliminando la interferencia funcional.
- e) Corrige el entrecruzamiento antes que el resalte, evitando así la interferencia de los incisivos.
- f) Mantiene la forma fisiológica del arco en el individuo y/o el ancho molar.

Permite el sobretratamiento para facilitar la estabilidad durante la contención

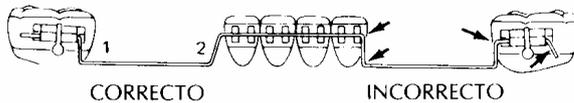
- a) Permite la relación borde a borde de los incisivos como sobretratamiento en los casos de sobremordida profunda.
- b) Sobretratamiento de la oclusión posterior y relaciones caninas: tratamiento con arcos seccionales.
- c) Sobretratamiento de rotaciones en la oclusión posterior: dado que los molares y los incisivos están estabilizados.

Rol en la dentición mixta

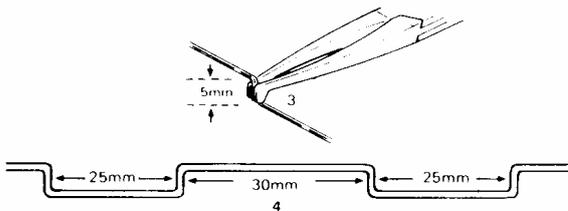
- a) Permite la alineación de los incisivos y el control molar durante la transición a la dentición permanente completa sorteando la oclusión primaria posterior.
- b) El embandamiento de los segundos molares primarios permite el tratamiento temprano de los problemas de sobremordida profunda en los incisivos.
- c) Permite una mejor erupción de los primeros molares inferiores por detrás de los molares primarios enderezados.
- d) Permite la erupción distal de los segundos premolares inferiores cuando los molares primarios se han enderezado.
- e) Permite la corrección rotacional temprana de los premolares y molares durante su erupción.
- f) La alineación y la intrusión de los incisivos puede lograrse a partir de los molares primarios, guardando los molares permanentes para ser embandados más adelante.

FABRICACIÓN, ACTIVACIÓN, COLOCACIÓN Y USO DEL ARCO UTILITARIO INFERIOR

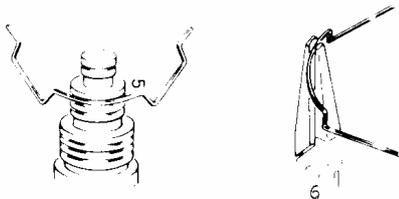
1 FABRICACIÓN



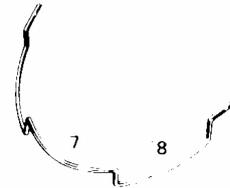
1. El escalón vertical posterior debe hacer tope contra el tubo molar con el propósito de impedir que sea doblado por las fuerzas de la oclusión, y para efectuar mejores movimientos molares e incisivos.
2. El escalón vertical anterior debe extenderse lo suficiente más allá de los brackets de los incisivos laterales como para permitir despiñar y alinear los incisivos.



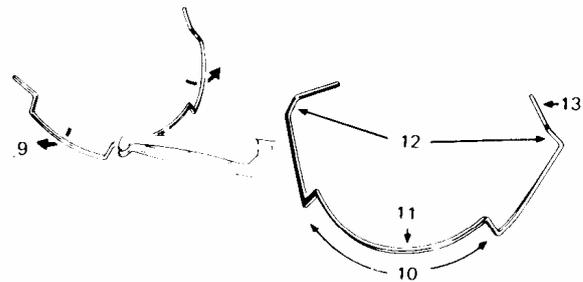
3. Los escalones verticales anterior y posterior deben tener sólo 5 mm de altura y se puede hacer con los picos de un alicate de How.
4. Los tamaños de los arcos utilitarios inferiores se describen por la longitud de las secciones posteriores y anteriores, en milímetros, es decir, 25-30-25. Una regla flexible angosta facilita su medición intraoral y la selección. Dado que los tamaños vienen en medidas normalizadas, se prestan a la prefabricación.
5. La torre pequeña, con el alambre de 0,4 mm \times 0,4 mm habrá de establecer la forma del arco anterior. Debido a la flexibilidad de los alambres más pequeños, se hace necesario sobrecontornearlos.



6. La pinza para contornear se emplea para producir un contorno adicional en la sección anterior. Esta pinza es especialmente útil cuando existen ansas horizontales.

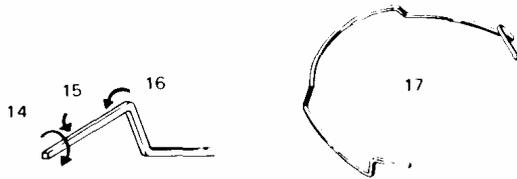


7. La sección anterior se contornea hasta obtener una forma de arco ideal.
8. La sección del puente posterior con los escalones hacia abajo tiene un contorno vestibular que la aleja de la apófisis alveolar y actúa como paragolpes contra el músculo buccinador y los carrillos en la parte inferior del vestíbulo bucal.



9. La sección del puente posterior se abre hacia afuera, mientras que la sección anterior se sostiene con un alicate de How.
10. Apantallando hacia afuera la sección del puente posterior en el escalón vertical anterior, este escalón también se abre hacia vestibular y establece el torque radicular hacia vestibular de 45° que se requiere en la sección molar.
11. Puede establecerse en la sección anterior un ligero torque coronario hacia lingual de 0 a 5° en el momento de abrir las secciones posteriores, como se muestra en la ilustración N° 9.
12. El escalón vertical posterior se abre hacia vestibular para evitar el tejido blando que está por gingival del tubo molar.
13. La sección molar que se extiende hacia los tubos molares tiene un torque radicular hacia vestibular de 45°, 30 a 45° de rotación distal hacia lingual y 30 a 45° de inclinación hacia atrás.

2 ACTIVACIÓN



14. La flecha indica el torque radicular hacia vestibular de 45° que se da a la sección molar. Este torque se establece automáticamente cuando se abre hacia vestibular la sección del puente posterior.
15. La flecha indica la rotación distal en el molar, de 30 a 45°, hecha en la sección molar.
16. La flecha indica la inclinación hacia atrás de 30° a 45° que se hace en la sección molar para efectuar el enderezamiento del molar y la intrusión de los incisivos.
17. Esta vista posterior del arco utilitario inferior demuestra la activación total que existe debido a lo peculiar de su diseño y las características de su construcción. El apantallamiento del puente posterior mantiene los escalones verticales alejados de los tejidos blandos que recubren la eminencia canina, y al mismo tiempo, dan torque a la región molar.



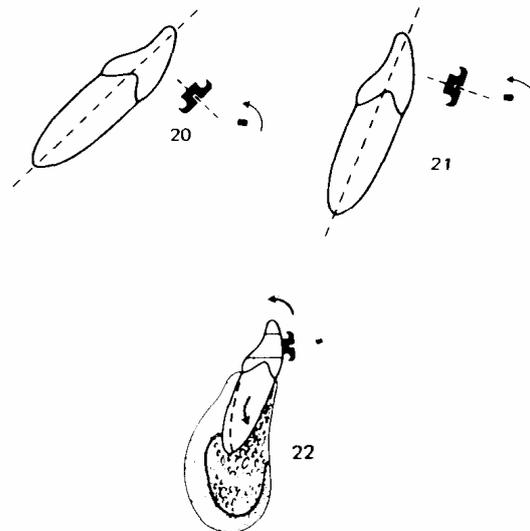
CORRECTO



INCORRECTO

Con el propósito de permitir que se enderece el molar inferior, el alambre debe extenderse a través del tubo molar y no se lo debe doblar hacia abajo por distal del tubo. Esto impide que la corona se enderece.

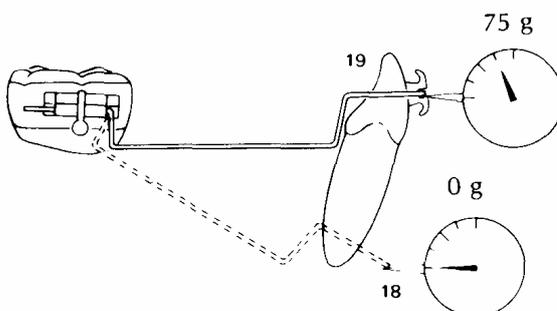
El escalón vertical posterior no debe adelantarse separándose del tubo molar, dado que sería distorsionado por las fuerzas de la oclusión y produciría una deflexión en el control del torque del molar.



20-21. Esto demuestra el mayor efecto de enderezamiento de un arco recto (sin torque) contra el incisivo inferior que está inclinado en lugar de hacerlo contra uno que ya esté enderezado, y el alambre recto puede calzarse sin ninguna acción de torque.

22. Un ligero torque coronario hacia lingual de 0° a 5° en la sección anterior ayuda a mantener las raíces alejadas del hueso cortical lingual de la apófisis alveolar y permite una mejor intrusión de los incisivos.

3 COLOCACIÓN



18-19. Al colocar el arco utilitario inferior "activado" en los tubos molares inferiores, la sección anterior habrá de descansar en el fondo del surco vestibular. Cuando se la eleva hasta el nivel de los brackets de los incisivos, debe hacer unos 50 a 75 g de fuerza. Esta fuerza está dirigida hacia la intrusión de los 4 incisivos inferiores.



Debe tenerse cuidado de abrir hacia vestibular los escalones verticales anteriores. Si este escalón se intruyera en los tejidos blandos en los ángulos, hay que tener cuidado durante los ajustes de manera que no se modifique o se distorsione el control del molar.

4 PROPÓSITO Y USO



MOLARES

(Enderezamiento distal)

La acción de enderezamiento y de inclinación distal de los molares inferiores es afectada en la acción recíproca del arco utilitario inferior. Esto permite el mantenimiento del espacio E y una mayor longitud de arco en la oclusión posterior, que permite la erupción de los premolares.



(Rotación distal hacia lingual)

La rotación distal hacia lingual del primer molar inferior lo ubica para que reciba en forma adecuada un molar superior bien rotado y es un factor crítico en la relación molar adecuada. También es un factor vital en la terminación de la oclusión posterior.



(Torque radicular vestibular)

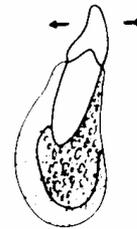
El torque vestibular de las raíces de los molares inferiores hacia afuera por debajo del hueso cortical de la línea oblicua externa es un movimiento básico del anclaje inferior. El arco utilitario, con sus muchos roles y funciones, actúa para lograr este torque.



INCISIVOS

(Intrusión)

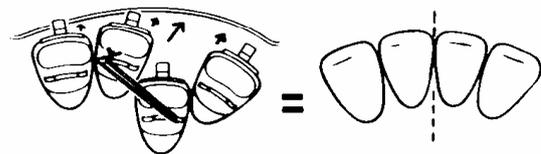
La intrusión de los incisivos inferiores hasta el nivel de la oclusión posterior funcionante es uno de los usos y propósitos del arco utilitario inferior. Se requiere un ligero torque coronario hacia lingual y la acción de fuerzas continuas ligeras para su intrusión eficiente.



(Retrusión)

(Adelantamiento)

El arco utilitario inferior permite que los incisivos inferiores se adelanten o se retruyan por medio de varias modificaciones del arco en el logro de distintos objetivos del tratamiento. Los ajustes intraorales del arco utilitario ayudan también a obtener esta acción.



(Alineación)

La superposición o el apiñamiento de los incisivos inferiores puede corregirse en forma adecuada y alinearse idealmente al tiempo que se los está intruyendo con el arco utilitario. Las modificaciones del arco utilitario por medio de la realización de ansas en "L" o en "T" facilitan este movimiento.

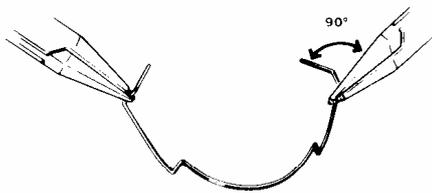
AJUSTES INTRAORALES

Los ajustes intraorales, en el arco utilitario inferior, pueden hacerse con un alicate para hacer ansas o un pequeño alicate de 3 picos. Debe prestarse especial atención y cuidado para mantener el control adecuado sobre incisivos y molares. Los ajustes incorrectos pueden distorsionar fácilmente la aplicación del torque original.



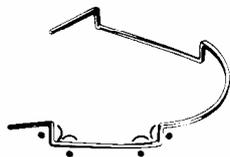
Alicate para hacer ansas (i-350)
Alicate de 3 picos (i-201)

Como principio general, los ajustes intraorales deben hacerse paralelos o perpendiculares a la sección que se está reactivando. Esto mantendrá la acción en el mismo plano y no provocará deflexiones con respecto al torque original.



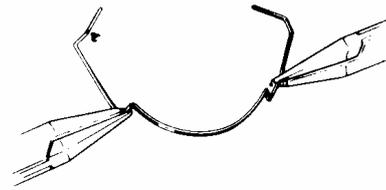
Colocación del alicate (molares)

La activación de la zona molar se hace perpendicular a la sección molar, ya sea en (1) el escalón vertical o (2) cerca de éste sobre el puente posterior. La pinza debe aplicarse desde una dirección posterior con el propósito de estar a 90° con respecto a la sección molar rotada hacia distal.



COLOCACIONES DE LOS ALICATES

Las ubicaciones arriba indicadas muestran dónde deben hacerse los ajustes intraorales del arco utilitario inferior. Los ajustes intraorales se hacen sobre los escalones verticales anteriores o posteriores o cerca de ellos sobre el puente posterior.



Colocación de los alicates (incisivos)

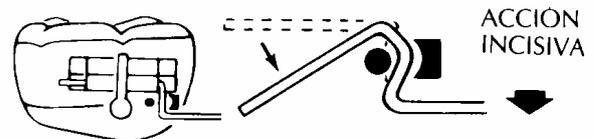
La activación de la zona incisiva se hace paralela a la sección incisiva en (1) el escalón vertical anterior, o (2) el puente posterior cerca del escalón.

La pinza debe aplicarse desde una dirección distal con el propósito de estar paralela a la sección anterior.

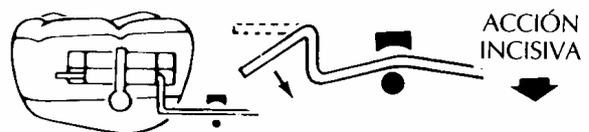
AJUSTE MOLAR

1. Escalón vertical posterior

Los ajustes intraorales de la sección molar deben hacerse sobre el escalón vertical posterior, o cerca de él, sobre el puente posterior. Estos ajustes deben mantenerse en un ángulo de 90° con respecto a la sección molar. Para llevar a cabo este ajuste, la pinza debe venir desde una dirección posterior, para estar perpendicular a la rotación distal previamente hecha en la sección molar.



2. Extremo molar del puente posterior



Ajustes molares

Para producir más inclinación molar hacia atrás, y provocar así la intrusión de los incisivos. El ajuste en la boca puede hacerse con la pinza para hacer ansas de 3 escalones o el pequeño alicate de 3 picos. El ajuste debe mantenerse perpendicular a la sección molar que tiene una rotación distal de 30°.

Dos áreas de activación son las más efectivas:

- 1) El escalón vertical posterior, o
- 2) El puente posterior frente al escalón vertical posterior.

CARACTERÍSTICAS CRÍTICAS DEL DISEÑO Y LA FABRICACIÓN QUE RESULTAN VITALES PARA SU ADECUADA ACTIVACIÓN Y FUNCIONAMIENTO:

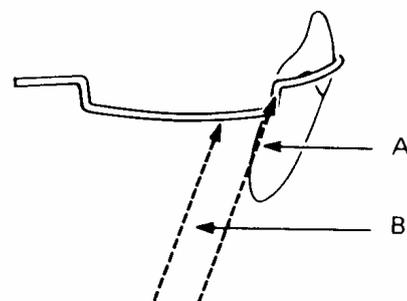
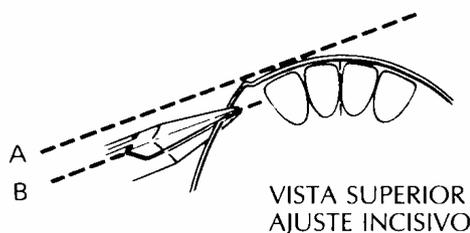
- a) 30° a 45° de inclinación hacia atrás en la sección molar.
- b) 30° a 45° de rotación distal hacia lingual en la sección molar.
- c) 45° de torque radicular hacia vestibular en la sección del molar inferior.
- d) El escalón vertical posterior debe hacer tope contra el tubo molar.
- e) El arco de alambre debe extenderse a través del tubo molar permitiéndole que se enderece.
- f) Ligero torque coronario hacia lingual de 5° a 10° en la sección anterior (incisivos).
- g) Apantallamiento hacia vestibular de la sección del puente posterior desde el escalón vertical anterior, lo que también abre el escalón vertical posterior y establece un torque de 45° en la sección molar.
- h) La sección anterior se extiende lo suficiente hasta más allá del bracket del lateral como para permitir la alineación de los incisivos.

AJUSTE INTRAORAL

AJUSTE INCISIVO

Los ajustes intraorales en la sección de los incisivos deben hacerse sobre el escalón vertical anterior, o cerca de él en el puente posterior. Estos ajustes a la sección anterior deben hacerse paralelos a la sección anterior. Para lograr este ajuste, la pinza debe venir desde una dirección posterior con el propósito de quedar paralela al contorno de la sección anterior. La activación en la zona incisi-

va se hace paralela a los incisivos, ya sea sobre 1) el escalón vertical anterior, o 2) el puente posterior cerca del escalón. Estas activaciones son más efectivas para adelantar con torque coronario hacia vestibular, o para retruir con torque coronario hacia lingual que para intruir el incisivo. La intrusión se activa a nivel del escalón molar.



- A La activación sobre el escalón anterior mantiene la activación paralela a la sección anterior.
- B La activación a lo largo del puente posterior cerca del escalón anterior debe inclinarse hacia adentro ligeramente desde atrás y mantenerse paralela a la sección anterior del arco. La sección anterior tiene contorno de manera que la acción se realice sobre los dientes de cada lado en particular.

TORQUE CORONARIO O ADELANTAMIENTO VESTIBULAR



ADELANTAMIENTOS VESTIBULARES

TORQUE CORONARIO O RETRUSIÓN LINGUAL (Gire el alicate)



LA ACTIVACIÓN PRODUCE TORQUE CORONARIO SOBRE LOS INCISIVOS



RETRUSIÓN LINGUAL

Para adelantar los incisivos o efectuar torque coronario hacia vestibular, se hacen los ajustes intraorales de la manera que se ilustra más arriba. Al flexionar hacia adentro el arco de alambre se adelantan los incisivos, y se realiza torque coronario hacia vestibular.

Para retruir los incisivos o para producir torque coronario hacia lingual, los ajustes intraorales se hacen de la manera que se ilustra más arriba. Al flexionarse el arco de alambre hacia afuera se retruyen los incisivos, y se realiza torque coronario hacia lingual.

MODIFICACIONES DE DISEÑOS

DEL PRINCIPIO BÁSICO DEL ARCO UTILITARIO

ARCOS UTILITARIOS INFERIORES

1. **Uso de los arcos utilitarios de expansión:** Igual que los básicos, excepto que mueven los incisivos hacia adelante. El escalón vertical posterior debe estar contra el tubo vestibular.

Fuerza: 1 mm	85 g
2 mm	140 g
3 mm	205 g

El ansa se coloca por dentro o por detrás del escalón vertical anterior cuando se van a adelantar los incisivos.

2. **Uso de arcos utilitarios para contracción:** Arco utilitario con ansas helicoidales para retruir los incisivos. *El escalón posterior debe estar a 5 mm o más por delante del tubo vestibular para permitir el movimiento distal de los incisivos.

Fuerza: 1 mm	50 g
2 mm	150 g
3 mm	230 g
4 mm	300 g

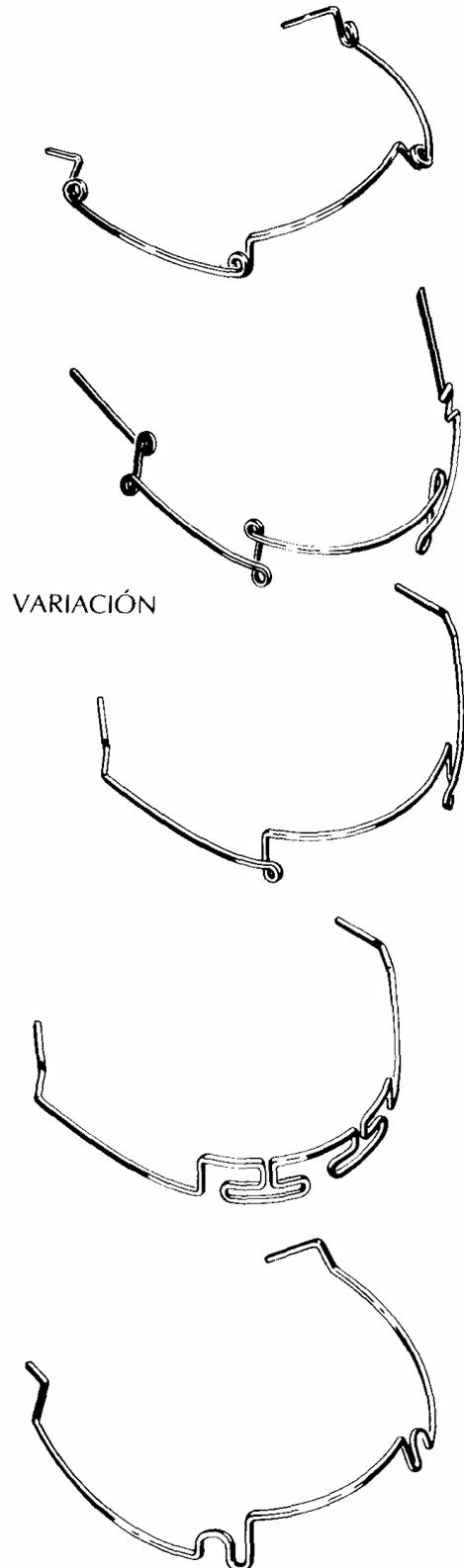
El ansa se coloca delante del escalón vertical anterior cuando se van a retruir los incisivos.

El ansa en el ángulo inferior del escalón vertical se realiza por delante del escalón, cuando se van a retruir los incisivos. Éste ejerce una fuerza de retrusión sobre los incisivos en un arco de contracción.

3. **Arco utilitario con ansas horizontales en "T" o en "L":** Para rotar y nivelar los incisivos. La altura de las ansas horizontales en "L" o en "T" deben mantenerse entre 5 y 7 mm con el propósito de impedir la irritación de los tejidos blandos del surco del labio inferior.

Las ansas horizontales permiten flexibilidad y la completa toma en los brackets para lograr alineación e intrusión.

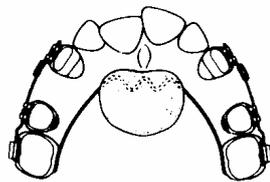
4. **Arco utilitario para contracción o adelantamiento:** Un ansa vertical colocada a lo largo del puente posterior tiene la facilidad de ser ajustada intraoralmente para poder expandir o comprimir el arco. Cuando se coloca frente a los caninos inferiores, es útil para su intrusión haciendo ligaduras elásticas al bracket del canino.



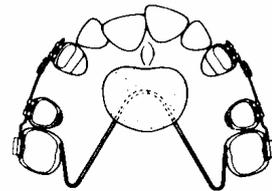
6

Planeamiento del anclaje en los casos con extracciones

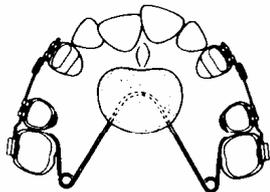
ARCO PALATINO DE NANCE MODIFICADO PARA CONTROL DEL ANCLAJE MOLAR



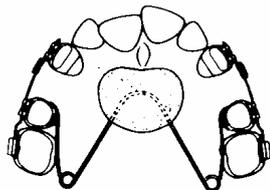
El diseño del arco palatino de Nance original es desde el botón palatino de acrílico directamente hacia la cara palatina de la banda del molar.



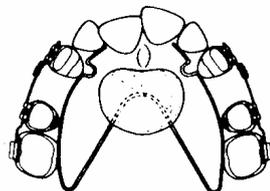
El arco palatino de Nance modificado tiene un ansa distal diseñada para la expansión y la rotación de los molares. Se requiere un botón palatino grande para lograr más estabilidad.



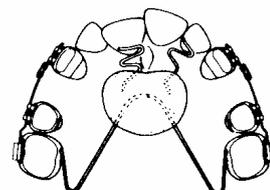
El ansa helicoidal en el arco palatino de Nance modificado da mayor rotación a los molares. Se tiene más fijación en la zona mesiopalatina para lograr mayor rotación.



El ansa helicoidal y la extensión palatina en el arco palatino de Nance modificado da mayor rotación molar y expansión del premolar.



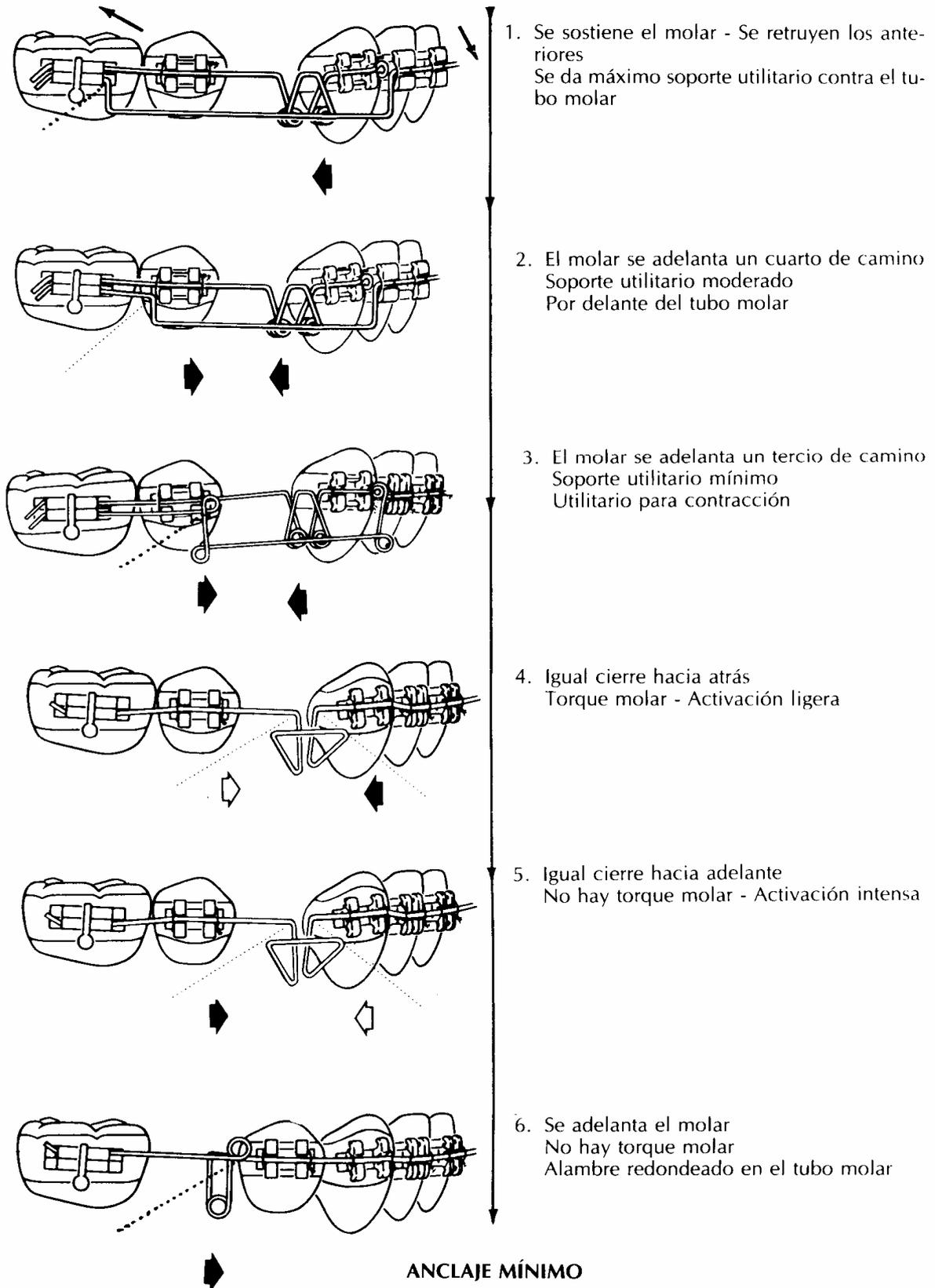
El arco palatino de Nance modificado con arco palatino y extensiones y ansas para diente individuales en particular permite una mayor acción.



El arco palatino de Nance con resortes individuales a partir del botón de acrílico palatino es otra posibilidad de diseño.

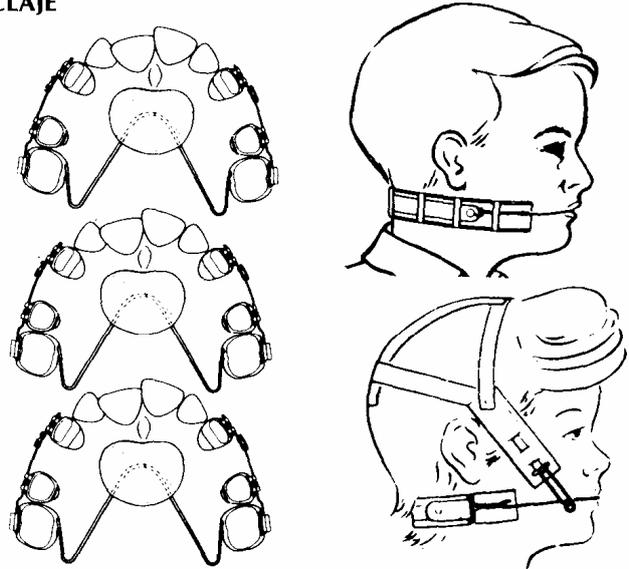
DISEÑO DEL ANCLAJE MOLAR INFERIOR

MÁXIMO ANCLAJE



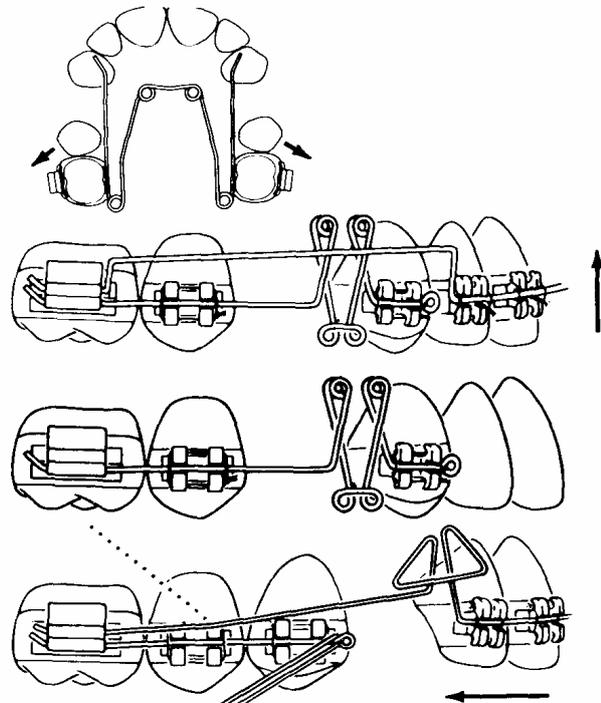
MÁXIMO ANCLAJE

1. Botón de acrílico de Nance seguido por un extraoral
 2. Extraoral direccional
 3. Botón de acrílico de plástico sólo
- Clase I - sin ortopedia

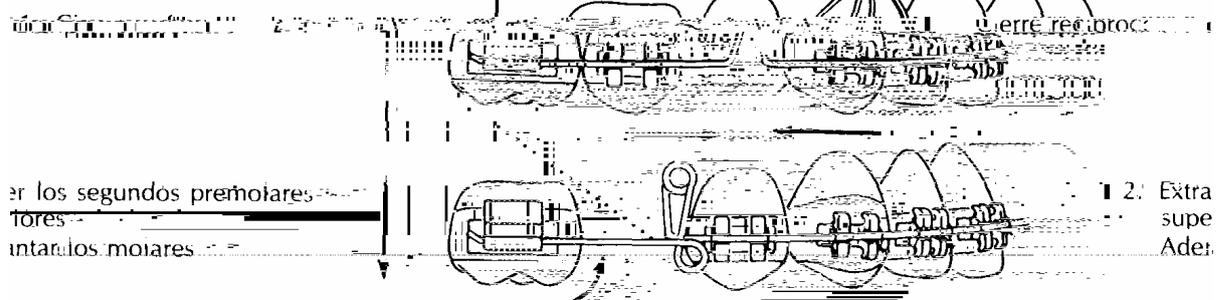


ANCLAJE MODERADO

1. Arco de expansión Quad-Helix sin botón de acrílico
2. Arco utilitario superior
3. Retrusión seccional y luego retrusión anterior



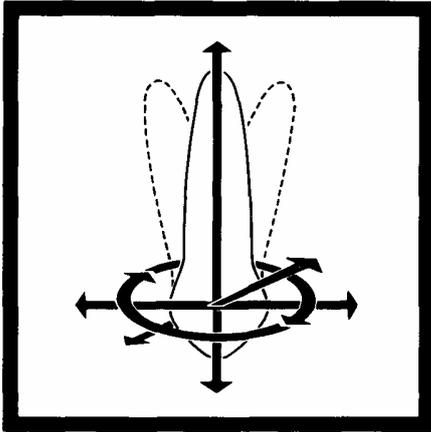
ANCLAJE MÍNIMO



PLANILLA DE PLAN DE TRATAMIENTO

PACIENTE _____ EDAD _____

DIAGNÓSTICO	PLAN DE TRATAMIENTO
<p>REQUERIMIENTOS FUNCIONALES</p> <p>1. Vía aérea nasofaríngea: obstruida _____ adecuada _____</p> <p>2. Hábitos: succión del pulgar _____ empuje lingual, otros _____</p> <p>3. Musculatura Perioral: tensa _____ normal _____ laxa _____ Masticación: fuerte _____ normal _____ débil _____</p>	<p>REQUERIMIENTOS FUNCIONALES</p> <p>1. Conversación con el médico - amígdalas, adenoides o alergia _____ Sí _____ No _____</p> <p>2. Aparatos requeridos _____ Entrenamiento necesario _____</p> <p>3. Entrenamiento requerido: a. _____ b. _____</p>
<p>REQUERIMIENTOS ORTOPÉDICOS</p> <p>1. Separación palatina: Sí _____ No _____</p> <p>2. Cambios del eje facial: medición original _____ ° Abrir _____ Mantener _____ Cerrar _____</p> <p>3. Cambio de la convexidad: medición original _____ mm _____ mm mantener _____ mm → _____ mm →</p> <p>4. Molar superior: ← _____ mm mantener _____ mm →</p>	<p>REQUERIMIENTOS ORTOPÉDICOS</p> <p>1. Aparatos _____</p> <p>2. Se requiere extraoral: Sí _____ No _____ Dirección: tracción alta _____ cervical _____ combinada _____ Fuerza: _____ gramos/onzas _____ Horas por día _____</p> <p>3. Otros _____</p>
<p>ANÁLISIS DE LA LONGITUD DEL ARCO</p> <p>1. Porla cefalometría (+, -) _____ mm Discrepancia de longitud de arco (por los modelos) (+, -) _____ mm Total de lo de arriba (+, -) _____ mm</p> <p>2. Incisivo inferior: intruir _____ extruir _____ Cambio de posición: ← _____ mm mantener _____ mm →</p> <p>3. Expansión posterior _____ mm</p>	<p>ANÁLISIS DE LA LONGITUD DEL ARCO</p> <p>1. Extracción: No _____ Sí _____ (Arco superior) _____</p> <p>2. Extracción: No _____ Sí _____ (Arco inferior) _____</p>
<p>REQUERIMIENTOS DE ANCLAJE</p> <p>1. Molar inferior _____ mm mantener _____ mm →</p> <p>2. Molar superior _____ mm mantener _____ mm →</p> <p>3. Incisivo superior _____ mm mantener _____ mm → a. Torque _____ b. Intruir _____ c. Inclinar _____</p> <p>4. Espacio disponible para los segundos _____ mm inferiores _____ mm y terceros molares: superiores _____</p>	<p>RESUMEN DEL MANEJO DEL CASO</p> <p>1. Grado de dificultad: 1 _____ 2 _____ 3 _____</p> <p>2. Cooperación necesaria: promedio _____ mucha _____</p> <p>3. Fecha estimada de terminación: _____</p> <p>4. Honorarios por el tratamiento \$ _____</p> <p>5. Factor clave a tener en cuenta _____</p>

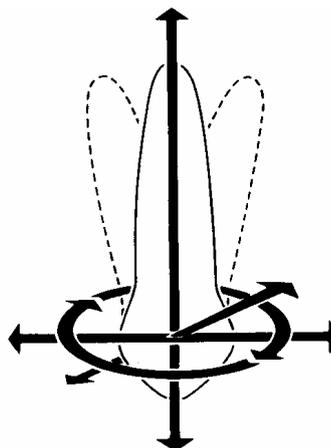


**TRIPLE CONTROL
BIOPROGRESIVO DE
RICKETTS**

ROBERT M. RICKETTS

Triple control bioprogresivo de Ricketts

ENFOQUE CON UN ARCO IDEAL
PERFECCIONADO SIN DOBLECES



El diseño del Triple Control Bioprogresivo de Ricketts representa muchos años de esfuerzo para ayudar a superar las dificultades experimentadas con el uso de la técnica del arco de canto. El Triple Control es una modificación más en la evolución del Diseño Bioprogresivo estándar de Ricketts desarrollado en la década de 1950. El torque total bioprogresivo de Ricketts fue propuesto en la década de 1960.

El arco de canto original ofrecía gran simplicidad con sólo dos tamaños de bandas y un simple bracket. Con el desarrollo de los materiales básicos preformados y prefabricados, el Bioprogresivo Estándar, diseñado por Ricketts, se planteó para seguir ayudando a los profesionales a mantener el inventario en un nivel económico, ya que se doblaban escalones y se hacía torque para los incisivos superiores. Sin embargo, al tiempo que la profesión dio lugar a las combinaciones adicionales de brackets y tubos, el torque completo y la rotación fueron incorporándose al arco inferior. También se ofrecieron en las líneas de productos comerciales, módulos y arcos prefabricados. El problema de los dobleces escalonados hacia adentro y afuera fue finalmente eliminado por el diseño del bracket cuando se pensó que la profesión estaba lista para el tipo de inventario que se requiere para incorporar los tres órdenes en los brackets y tubos, es decir, el triple control.

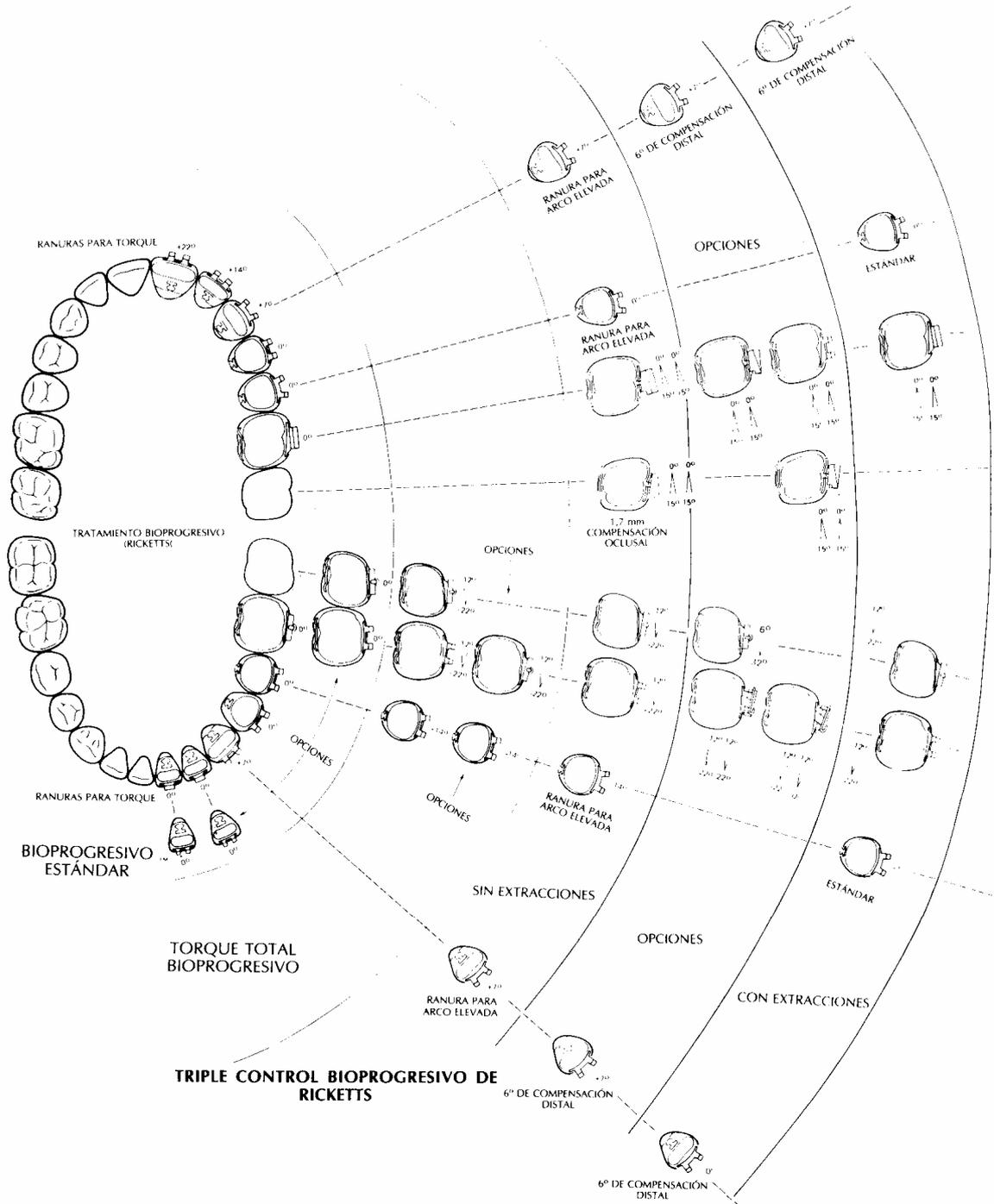
Los brackets y tubos están diseñados específicamente para cumplir con los requerimientos de los detalles dentarios para cada diente en particular. Están contorneados para

adaptarse la corona de cada diente específico y ofrecen los beneficios adicionales de torque, angulación, inclinación y resalte incorporados. El resultado final es un aparato sin dobleces, perfeccionado, con la armonía funcional de la aparatología del Tratamiento Bioprogresivo.

Concebidos y diseñados para cada diente, los tubos y brackets facilitan el logro del posicionamiento dentario deseado y se pone menos énfasis en el doblado individual del arco de alambre. La construcción del arco de alambre y su colocación es más fácil y todos los módulos y accesorios previamente disponibles son adaptables al Triple Control. Debe pensarse en el ahorro de tiempo para el ortodontista. La ligadura es más fácil, dado que los aditamentos elevados se separan de gingival, hacia vestibular, y proveen una mayor palanca para las rotaciones.

En general, el Triple Control Bioprogresivo de Ricketts ofrece la oportunidad de lograr los objetivos del tratamiento con mayor facilidad y constancia confiable en un menor tiempo junto al sillón.

Con la eliminación de los escalones, las angulaciones y el torque en el alambre, sigue existiendo el problema de la forma adecuada del arco. La investigación sobre arcos tratados y estables a largo plazo trajo como resultado cinco formas de arcos que básicamente cubren todos los problemas clínicos requiriendo sólo mínimas modificaciones. Éstos fueron diseñados para ser utilizados en el tercer estadio del tratamiento.



Triple control bioprogresivo

ANTECEDENTES

La Técnica Bioprogresiva de Ricketts fue desarrollada a partir de los antecedentes de la técnica del arco de canto de Angle, al tiempo que se incorporaron algunas características ventajosas de las técnicas inversas con arco cinta de fuerzas ligeras (Begg). Pero, además, se combinaron varios rasgos nuevos para transformarla en una técnica flexible y de control total en la que pudieran aplicarse fuerzas desde muy leves hasta muy intensas, según la decisión del operador. Esto la convirtió en la técnica más versátil y atractiva que se pueda implementar en la ortodoncia clínica. El Triple Control fue una evolución natural de la Bioprogresiva original, e incorporó el atractivo del método del alambre recto para eliminar la mayoría de los dobleces necesarios en un arco para promover una máxima eficiencia.

Con el objeto de explicar los detalles del aparato, es mejor comenzar con los problemas y las técnicas involucrados en el sistema del arco de canto. En un análisis del desarrollo del arco de canto, Ricketts describió 3 fases. El arco de canto primario fue la técnica original inventada por E.H. Angle y descrita a fines de la década de 1920. El arco de canto secundario contenía muchos de los procedimientos del primario pero incluía cambios hechos por muchos de los discípulos de Angle (Brodie, Strang). Éstos eran modificaciones en las bandas, un bracket más estable, el mayor uso del alambre redondo y el agregado de un extraoral. El arco de canto terciario se caracterizó por la técnica de Tweed.

Angle había planeado originalmente que la técnica se utilizara como una técnica de expansión. Muchos seguidores habían caído en la producción de dentaduras protrusivas y ha-

bían respondido a los problemas por medio de la extracción de premolares. Se enfatizó más la preparación del anclaje, al tiempo que se ponía de moda el perfil más plano. La técnica del arco de canto se modificó para convertirse en un elemento compresivo para cerrar espacios en lugar del mecanismo de expansión para el que se lo había diseñado.

En cierto sentido, la técnica bioprogresiva puede considerarse como un desarrollo cuaternario del arco de canto. El principio del arco ideal se mantuvo durante todos estos desarrollos. Los métodos de elaborar el arco ideal y la biología asociada con la aparatología fueron unidos mejor en el sistema bioprogresivo que en cualquier otro de los desarrollos previos.

PROBLEMAS EN LAS ALTURAS DE LOS BRACKETS Y TUBOS

Ni siquiera la técnica de adherir los aditamentos elimina algunos de los problemas inherentes al embandamiento. Con la variación en los contornos dentarios, una banda colocada en el punto de mayor adaptación y estabilidad producirá distintas ubicaciones en cuanto a la altura. Éste era uno de los problemas; y originalmente las bandas se adaptaban, se marcaban para la colocación del bracket y el bracket se soldaba en la ubicación seleccionada. Más tarde, los brackets se soldaban previamente y se adaptaban a la altura buscada. Esto fue seguido por el premontado de los brackets y de los tubos a las alturas prescritas a partir del margen de la banda preformada (Ricketts, 1962).

En todas las técnicas, la idea era llevar a todos los dientes a una altura deseada, en relación de unos con otros, con un arco de alambre plano, es decir, el "arco ideal", que se adaptaría a cada paciente (figs. 7-1 y 7-2).

ANGULACIÓN DE BRACKETS Y TUBOS

Desde el comienzo, apareció un segundo problema importante, que se refería a la angulación de los dientes con respecto a la llamada "línea de oclusión". Los profesionales comenzaron a querer "incorporar a los aditamentos tanto del tratamiento como fuera posible". Colocando los brackets en la posición más deseable, sólo la aplicación de un alambre redondo liso llevaría los dientes a la altura adecuada y a la correcta angulación en relación mesiodistal (fig. 7-3).

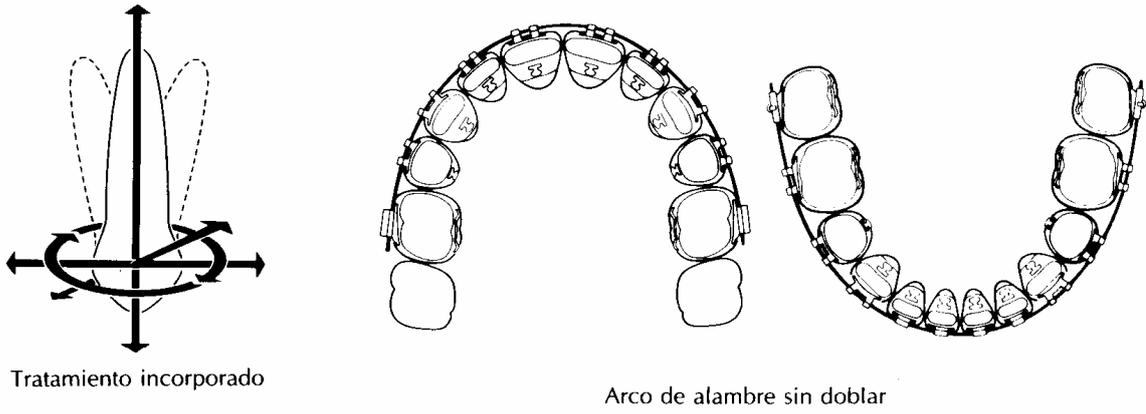


Fig. 7-1

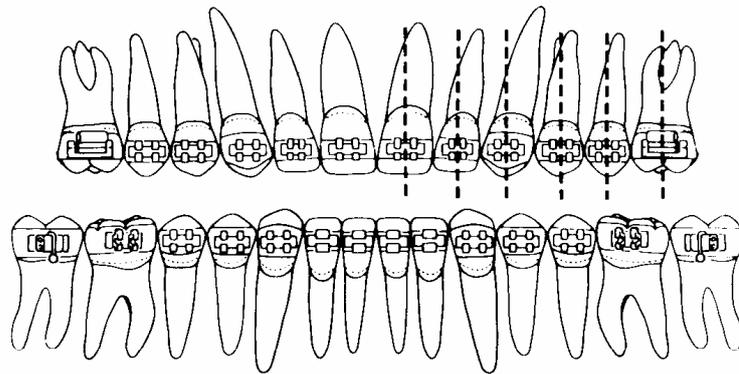


Fig. 7-2

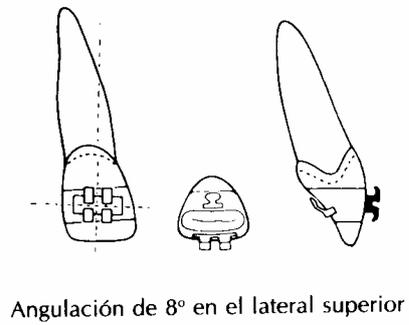


Fig. 7-3

LOS TRES ÓRDENES DE MOVIMIENTOS DENTARIOS

El Dr. Angle dividió los movimientos de los dientes en 3 órdenes. En el primer orden, incluyó los movimientos hacia vestibular y lingual o palatino, las rotaciones de los dientes, las intrusiones y las extrusiones. En otras palabras, cualquier salida de la línea recta. En el segundo orden, ubicó la inclinación mesial y distal de los dientes. En el tercer orden, todos los desplazamientos radiculares y coronarios que se llevan a cabo por medio del uso de la fuerza de torque (fig. 7-4).

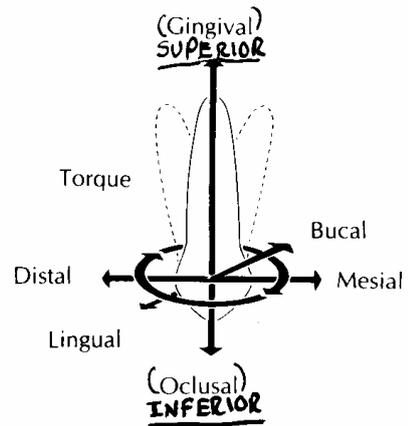


Fig. 7-4

DOBLECES DE PRIMER ORDEN

El doblez de primer orden es un escalón vertical lateral o un giro del alambre apartándose de la línea recta (fig. 7-5). Esto se asemejaría a los escalones hacia afuera o adentro para un premolar o un molar, o a un doblez en bayoneta para compensar las diferencias de anchos dentarios. Angle incluyó las rotaciones, las intrusiones y las extrusiones de los dientes dentro de la amplia clasificación de primer orden.

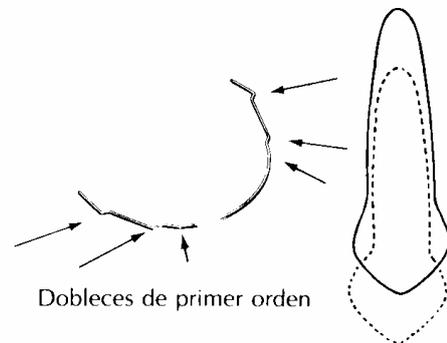


Fig. 7-5

DOBLECES DE SEGUNDO ORDEN

Los dobleces de segundo orden son aquellos que están en dirección vertical (fig. 7-6) o las modificaciones que se hagan en el llamado movimiento "cerca de estacas puntiagudas". Esto es en realidad un movimiento de inclinación (fig. 7-7) en contraste con los de primer orden, que es un escalón hacia adentro o un escalón hacia afuera, o un escalón hacia arriba o un escalón hacia abajo que dan el movimiento.

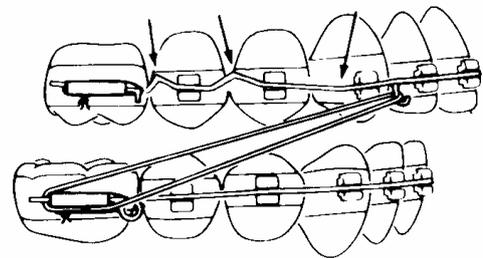
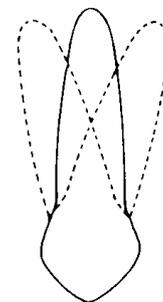


Fig. 7-6



Movimiento de inclinación

Fig. 7-7

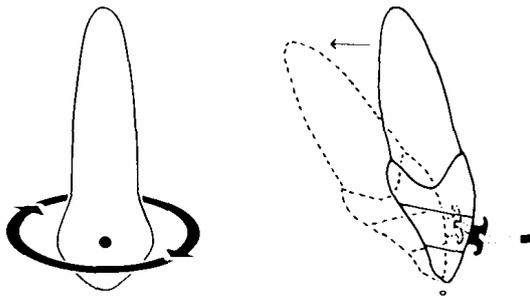
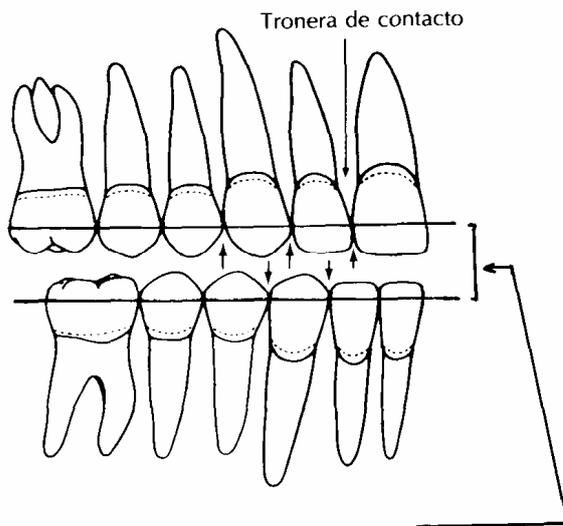


Fig. 7-8

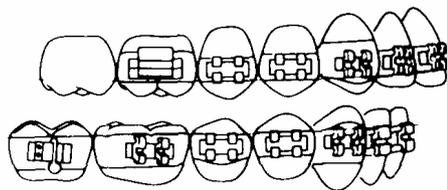


Momento de fuerza en torno a un eje central

Fig. 7-9



La verdadera línea de oclusión pasa a través de los puntos de contacto



Línea de las bandas

Fig. 7-10

DOBLECES DE TERCER ORDEN

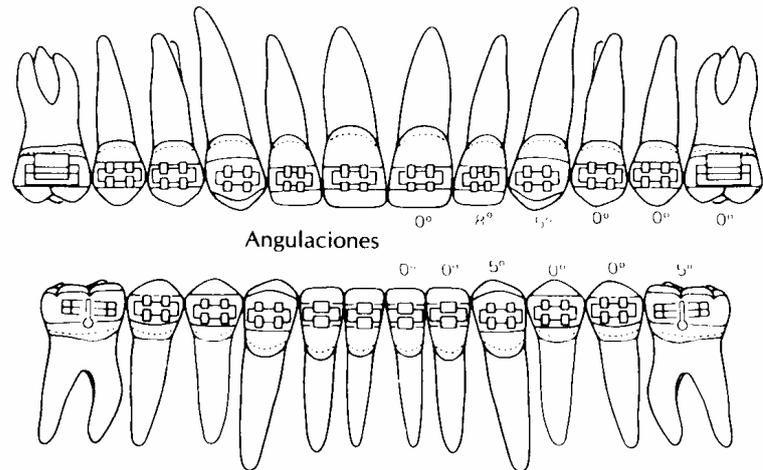
Al doblar de tercer orden lo denominamos doblar de torque. En realidad, hacer "torque" está mal dicho para ciertas líneas de pensamiento. El torque es generalmente un movimiento de fuerza en torno a un eje central (fig. 7-8). Si tenemos en mente el torque como una torsión del alambre (fig. 7-9) vamos a comprender los 3 movimientos. Primer orden: de un lado a otro; segundo orden: inclinación; tercer orden: torsión en el alambre. Así, son los movimientos de primero, segundo y tercer orden en la manipulación de los dientes por medio de un arco de alambre.

DESARROLLO HISTÓRICO (Requerimientos originales) TÉCNICA BIOPROGRESIVA ESTÁNDAR DE RICKETTS

Volvamos ahora al desarrollo de las bandas preformadas y a los cambios que hicimos cuando aparecieron en uso este tipo de bandas. Antes de las bandas preformadas, Ricketts había comenzado el montaje y la inclinación de los tubos sobre las tiras para bandas antes de pinzarlas sobre el diente, de manera que cuando se comenzó el uso de las bandas preformadas, tuvimos que pensar aun más en incorporar en el aparato tanto del tratamiento como fuera posible. Al considerarse la alineación de los brackets sobre las bandas preformadas, se enfrentó el viejo problema de la altura de brackets.

Después de estudiar el problema, Ricketts llegó a la conclusión de que la verdadera línea de oclusión pasaba a través de puntos de contacto, y que podía identificarse razonablemente por medio de una línea que tocara los rebordes marginales de los dientes posteriores, o pasara ligeramente por debajo de ellos (fig. 7-10), y esencialmente la tronera de contacto de los dientes anteriores. La tronera es el espacio que cae hacia gingival de la zona de contacto de las caras proximales de los dientes adyacentes. Por lo tanto, el material para la banda se diseñó y se consideraron las angulaciones de los brackets de manera que se incorporaran movimientos de "segundo orden" angulando el bracket. Pensamos que el profesional podría lograr cierta angulación individual de la banda de modo que pudieran hacerse ajustes menores del bracket durante la manipulación de aquélla. Así, en nuestros

Fig. 7-11

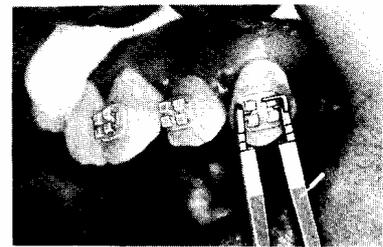


diseños originales, pensamos que el bracket debía estar angulado 5° o 0°. Por lo tanto, si no se requerían 5°, lo dejábamos en 0°, o paralelo al margen de la banda. Esto es responsable de nuestras prescripciones originales de 5° en los 4 caninos y 5° en los tubos molares inferiores y en los brackets del maxilar inferior. Además, decidimos los 8° para los laterales superiores (fig. 7-11). (La variación llegó hasta 12° en algunos pacientes.)

Todos los demás eran rectos con respecto al margen de la banda, dejando al ortodoncista el cambio de angulación de 1° a 4° en el bracket adaptando la banda según lo requirieran las características de cada paciente en particular. Al aparecer las técnicas adhesivas, el margen de la rejilla se relacionó de la misma manera con el bracket y pudo emplearse el mismo procedimiento de colocación con las técnicas de adhesión directa o indirecta. Éstos fueron los requerimientos originales establecidos por las angulaciones de los brackets.

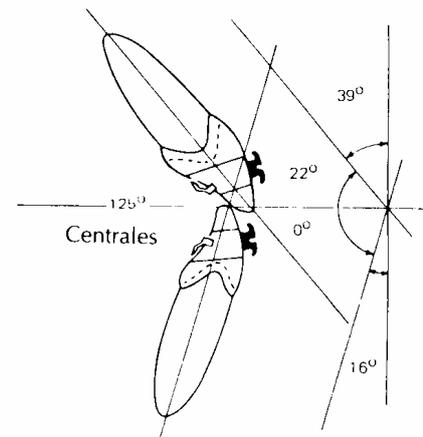
En el paso siguiente del desarrollo de la técnica total, se hicieron ansas en el alambre y métodos para la colocación de ellas entre los dientes. Esto proveyó un mayor rango y fuerzas más ligeras para dar una mayor eficiencia. Rápidamente se hizo evidente que se encontraba una gran dificultad en el control del torque simultáneamente con la realización de ansas. Ricketts adaptó algunos de los requerimientos del torque que Jarabak y Holdaway habían hecho previamente, y halló que algunos eran aceptables y otros no. Al hacerse los cambios, se precipitó la disposición original de la Técnica Bioprogresiva Estándar. El torque radicular hacia palatino de

Fig. 7-12



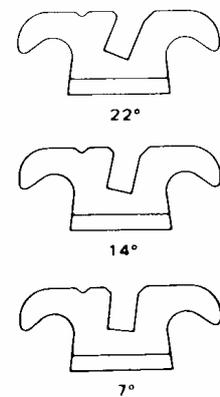
Posición del bracket sobre el diente

Fig. 7-13



Brackets para torque

Fig. 7-14



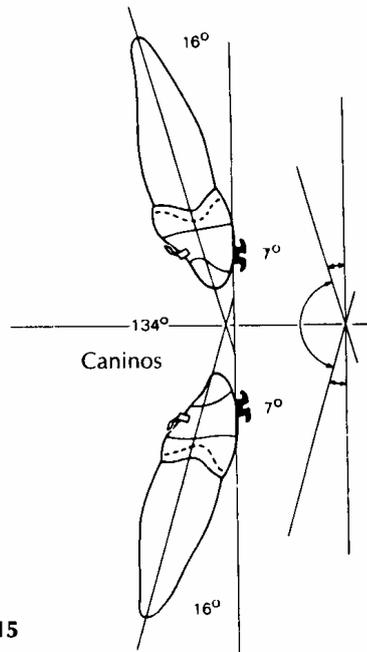
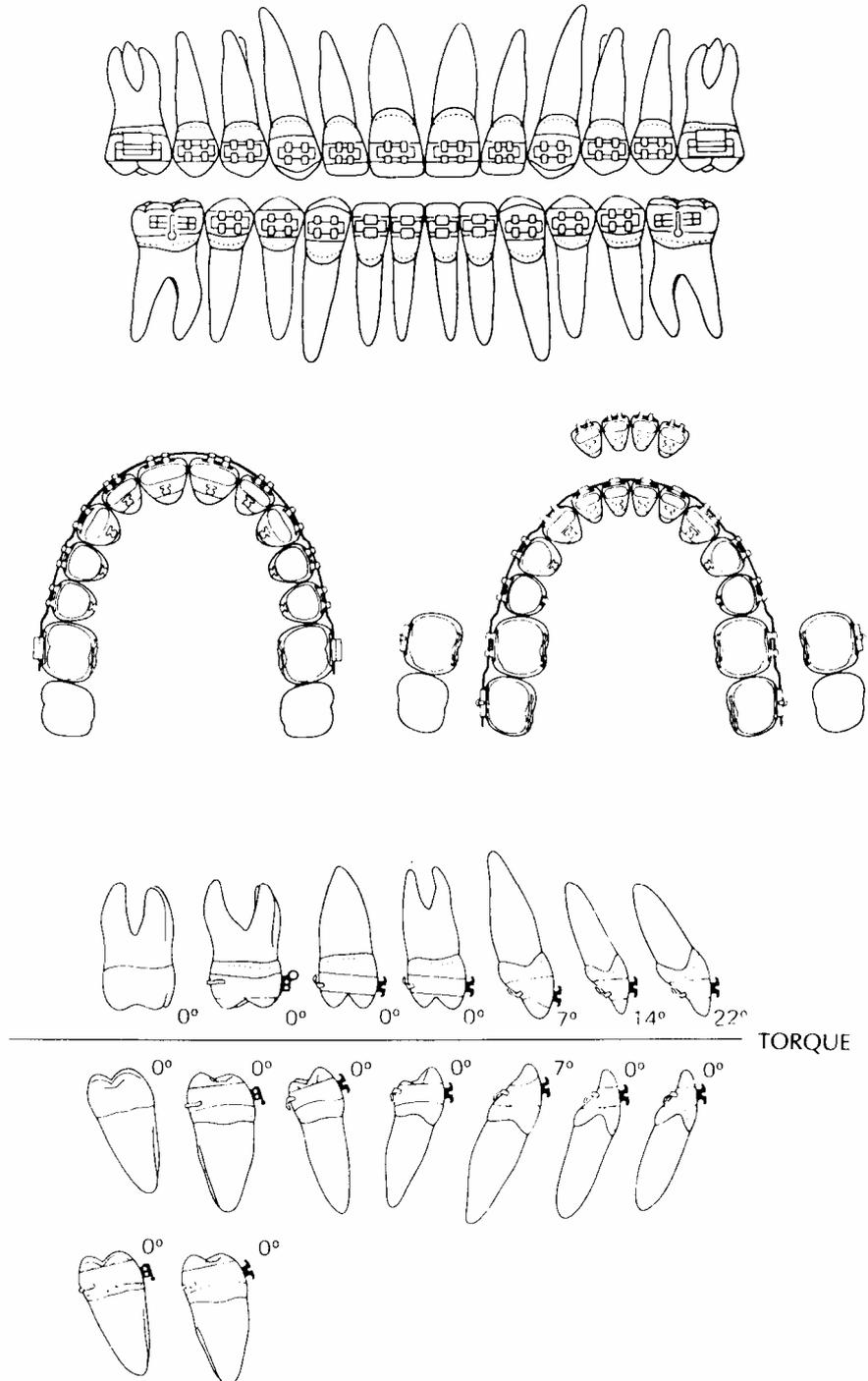


Fig. 7-15

los incisivos superiores fue de 22° (fig. 7-13), para los laterales fue de 14° (fig. 7-14), y para los caninos de 7° (fig. 7-15).

Este relato va a explicar las razones de la realización de este torque en los dientes anterosuperiores. También ayudó al tratamiento del paciente porque le permitía evitar parte del sobreenderezamiento original que comúnmente se producía durante la retrusión de los incisivos. Típicamente, el torque, si se aplica más tarde, no sólo requiere más torque sino también se transforma en una fase entera del tratamiento que lleva mucho tiempo. Este problema se minimizó por el llamado torque automático de los incisivos superiores. Al funcionar, es casi una graduación con múltiplos de 7°, estando el canino en 7°, el lateral en 14° y el central en 22° (tal vez debió haber estado en 21°).

TÉCNICA BIOPROGRESIVA ESTÁNDAR DE RICKETTS



La disposición bioprogresiva estándar original se muestra aquí en 3 dimensiones diferentes. El torque se incluyó en los incisivos superiores y en los 4 caninos. Las bandas se diseñaron para que fueran colocadas hasta los rebordes marginales. El torque debía hacerse en los sectores posteroinferiores con todos los dobleces en escalón, quedando el torque y la forma del arco para ser realizados por el operador.

TÉCNICA BIOPROGRESIVA DE TORQUE TOTAL DE RICKETTS

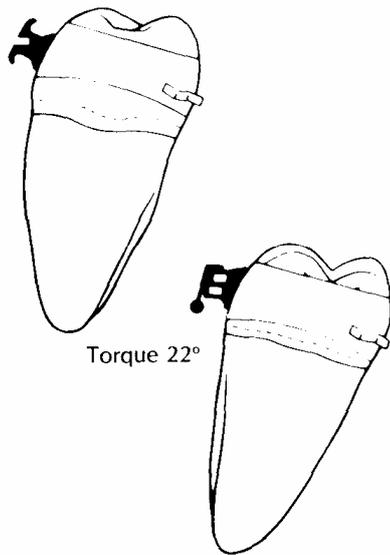


Fig. 7-16

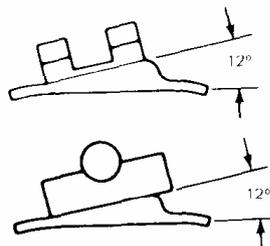
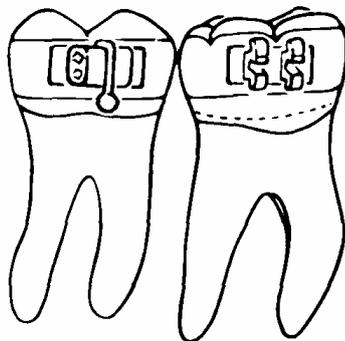


Fig. 7-17



5° de angulación en las bandas

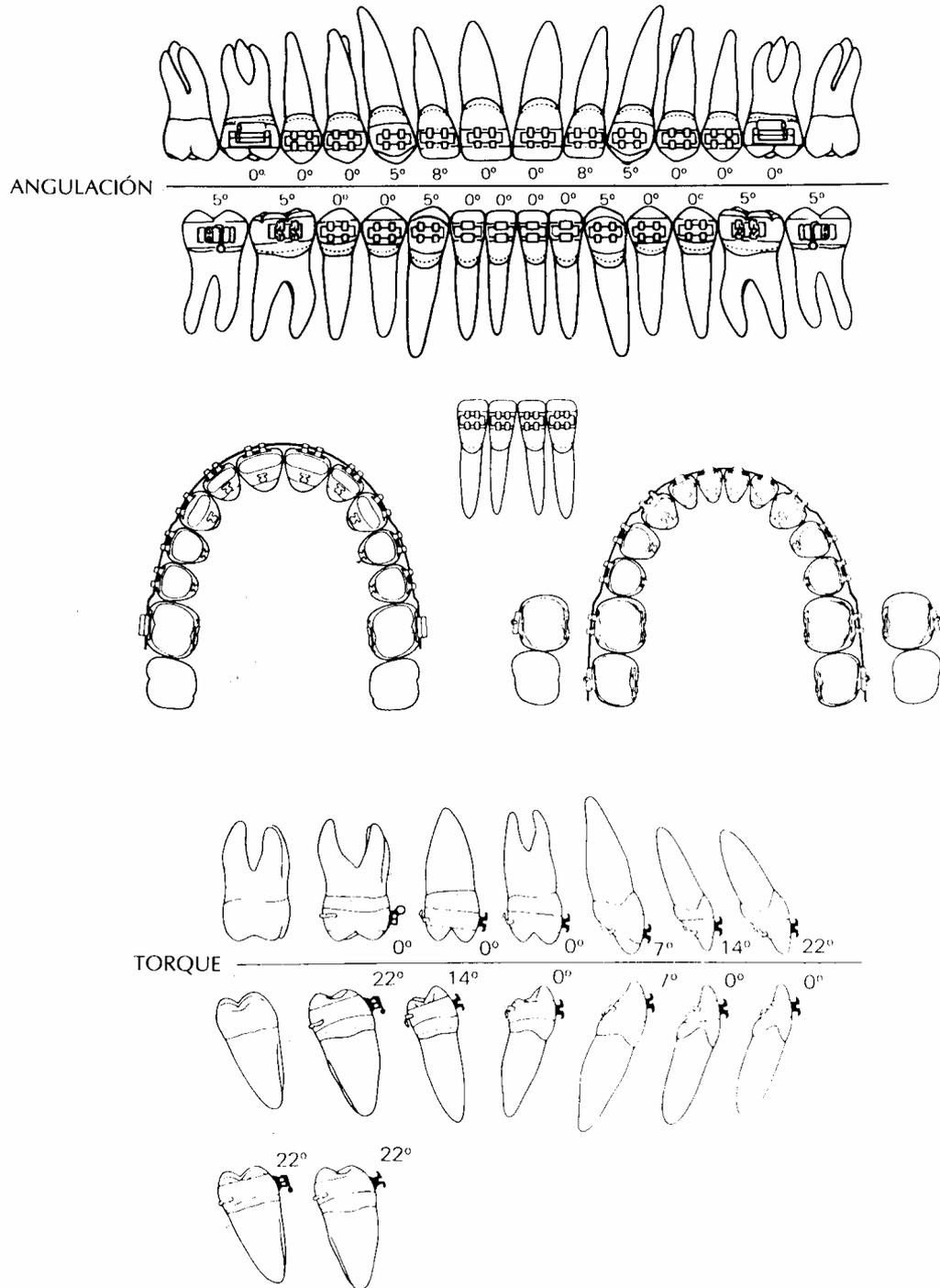
Fig. 7-18

El caso siguiente, apartándose de la técnica bioprogresiva original, se denominó técnica bioprogresiva de torque total. Como se acaba de describir, se habían ocupado del torque en la zona de los incisivos superiores. Los resultados clínicos con el torque de 22°, 14° y 7°, fueron estupendos. Por lo tanto, no hubo necesidad de hacer cambio alguno en esa área. Sin embargo, en el arco inferior, los alumnos y algunos profesionales estaban teniendo dificultades en la realización de un torque suficiente sobre la zona molar inferior, particularmente por la necesidad de anclaje.

Finalmente se decidió incorporar torque para la zona molar inferior (fig. 7-16). Esto significó que la práctica del torque progresivo del viejo arco de canto se incorporara en los tubos y brackets en lugar de hacerlo en el arco de alambre. Los estudios demostraron finalmente que, irónicamente, podía hacerse en el arco inferior la misma graduación de 7° y 14° y 22° y, por esta razón, decidimos hacer estas modificaciones. Al mismo tiempo, dado que se estaba desarrollando un nuevo diseño, y otros investigadores habían encontrado útil colocar la rotación en los tubos y en los brackets de los molares, también decidimos agregar rotación al molar inferior. Los estudios sugirieron que la rotación requerida por el primer molar inferior era de 12° (fig. 7-17). Por lo tanto, éstos se incorporaron en el tubo y en los brackets como parte del sistema de control para la rotación continua del molar inferior. Los brackets y tubos se centraron en la banda con una angulación de 5° (fig. 7-18). Hasta entonces, el molar superior no se había rotado aún debido a la necesidad de simplificar. Habíamos hecho un esfuerzo concentrado por mantener el aparato y el inventario tan simples como fuera posible. Rogamos recordar que había gran resistencia a los desarrollos al comienzo por razones económicas y que el viejo arco de canto era sorprendentemente simple con sólo 2 tamaños de bandas, 1 bracket y 1 tubo.

Con el propósito de minimizar el excesivo inventario, y debido a que se iban a requerir ansas en los arcos de alambre, parecía aconsejable ocuparse de las necesidades de primer orden con escalones incorporados en los arcos preformados. Esto fue responsable del desarrollo de los mecanismos de activación y los sistemas de arcos de alambre que se produjeron por el sistema bioprogresivo.

TÉCNICA BIOPROGRESIVA DE CONTROL TOTAL DE RICKETTS



La técnica bioprogresiva de control total incluía la disposición estándar en el arco superior, pero se hizo un tubo de torque y rotación para el molar inferior y un bracket para torque para el segundo premolar inferior (véase la ilustración). Éstos fueron aceptados para la técnica y eliminaron básicamente el torque excesivo en el alambre que se necesitaba para los estadios de terminación, pero se los aumenta para el anclaje.

TRIPLE CONTROL BIOPROGRESIVO

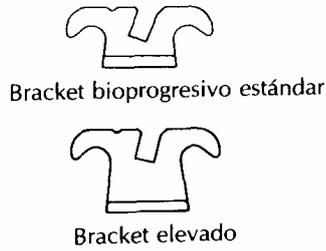


Fig. 7-19

Sin embargo, con la aceptación gradual y el eventual clamor por la mayor "incorporación" de tanto del tratamiento como fuera posible en la porción fija del aparato, decidimos que los dobleces en escalón en el arco de alambre podían eliminarse básicamente, siguiendo la idea del concepto del arco liso de Andrews. Con este propósito, se debía colocar brackets elevados sobre ciertos dientes los que, en efecto, harían las veces de los escalones desplazando los dientes hacia adentro en consecuencia (fig. 7-19). Algunos brackets debían ser elevados, o engrosados en la base, o lo que nosotros llamamos "base profunda". ("Base ancha" se reserva, generalmente, para el ancho mesiodistal del bracket.) Previamente habíamos tratado de eliminar la necesidad de un inventario especial para bandas de molares superiores derechos e izquierdos. Debi-

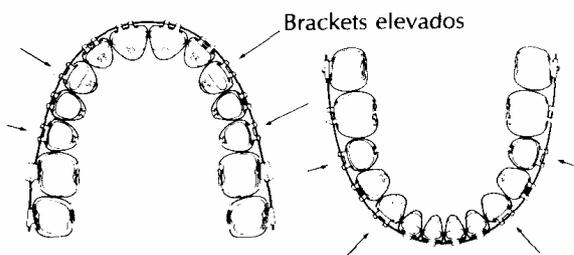


Fig. 7-21



Fig. 7-23

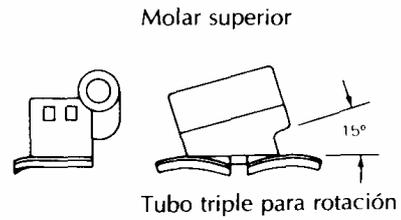


Fig. 7-20

do a la forma de la cara vestibular de los molares inferiores, y a la angulación del tubo inferior, fue necesario proveerlos para el lado derecho y para el lado izquierdo para satisfacer esa necesidad. Pero, por simplicidad, tuvimos que pensar que era más práctico no poner tubos para rotación en los molares superiores.

También, nos había preocupado la posible irritación en los carrillos provocada por la sobresalencia del tubo del molar superior por distal. No obstante, el deseo de tubos de rotación en el molar superior seguía existiendo. Los estudios revelaron que era necesario una rotación de 15° como promedio. Por lo tanto, se diseñó el tubo triple para rotación del molar superior (fig. 7-20), que más tarde fue modificado en el tubo para extraoral de 1,1 mm. La elevación de los brackets movió a los premolares y caninos superiores hacia adentro, lo que en efecto, hizo sobresalir al primer premolar hacia afuera. Por lo tanto, se diseñaron brackets elevados para el segundo premolar y los caninos. Esto constituyó entonces la disposición que dio en llamarse Triple Con-



Fig. 7-22



Fig. 7-24

ADHESIÓN Y EMBANDAMIENTO

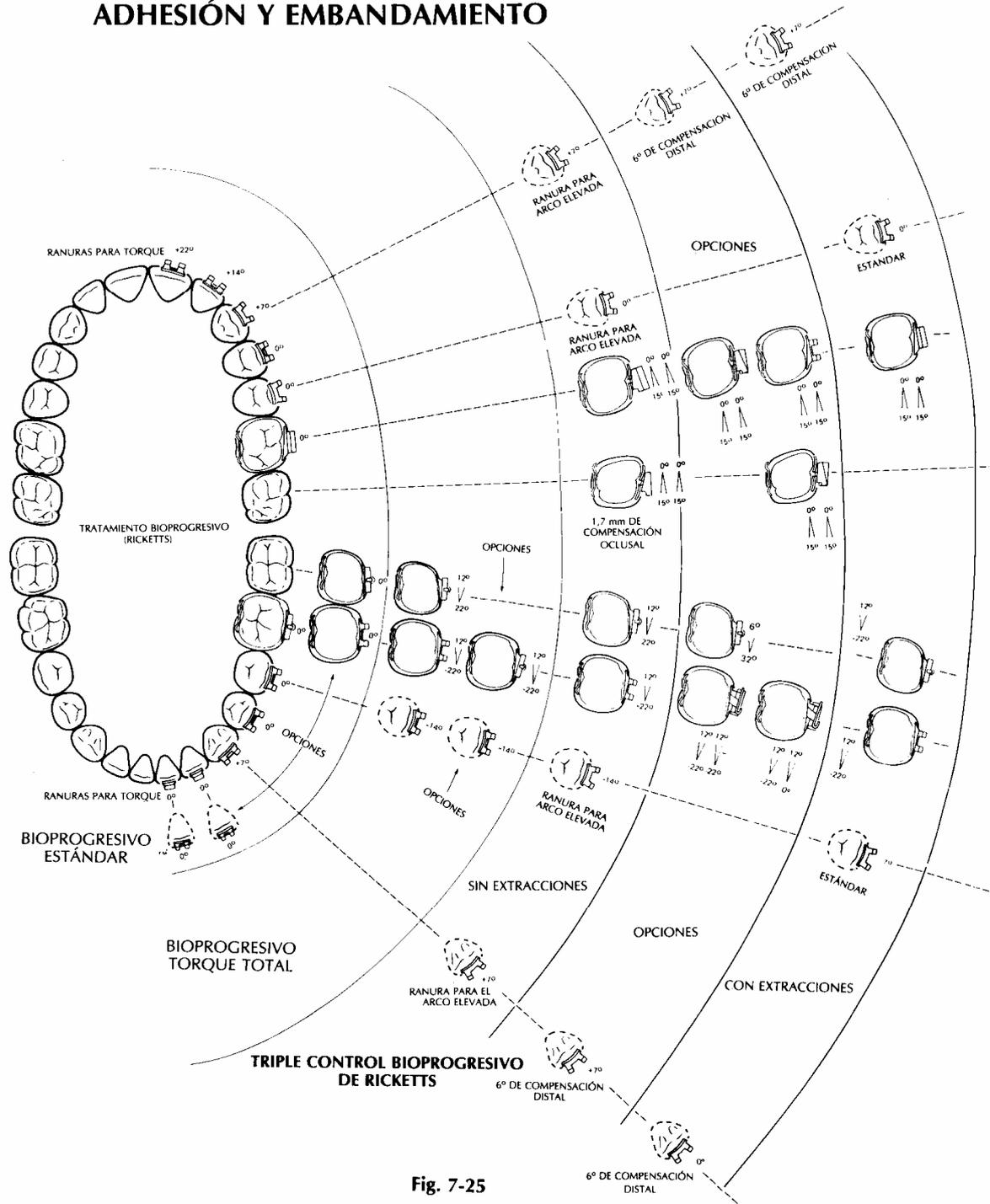


Fig. 7-25

trol Bioprogresivo (fig. 7-21) como provisión para la ubicación de los dientes con incorporación de 3 órdenes de movimiento.

INFERIOR

La continuación de los trabajos llevó a otros tres desarrollos como los primeros adyuvantes de la técnica. Primero se diseñaron tubos separables convertibles para los molares inferiores, que se adaptaron al sistema. Esto facilitó el embandamiento del segundo molar inferior más tarde durante el tratamiento y la conversión del tubo molar oclusal en un bracket (fig. 7-22).

Segundo, se desarrolló un segundo tubo molar con un torque de 32° y una rotación de 6°, y una angulación de 5° (con fines de anclaje) (fig. 7-23).

SUPERIOR

Tercero, se diseñó una nueva banda y tubo para el segundo molar superior. Con el propósito de manejar la curva de Spee promedio, el tubo rectangular superior debía colocarse a 1,75 mm por debajo del nivel del tubo del primer molar. Este procedimiento permitió que el primer molar superior se ubicara con el alambre liso (fig. 7-24).

ADHESIÓN DIRECTA

Otro adelanto se produjo en el campo de la adhesión directa. Con el advenimiento de la unión directa de los brackets a los dientes, algunos profesionales optaron por las colocaciones a distintas alturas, lo que complicaba los procedimientos. Con el propósito de fusionar el embandamiento con la adhesión, Ricketts diseñó la base para adhesión de manera que se orientara en el diente en el mismo margen prescrito para las bandas. Esto pro-

veía un sistema por el que podían colocarse una banda sobre un diente y adherirse un aditamento en el diente de al lado quedando todo en armonía. Esto requería que el bracket estuviera angulado sobre la base para adherir de la misma manera que lo estaba sobre la banda (fig. 7-25).

Como no hubo desarrollo, se hicieron otros cambios para la técnica de adhesión directa. Las ranuras para el arco se tallaron en forma angulada para eliminar la torsión del bracket sobre la base para adherir. Además, los flancos para soldar se eliminaron para reducir el ancho de la base y lograr una mejor adaptación al contorno del diente (fig. 7-26). Otro desarrollo fue una base contorneada y prepinzada para la adhesión directa de tubos o brackets para los molares (fig. 7-27).

FORMAS DE ARCOS

Por lo menos 10 factores tuvieron que ser tomados en consideración en la investigación de la forma del arco. Éstos incluían la correlación del arco, la consideración del tamaño, la longitud del arco, dónde se iba a medir el arco, detalles sobre el contacto y la determinación final de la forma en la ubicación del bracket. Se llevaron a cabo varios estudios independientes incluyendo análisis por computación de la forma del arco de pacientes normales no tratados, de la Foundation for Orthodontic Research. Originalmente se identificaron 12 formas de arcos. Esto fue reducido, por trabajos por computación, a 9. Los estudios de otros pacientes normales y estables trajeron como resultado la eliminación de todas las formas salvo 5. El nuevo trabajo con las oclusiones normales llevó a prescripciones precisas para estas formas. Luego se realizó la verificación de la forma del arco. Con el tipo de disposición ofrecido, resultó práctico fabricar y tratar térmicamente estos arcos para el manejo del tercer estadio. Éstos se denominaron arcos pentamórficos, que habrían de seleccionarse por métodos técnicos (fig. 7-28).

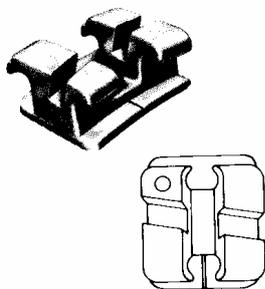


Fig. 7-26

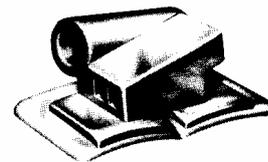
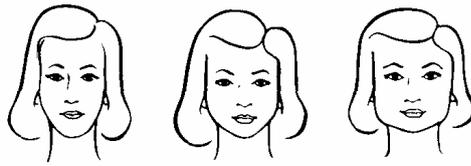


Fig. 7-27

ARCOS PENTAMÓRFICOS (RICKETTS)



CINCO FORMAS DE ARCOS QUE SE ADAPTAN A LA MAYORÍA DE LOS PACIENTES

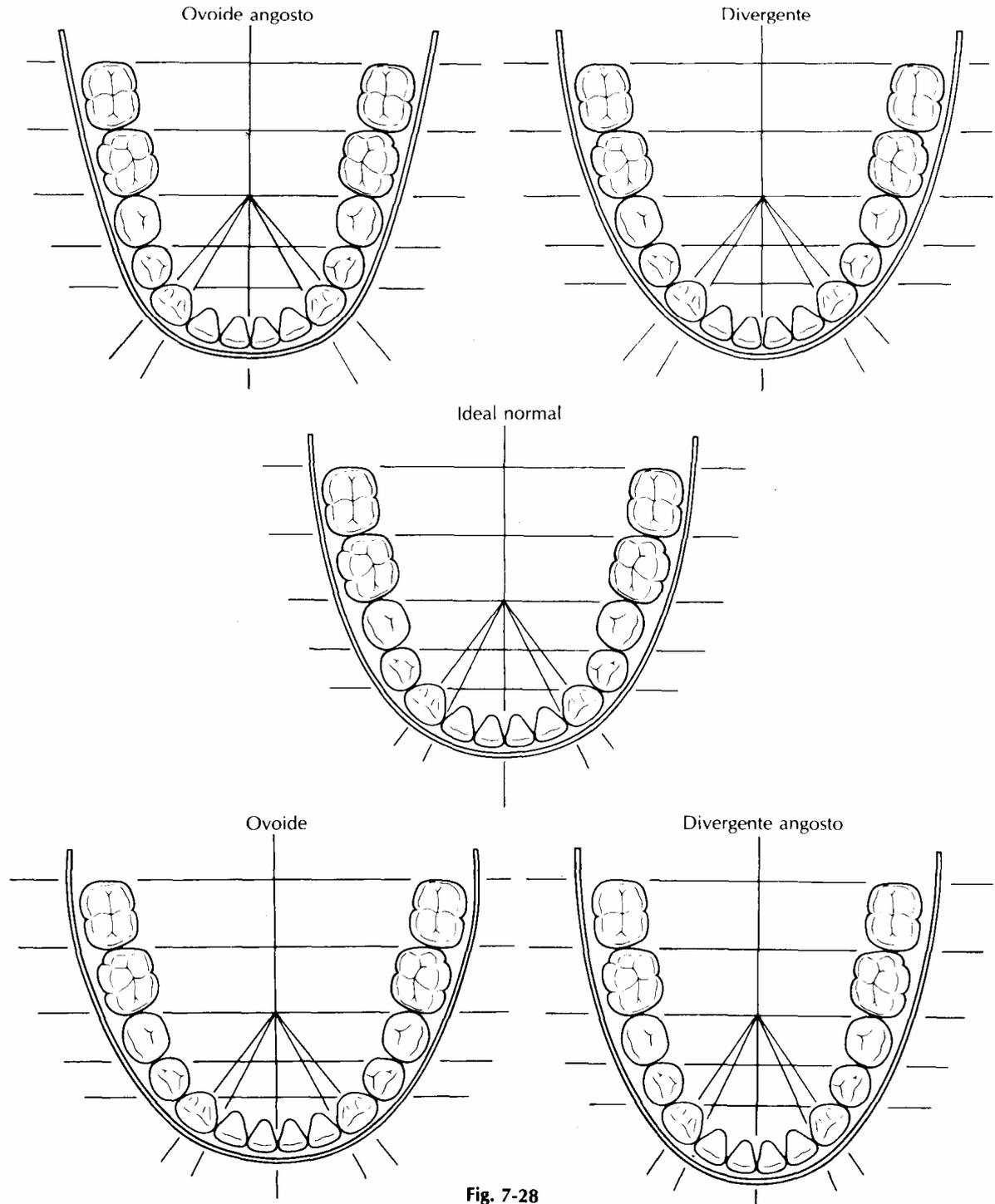
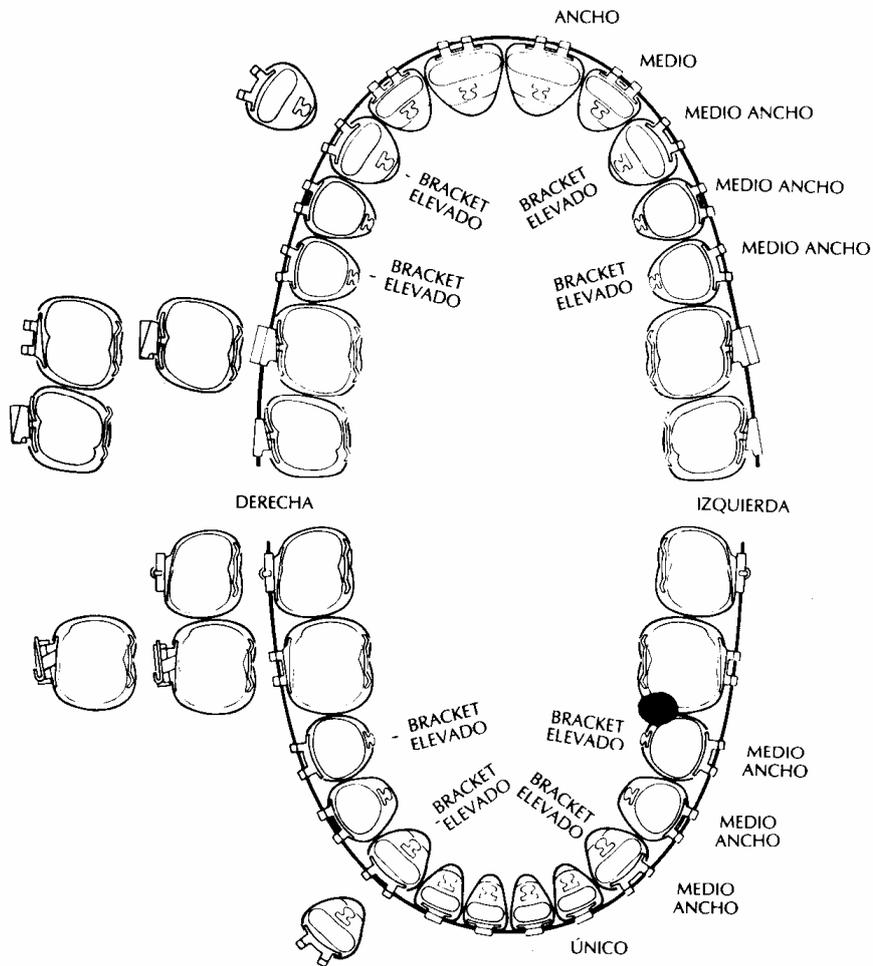
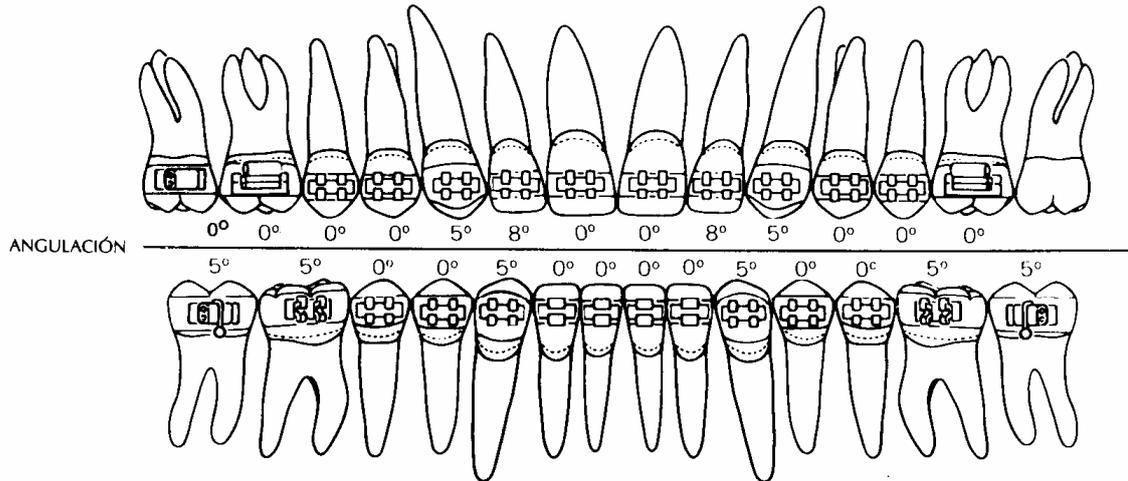


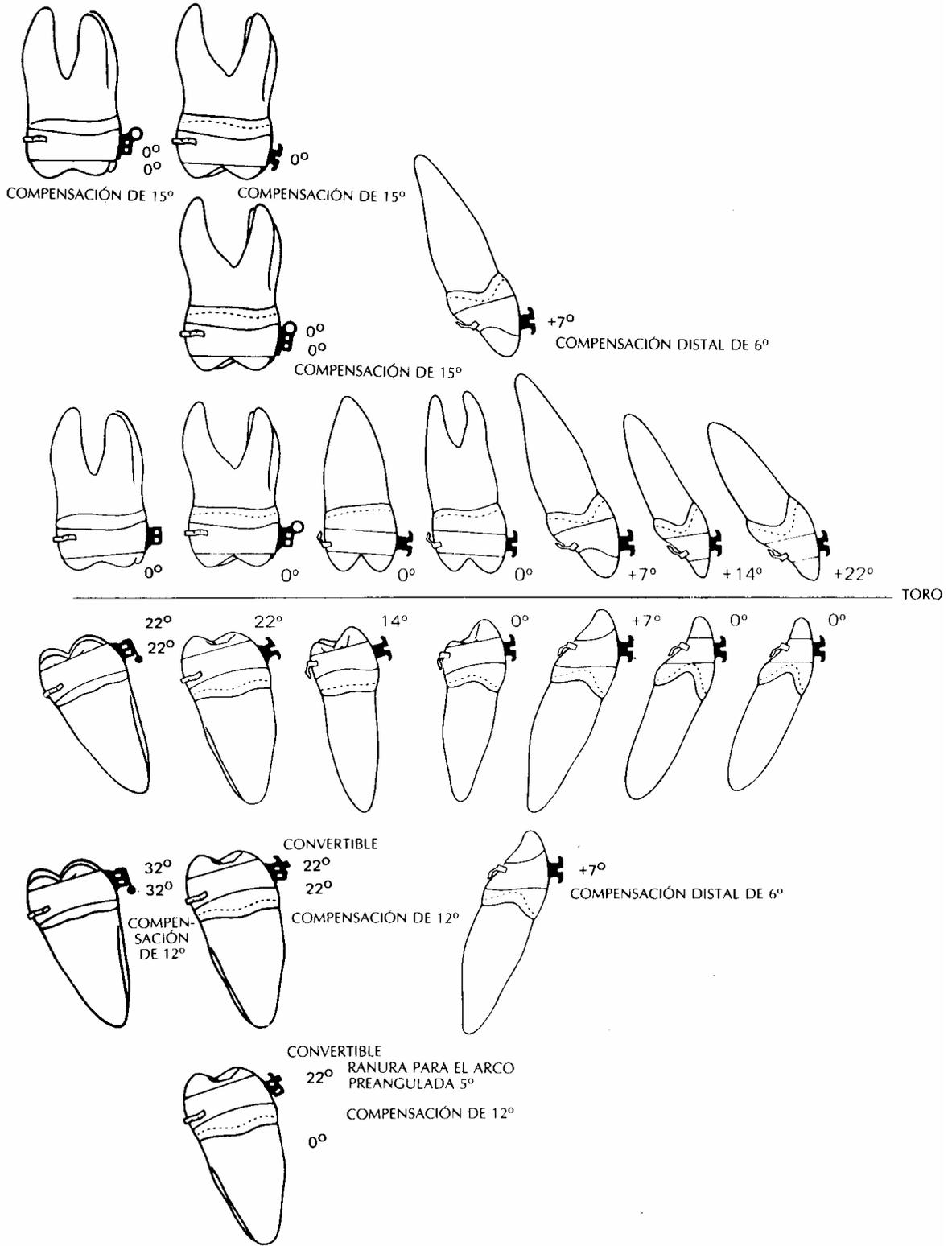
Fig. 7-28

TRIPLE CONTROL BIOPROGRESIVO DE RICKETTS



Disposición del Triple Control Bioprogresivo. Incluye rasgos de sobretortamiento de algunos torques, sobretortamiento de rotaciones y provisiones para el sobretortamiento de los sectores posterosuperiores. El bracket elevado se diseñó para los 4 caninos y los segundos premolares, de manera que pudiera utilizarse un arco liso en el estadio de idealización.

OPCIONES



OPCIONES

CASOS CON EXTRACCIONES

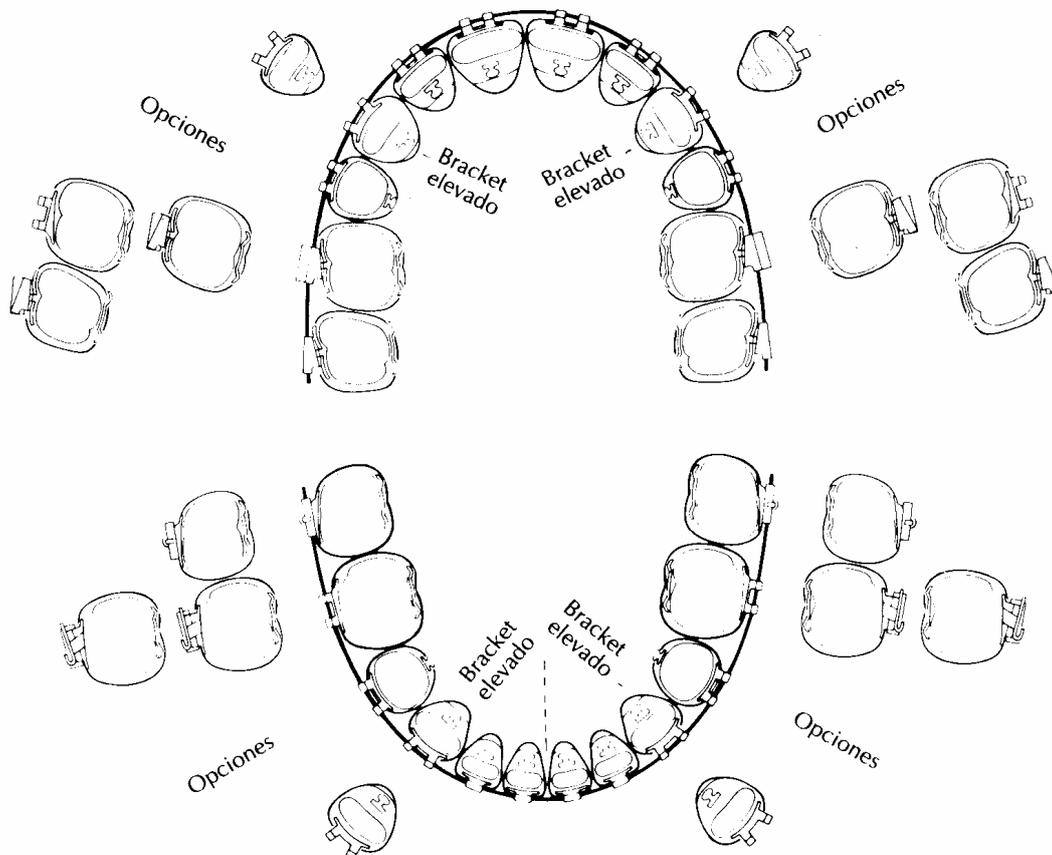
Las extracciones de los 4 premolares complican el control de primer orden. Cualquier combinación de extracción de 4 premolares se embanda de manera similar, dejando a cargo del profesional los ajustes menores referentes al tamaño dentario porque no tiene sentido entrar en infinitas variaciones de los brackets.

En los casos de extracciones de 4 premolares, los premolares superiores e inferiores no están elevados, lo que constituye la única diferencia con respecto a los casos sin extracciones. Pero, debido a que el inferior tiene "torque" y se pierde un diente de transición, se requiere una modificación de la combinación. Los molares y los incisivos inferiores son los mismos, como de costumbre; sin embargo, el canino sigue estando elevado pero sin torque (o sea 0°) y el torque del premolar

inferior es de 7° hacia lingual para compensar el segundo premolar normal en 14° y el primero en 0°. En cambio, los valores de torque se modifican según la anatomía dentaria.

En los casos de extracción de premolares superiores solamente, puede emplearse en el molar superior el tubo liso sin rotación. Éste sería un caso en el que la técnica original sería superior. En la extracción de inferiores solamente, el premolar inferior no debe elevarse, con el fin de mantener el premolar inferior hacia vestibular para esta situación en particular. Esto significa que cualquiera que use las técnicas bioprogresivas, estándar, de torque total o de triple control, tiene sin embargo que comprender la oclusión y el calce de los dientes, y tal vez haga modificaciones cuando la morfología individual indique las diferencias.

ESQUEMA DE LA DISPOSICIÓN DEL TRIPLE CONTROL PARA LOS CASOS CON EXTRACCIONES



BENEFICIOS DEL TRIPLE CONTROL BIOPROGRESIVO DE RICKETTS

1. Las combinaciones de torque e inclinación en las bandas prefabricadas han sido probadas a lo largo del tiempo y se han desempeñado de manera ideal. Cualquiera que emplee estos procedimientos en particular puede confiar en que obtendrá un beneficio, según lo muestran estas experiencias.

2. A través de estos diseños, hemos tomado en consideración evitar ciertos problemas que a menudo se encuentran durante el tratamiento. Por ejemplo, el torque de los incisivos superiores, si fuera algo menor, podría dar lugar a que se produzca en forma temprana un aspecto de "conejo", y por esta razón, tratamos de evitar el uso liberal del alambre redondo, particularmente en los casos en los que se va a requerir torque.

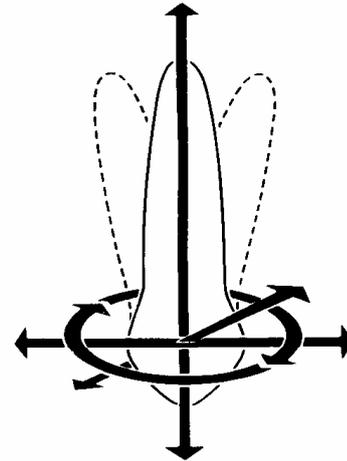
3. Hay una previsión incorporada para el mantenimiento del anclaje en el arco inferior con fines de aprovechar el anclaje en la lámina cortical o en las áreas de hueso compacto durante el tratamiento. Sin embargo, aún el rasgo incorporado puede necesitar ser aumentado durante la tracción intermaxilar vigorosa. Las combinaciones de torque se usan nuevamente en el arco perfeccionado o en la fase ideal más tarde.

4. El torque y la inclinación sobre los caninos está diseñado de manera de evitar la resistencia de la cortical durante la retrusión de los caninos. El bracket elevado por distal y el bracket con mesial ligeramente elevado aseguran una mejor estabilidad con protección contra la sobreexpansión de los caninos.

5. Con una correcta colocación de la banda, las combinaciones ayudan a mantener las inclinaciones axiales en una posición de mayor estabilización de los dientes.

6. Con un calce normal de los brackets, los puntos de contacto de los dientes se llevan hacia el plano natural de oclusión que se ha elegido.

7. Hemos incorporado en el aparato no solamente lo ideal, sino que hemos ido más allá de lo ideal con el sobretratamiento en bien de la mayoría de los problemas. Esto generalmente se manifiesta por una ligera traba hacia vestibular de los incisivos laterales inferiores y el tratamiento de los incisivos laterales superiores de manera de llevarlos a posiciones ligeramente hacia vestibular para que la sección posterior pueda ser sobretratada sin interferir con el canino inferior.



8. Proveyendo el diseño de 125° para los ángulos interincisivos para la terminación de un caso, se ayuda a prevenir el colapso de la sobremordida profunda, lo que mejora las probabilidades de permanencia del resultado oclusal.

9. Otro factor es la adecuada rotación de los molares, que no es provista por otras técnicas en medida suficiente. Esta provisión permite el comienzo de la terminación durante el embandamiento y la colocación del primer arco de alambre.

10. Las maniobras integradas totales constituyen un mecanismo para la producción de resultados finales con un máximo de función y una óptima estética.

11. Hay numerosas ventajas y beneficios en el uso de las combinaciones particulares y los detalles de la técnica del triple control bioprogresivo. Las formas y módulos de alambre, y las técnicas bioprogresivas que han sido utilizadas, siguen siendo aplicables a esta técnica. Nada ha cambiado en biología. Nuestros fundamentos sobre los sistemas de acción radical, las bases de la fuerza de los módulos, los fundamentos sobre la aplicación de la fuerza ortopédica, son todos elementos que siguen siendo de suprema importancia y constituyen principios básicos sobre los que basamos nuestras técnicas en la clínica. También el tiempo ha demostrado que son los más favorables para la salud y la preservación de los dientes.

12. Uno de los problemas más temidos en todos los casos de apiñamiento es la recidiva de los dientes anteriores. Esta técnica ayuda a prevenir una sobreexpansión de todos los dientes.

13. Por sobre todas las cosas, tiene, una vez comprendida, una exquisita simplicidad.

IV

1

Método en 4 pasos para distinguir los cambios ortodóncicos del crecimiento natural

ROBERT MURRAY RICKETTS*

Durante las últimas dos décadas, el autor ha realizado cursos sobre el tema de la ortodoncia y ha hecho punta de lanza en el esfuerzo por usar el principio de la estimación del crecimiento como una parte vital del planeamiento.¹ Los trazados cefalométricos han sido utilizados para determinar los objetivos más adecuados para cada paciente. Visualizando el resultado concebible de antemano, se han implementado planes precisos para el esqueleto, los dientes y los tejidos blandos en miles de pacientes en los que el tratamiento ha sido altamente exitoso. Además, se considera que los resultados deseables y por cierto la mejor comprensión, se logran a través del uso de los métodos de "predicción", lo que es la causa de la perseverancia del autor con esta idea.²

La experiencia de la enseñanza frente a numerosos grupos de estudiantes y profesionales sugiere que tal vez la clave de una mejor comprensión del principio de la predicción ha sido descubierta. Ésta es: la profesión en general todavía no se ha puesto de acuerdo en medida suficiente sobre los métodos del análisis longitudinal básico, sin el cual no puede desarrollarse una verdadera confianza clínica en la cefalometría. Es evidente que la controversia sobre los puntos o planos de superposición ha inhibido el progreso de la profesión en conjunto.³ Las posibilidades y las limitaciones del comportamiento del tratamiento a nivel clínico se han mantenido oscuros mientras prevalecen las discusiones. Sin confianza en la capacidad de lograr información a partir de la cefalometría, muchos ortodoncistas se resisten a recomendar su uso. Además, la atención enfocada sobre las variaciones más que sobre los parecidos del hombre por parte de algunas autoridades, desacredita los esfuerzos del profesional por organizar su pen-

samiento y dirigir su atención. Por lo tanto, el ortodoncista que busque una extensa aplicación clínica de esa herramienta que es la cefalometría, halla rápidamente destruida su confianza por aquellos que muestran los extremos o toman las excepciones como normas. Se requiere orden.

Muchos análisis corrientes son enseñados a menudo a los estudiantes como un requisito para la comprensión de la bibliografía. Rápidamente surge un problema por el hecho de que, aunque se presente frente al estudiante un detallado análisis descriptivo, el análisis no lo dirige a la determinación exacta de lo que va a hacer con el problema del paciente. En definitiva, el estudiante apartará la radiografía de perfil y se concentrará en la longitud del arco inferior sobre el modelo de yeso. El anclaje se calcula sobre bases estadísticas y la idea de las limitaciones domina las conclusiones.

Es una ironía aun mayor que, dada una predicción o una estimación final del tratamiento que sea absolutamente correcta, no se enseña al estudiante cómo relacionar el cambio necesitado con el tratamiento o convertir la información de la situación inicial al estado requerido al final. Para complicar aun más el uso de la cefalometría, se confunde la aplicación directa del crecimiento. Debido a que no se le dice que el crecimiento es tan complicado que es impredecible, no se lo usa para nada en el planeamiento como resultado de la abrumadura incertidumbre.⁴ El efecto del tratamiento es otro misterio más debido a la convicción por parte de muchos de que los cambios están limitados a la modificación alveolar local solamente.⁵ Siendo esto así, todos los cambios esqueléticos, o aun los cambios fisiológicos que pueden producirse durante el tratamiento, pueden denominarse a menudo como "crecimiento". *Esto es debido a que el cambio fisiológico, el cambio del tratamiento, o el cambio del crecimiento, no pueden separarse con cierto grado de seguridad con la mayoría de los métodos cefalométricos.*

A partir de las observaciones precedentes, se hace evidente que existe un dilema en el uso clínico de la cefalometría. A menos que el ortodoncista pueda creer en la posibilidad de estimaciones suficientemente precisas de crecimiento y que pueda también comprender la reacción al tratamiento, seguirá basándose principalmente en los modelos dentarios y no podrá extender su horizonte de posibilidades.

La verdad es, que no puede desarrollar confianza en la predicción hasta tener primero fe en el análisis de crecimiento y poder determinar los cambios de manera crítica.

Por lo tanto, el autor ha alcanzado la convicción de que el profesional no puede analizar precisamente un caso, ni puede determinar el proceso del crecimiento natural comparándolo con aquellos cambios propios, sin una cefalometría sofisticada. Tampoco puede confiar clínicamente en el método cefalométrico, ni puede aplicar un objetivo visualizado aun después de haberlo visto, si no puede emplear o utilizar unos pocos principios básicos de la superposición cefalométrica en los que pueda creer y confiar.

Observaciones de problemas en el planeamiento cefalométrico

Tradicionalmente, un problema que complica el planeamiento es que el profesional (y tal vez el investigador) a menudo han comenzado el pensamiento sobre una base incorrecta. Debido a la proximidad del maxilar superior con la base anterior del cráneo, y con la confianza que la mayoría de los profesionales depositan en la línea silla turca-Nasion, el foco principal en el diagnóstico y en el planeamiento a menudo ha estado en la zona media de la cara. De esto se dedujo, directamente, que el ataque al punto A y el arco superior atraían la atención primaria del planeamiento. Con este pensamiento, la cefalometría clínica se redujo al cambio de la convexidad o de la diferencia SNA-SNB, y la alineación de los dientes en el perfil y la conducta del maxilar inferior eran secundarios, ya que la predicción de la conducta mandibular se estimaba por la extensión de la inclinación del plano del ángulo mandibular. No se tomaban en consideración diferencias entre las mediciones del plano de Frankfort y otros planos del cráneo con los métodos comunes. A menudo, ni siquiera los mismos puntos de la mandíbula eran seleccionados por los que dieron origen a los distintos análisis.⁶⁻⁸

Sin embargo, hay un hecho probado por la investigación cefalométrica. La relación de la mandíbula con la porción anterior de la base del cráneo hace que el método de predicción sea sumamente difícil, debido a que el alojamiento en la cavidad glenoidea se halla en un hueso ubicado en una fosa craneana distinta. La referencia más convencional para el análisis por superposición ha sido el centro de la

silla turca. El punto silla turca, y más frecuentemente el plano silla turca-Nasion, ha sido utilizado debido a su facilidad de identificación. También se ha sugerido la "mayor estabilidad" de la anatomía de la porción anterior de la base del cráneo.⁹ La confianza clínica sobre cualquier método de la porción anterior de la base del cráneo solamente demuestra, en última instancia, ser inadecuado para la predicción, y el profesional que la intenta, rápidamente pierde su capacidad de asociar el cambio clínico con otros objetivos del tratamiento.

Existe otro problema. Sólo se ha empleado, para el análisis central de los casos, una única superposición, como si todo un caso pudiera analizarse con una sola referencia. Es cierto, al referirse a la dirección del crecimiento de la cara, que la mayoría de los ortodoncistas piensan en el mentón como la parte rectora del desarrollo facial. Las tendencias del crecimiento vienen a la mente en general como referencia de la conducta del mentón. Pero, con métodos convencionales, la conducta del mentón frecuentemente se analiza abriendo o cerrando el plano del ángulo mandibular o las características generales del ángulo SNB. Ambos pueden llevar a error y son inadecuados para ese fin.

Al discutir este problema en un panel con el Dr. Charles Tweed en 1962, el autor sugirió que usara uno u otro de los ejes centrales de la cara en su descripción de las tendencias de crecimiento.¹⁰ El eje Y, por ejemplo, había sido empleado por Brodie como una de las primeras líneas de referencia con respecto a la conducta de la porción central de la cara. Pero debido a que variaba en la apertura y el cierre, algunos ortodoncistas pensaron que no podía llegarse a conclusiones con respecto al cambio direccional del eje Y.¹¹

Para el punto de vista más convincente, se recomienda el plano BaN (fig. 1-1). Ya en 1950, con la observación del punto Basion en los cortes laminográficos, el autor sugirió que podrían medirse los cambios del eje y de manera útil a partir del plano Basion-Nasion. Pero, seguía siendo difícil determinar, en algunos casos, si parte del cambio era un cambio en la posición de la silla turca, o en realidad un cambio del mentón. Se demostró que el ángulo de la base del cráneo, aunque era constante en promedio, presentaba un cambio de 5° en cualquier dirección durante un período de tiempo de 3 años.¹² De manera que, durante por lo menos 20 años, ha habido

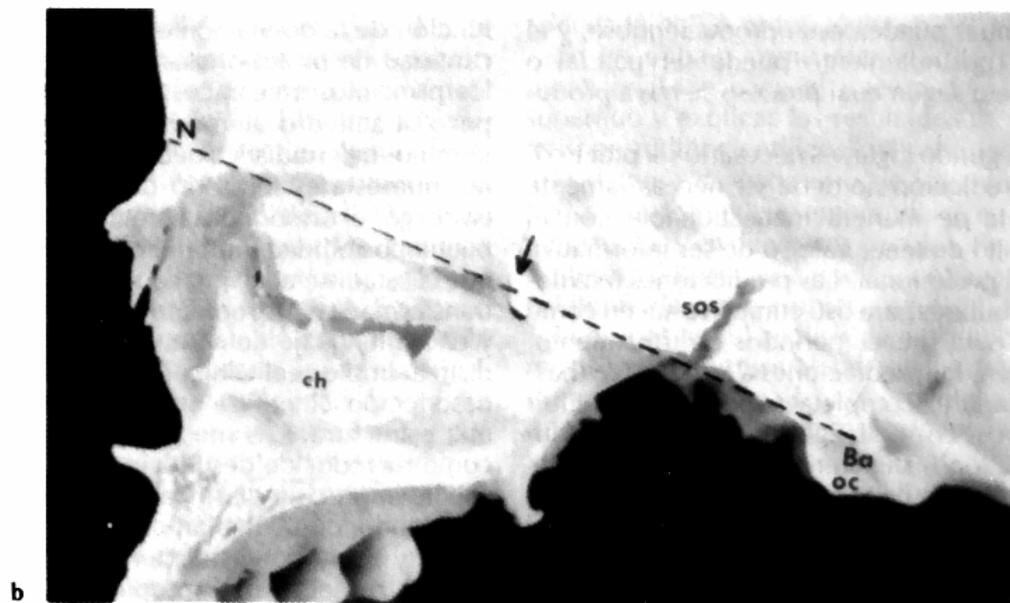
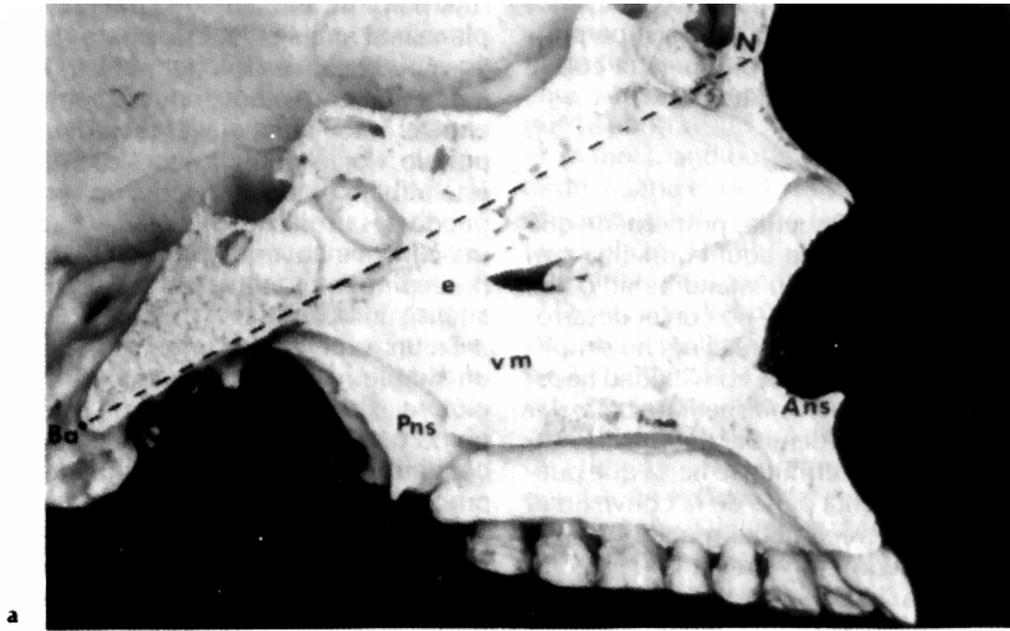


Fig. 1-1a. (arriba). Corte sagital medio de un cráneo que muestra la porción basilar del hueso occipital y la zona de la sutura frontonasal. El punto Basion (*Ba*) está ubicado en el reborde anterior del agujero occipital en el vértice del ángulo del clivus y el techo nasofaríngeo. Nasion (*N*) está ubicado en el margen del hueso nasal en la unión frontal. La unión de Basion y Nasion (*BaN*) forma una línea de separación entre la cara y el cráneo y, por lo tanto, un eje de crecimiento y referencia estructural en la base craneana. Nótese también la posición del hueso vómer (*vm*) y la unión con la lámina del etmoides (*e*). Nótese las espinas nasales anterior y posterior (*ANS-PNS*).

Fig. 1-1b (abajo). Para orientación de aquellos que enfrentan el rayo X del otro lado. El mismo corte de arriba en una pieza de 8 años de edad. Se notarán los puntos Basion y Nasion. Nótese también la amplia zona de la sincondrosis esfenoccipital (*sos*) que separa el esfenoides de los huesos occipitales. Nótese los cornetes (*ch*) en la pared nasal externa.

dudas y ha habido lugar para escepticismos con respecto a la naturaleza de la superposición ortodóncica, y en consecuencia con la interpretación de los resultados.

Antecedentes del método

Es necesario darse cuenta, primero, de que la técnica recomendada aquí comienza con el análisis del desarrollo mandibular o del tercio inferior de la cara, y no con el desarrollo del tercio superior. Existe el hecho simplísimo de que la cantidad de convexidad necesaria para corregir con ortopedia el maxilar superior (o retrusión dentaria del maxilar superior) no puede determinarse hasta que pueda tomarse en cuenta parte de la convexidad corregida por el crecimiento mandibular. La convexidad puede empeorarse con la rotación del maxilar inferior, sea rápidamente por rotación fisiológica, o más lentamente por problemas de crecimiento vertical, que en general interesan el cóndilo. Es importante, por lo tanto, diferenciar la rotación de crecimiento de la rotación fisiológica, debido a que ambas pueden estar produciéndose, y el rebote postratamiento puede ser parcial o completo según cuál proceso se haya producido.

En segundo lugar, es necesario ser práctico. Una predicción no debe ser necesariamente absoluta de manera incuestionable con el propósito de tener valor o de ser informativa para el profesional. Las predicciones maxilomandibulares para uso clínico se hacen como rutina para breves períodos de tratamiento. También, las predicciones a largo plazo (hasta la madurez completa) se hacen para incluir objetivos. Los hallazgos continuos en las investigaciones sugieren que, aunque una precisión estricta no es realista, se logra un enfoque que apunta a lo absoluto. A menudo, el ortodoncista será presionado para que trace el caso con la precisión con que se hace la predicción (de hasta 10 años). Pero aun siendo éste el objetivo, si se aceptan pequeños errores, el descubrimiento de la abrumadora tendencia, la ventaja de la visualización, la ayuda en la comunicación y la determinación de objetivos, son posible con los métodos actuales de predicción. A menudo, y éste es el hecho de mayor importancia, el profesional no puede acercarse con su destreza mecánica a la precisión con que establece los requerimientos del paciente y predice con respecto a objetivos a corto o a largo plazo.

A partir de este enfoque directo, se puede planear el anclaje. En este punto, la atención pasa de la conversión del trazado al plan de tratamiento, y es aquí donde la comunicación entre el autor y sus colegas se ha dividido en el pasado. Por lo tanto, la necesidad primaria de este trabajo es mostrar cómo un ortodoncista puede desarrollar confianza en la cefalometría clínica a través de la aplicación de sólo 4 procedimientos clave de superposición de análisis longitudinal.

En un esfuerzo por organizar el problema, un simple método de 4 pasos de superposición se explicará como base de comparación por la que el profesional puede aumentar su confianza en la cefalometría. Puede, con este procedimiento, aprender por sí mismo lo que están haciendo sus propios aparatos, la naturaleza de la conducta del crecimiento de los casos que están bajo su influencia, y la estabilidad a largo plazo de su trabajo.

Desviación estándar

El primer tema en la comunicación es la función de la desviación estándar. Una gran cantidad de profesionales, concentrados en los principios mecánicos, a menudo hallan poco atractivo o atemorizante el pensar en términos de estadística debido a que consideran que ésta es territorio del científico. Sin embargo, el ortodoncista práctico pierde una buena posibilidad y un método útil debido a que la estadística, al igual que las palabras, se transforman en instrumentos del pensamiento y en un lenguaje de comunicación. La estadística simple es el vehículo empleado para la descripción científica de la variabilidad de una estructura. Las mediciones se emplean como métodos de descripción que reemplazan las imprecisas clasificaciones del pasado. Los ortodoncistas hablan con otros ortodoncistas, y el ortodoncista interpreta por sí mismo con respecto a sus propios casos con la vara y las pautas de sus conocimientos sobre normas.

En la estadística simple, se recordará que al hacer el análisis de un grupo de casos, las mediciones siempre (sí, siempre) caen en una curva de distribución. La curva normal, resultante de hojas de apuntes de mediciones, da como resultado una curva en forma de campana. El pico de la curva, o el promedio, también está alrededor del más frecuente, y representa la tendencia "central". La dispersión, o desviación de la variabilidad en torno

al ideal, puede imaginarse por las características de altura o por el pico de la curva misma.

Con el objeto de expresar la naturaleza de la curva matemáticamente de manera que pueda ser reducida a una expresión simple y comunicable, los matemáticos elaboraron una fórmula por la que pudiera calcularse la desviación con respecto a la media. Se derivó un valor para cubrir aproximadamente la medición del 68%, o aproximadamente dos tercios de todas las mediciones. Por lo tanto, una vez que se determina el valor medio o promedio y que el profesional conoce la variabilidad o la desviación, cada uno de sus pacientes puede ser ubicado inmediatamente en la experiencia universal total. Un valor derivado se expresa como una cifra mayor o menor que la media y el símbolo es (\pm). Equis barra (\bar{x}) representa la media. Una figura mayor que otra se representa con el símbolo ($>$), mientras que en los valores menores que otros el símbolo apunta hacia la izquierda ($<$). La desviación estándar se simboliza con la letra sigma (σ).

Puede surgir confusión con respecto a la distinción entre una desviación estándar de una *morfología* descriptiva y una desviación estándar de un *cambio* descriptivo. Una desviación estándar puede describir una variabilidad transversal en la estructura dentro de un grupo de casos. El contexto más difícil es la desviación estándar del cambio. Dado un grupo de pacientes en el que los cambios hayan sido estudiados longitudinalmente durante un período de 1 año, 2 años, 5 años, o una experiencia completa de crecimiento, la conducta de un ángulo dado puede expresarse en términos de su variabilidad dentro del grupo de casos que se está estudiando, por medio de la desviación estándar de cambio. Por ejemplo: ¿cuál es la desviación estándar del cambio del plano mandibular en un período de 5 años? Sabemos que el plano mandibular promedio se reduce aproximadamente $1,7^\circ$ cada 5 años.¹³ Esto significa que un ángulo plano de Franckfort plano mandibular que comienza con 27° a los 3 años de edad, podría esperarse que se redujera a 23 y $1/4$ para los 13 años. Ésta es la tendencia promedio, pero necesitamos saber la desviación estándar de ese cambio en la medición para conocer su probabilidad. En otras palabras ¿cuáles son las probabilidades de que éste cambie más de 5° o menos de 5° durante este período del crecimiento en particular? Un valor de desviación estándar de cambio habrá de indi-

car la probabilidad de constancia del cambio en una medición en particular. En una serie de pacientes, esta cifra fue de $\pm 2,80^\circ$ para 5 años y más de 4° para 10 años. Esto significa que se podría estar sólo un 70% seguro de que el plano mandibular de 27° , 10 años más tarde, caería entre 19° y 27° y $1/4$ empleando ese ángulo solo como factor de predicción a largo plazo. De ahí que el autor prefiere no utilizarlo como predicción.

De lo antedicho se hace evidente que la desviación estándar del cambio es la clave para cuantificar la confiabilidad de un método de superposición. Para mantener este concepto separado del de desviación estándar de una descripción, habremos de referirnos a la desviación estándar del cambio de una medición y a su variación estándar.

Método de superposición

Para el método recomendado, se requieren algunos nuevos puntos y términos, pero éstos no deben resultar confusos si el profesional los toma de a uno y les presta la atención adecuada en un orden lógico.*

En un trabajo como éste, escrito para el profesional, se hace el intento de sacar lo superfluo y explicar los resultados de los intensos estudios científicos, más que dedicarse a la defensa de cada uno de los puntos en particular. Esto puede emprenderse en distintos estudios y en diferentes círculos. Pero, si el profesional busca una nueva confianza en la cefalometría, ¡que empiece aquí!

El propósito del análisis de 4 posiciones es muy simple: dos esqueléticas y dos dentarias. Primero, intenta analizar el esqueleto en términos del mentón, y en segundo lugar el maxilar superior. Esto viene de la posición UNO y la posición DOS, respectivamente. La posición TRES es para los dientes superiores. La posición CUATRO es para los dientes inferiores.

Es cuestión de seleccionar los métodos más veraces o útiles para la descripción de estos cuatro cambios, y aprender la distribución en torno a cada uno de estos métodos bajo circunstancias normales, con el fin de crear una biblioteca de información y luego programar la mente de cada uno con respecto a las probabilidades con este procedimiento.

*El autor cree que el análisis frontal también es útil, pero con fines de simplificar, éste no se tomará en cuenta aquí.

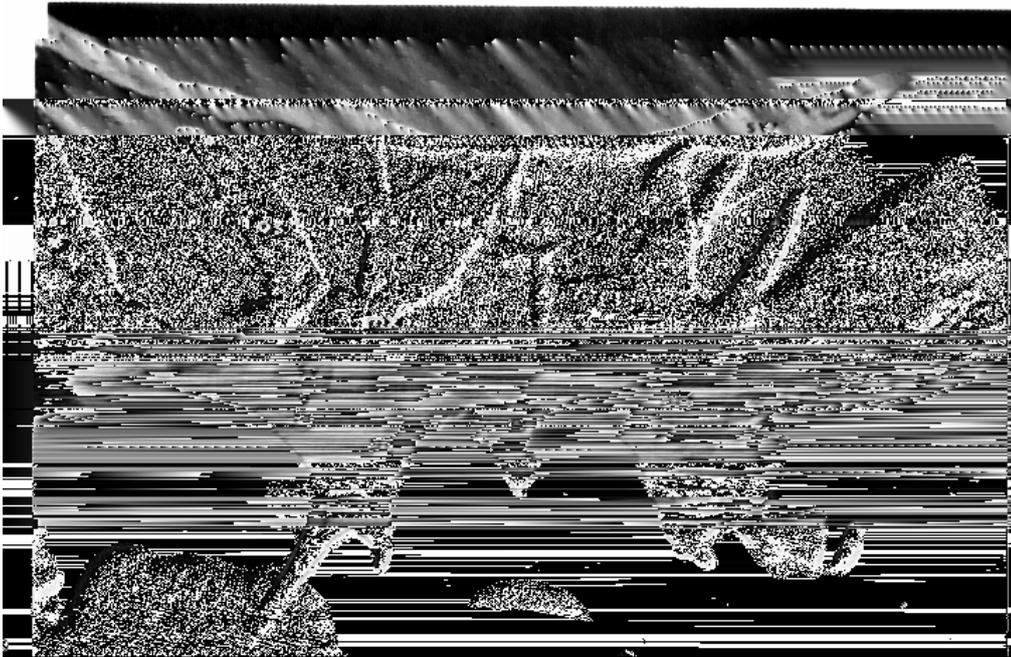
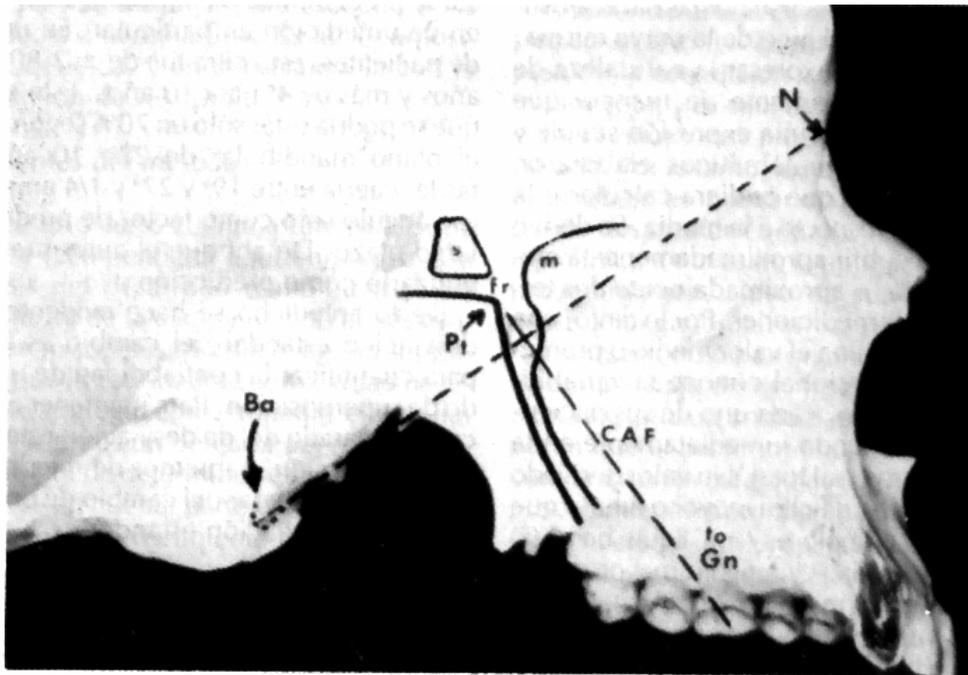


Fig. 1-2a (arriba). Corte del cráneo en el centro de las láminas pterigoides a través del agujero redondo mayor (*fr*). Nótese el conducto que entra en la fosa pterigopalatina. El punto pterigoideo (*Pt*) está ubicado en la cresta del hueso en el labio inferior del agujero. Nótese su íntima relación con un centro de BaN. Se cree que este punto representa el punto más cercano y una orientación con respecto a un centro de menor crecimiento para las referencias en serie. El eje facial central representa el centro del cono de la cara (*CAF*). El hueso en la base del esfenoides orbital (*s*). La parte superior de la tuberosidad del maxilar superior (*m*).

Fig. 1-2 (abajo). Corte frontal oblicuo a través de los márgenes anteriores de las láminas pterigoides que muestra el agujero redondo mayor (*fr*). Los agujeros inferior y medio son los conductos pterigoideos (*pc*). Nótese la relación de los puntos pterigoideos (*Pt*) con el rostrum del esfenoides (*rs*). Nótese también el gran cuerpo del esfenoides y el seno esfenoidal. Nótese el esfenoides orbital (*os*). Nótese el ala menor del esfenoides (*sw*). Nótese el ala mayor (*gw*).

Posición 1

Se requieren 3 puntos para la referencia craneana para este análisis esquelético. Éstos son: Basion, Nasion y punto pterigoideas. La superposición Basion-Nasion ha sido considerada como la línea basal longitudinal más veraz.

El punto Nasion no debería necesitar discusión alguna. Un acuerdo excelente para la selección del Basion puede obtenerse también rápidamente prestando la atención adecuada a la telerradiografía de perfil. El Basion se selecciona como punto cerca de la base del borde anterior de los cóndilos occipitales, en el borde anterior del agujero occipital o en el extremo del plano Clivus al interceptar el techo de la nasofaringe (véase fig. 1-1). Basion, unido a Nasion se transforma en el plano Basion-Nasion (BaN). (Está unido al eje basi-craneal descrito por Huxley, aunque no es lo mismo.)

El centro del plano BaN, que está ubicado cerca del rostrum del esfenoides pero también en la parte superior de la fosa pterigopalatina o el borde inferior del agujero redondo, está cerca del centro de las superestructuras faciales. Se seleccionó un punto sobre el labio inferior del agujero redondo (Pt) que no debe

confundirse con la fisura pterigomaxilar (PTM) que está ubicada en la unión entre las láminas pterigoideas y la tuberosidad del maxilar superior (fig. 1-2).

La parte superior de la fosa pterigopalatina está frente al vértice del cuerpo del maxilar superior. En esta fosa se recibe la arteria maxilar interna y también la división maxilar superior del quinto par que proviene del agujero redondo mayor.

El agujero redondo mayor está ubicado casi precisamente entre las láminas pterigoideas interna y externa en el punto en que emergen del cuerpo del hueso esfenoides. Varios cortes de cráneos secos han demostrado que el nervio maxilar superior transcurre en realidad a través de un conducto (fig. 1-2). Este conducto está identificado alrededor de 5 a 7 mm por debajo del vértice del cuerpo del maxilar superior cuando su porción superior contacta con el hueso palatino cerca del rostrum del esfenoides. Tomando el labio inferior del agujero redondo, como se lo ve en las radiografías laterales, se ha descrito el punto como punto pterigoideas (Pt).¹³ Éste se emplea como centro de referencia (de menor cambio) y ha tomado el lugar del punto silla turca para la comparación longitudinal.

Con fines ilustrativos, se tomó a un paciente varón, de Clase I, con protrusión, G.L., de

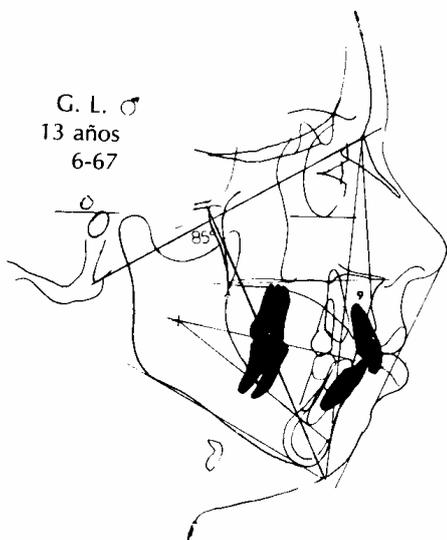


Fig. 1-3 (tiempo 1). Caso G.L., varón de 13 años de edad, con grave protrusión bimaxilar de la dentición. El diagnóstico y el plan de tratamiento requirió la extracción de los 4 primeros premolares con preservación de anclaje de grado 3 en una escala de 1 a 4. También, el pronóstico indicó ligera tracción extraoral parietal anterior. Nótese el eje central en 85° y otras líneas de referencia clave para el análisis longitudinal. La convexidad era de 9 mm. El labio inferior protruía 7 mm del plano E.

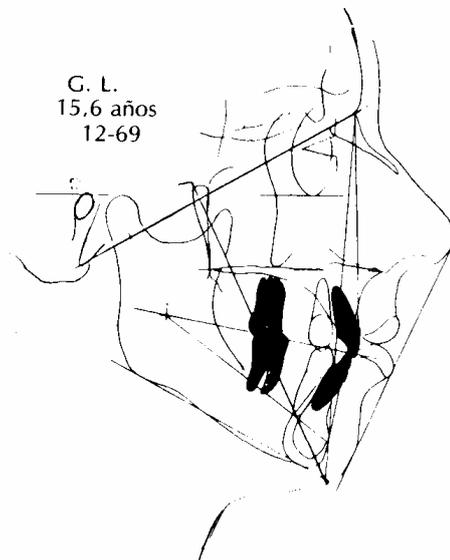


Fig. 1-4 (tiempo 2). Caso G.L., edad 15,6 años, inmediatamente antes de la contención. Nótese la mejoría 2,5 años más tarde. El tiempo de tratamiento fue ligeramente prolongado debido a la lenta erupción de los premolares y a la necesidad de control del segundo molar. Nótese que no hubo cambio en el eje central y el cambio logrado en la convexidad.

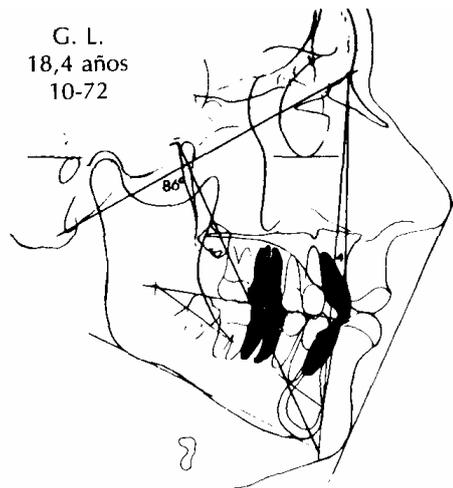


Fig. 1-5 (tiempo 3). Nótese un ulterior mejoramiento del perfil y de la relación de la dentición que se ve a los 18,4 años de edad en el caso G. L., mientras el paciente tenía la contención hecha con férulas. Se observó un cambio de 1° hacia adelante en el eje central (a 86°). Nótese la buena relación del labio superior con el plano estético en -4 mm. Nótese la falta de espacio para los terceros molares. Nótese que la convexidad se redujo a $+4$ mm.

13 años de edad. El caso fue tratado con aparatología progresiva (figs. 1-3, 1-4 y 1-5).

Una línea desde Pt al punto cefalométrico gnathion (GN), seleccionada a nivel de la intersección del plano facial y el plano mandibular, constituye el eje central (fig. 1-3). El eje central, para las descripciones morfológicas o esqueléticas estáticas, forma casi un ángulo recto absoluto con BaN en el promedio de la población considerada en general. Éste es un hecho muy interesante en sí mismo, ya que la desviación clínica (DC) de la morfología es $\pm 3^\circ$ con respecto a los 90° . Se halló que medía 90° en muestras de niños de 3 años de edad, y lo mismo fue verificado en adultos. Sin embargo, el eje central puede cambiar en el individuo. Se han notado hasta 6° de cambio durante la transición de la dentición mixta a la dentición permanente. Aunque éstos son extremos, la pregunta siguiente se refiere a la probabilidad de que se produzcan estos hechos. En presencia de estas tendencias, el problema verdadero es la probable conducta durante la habitual experiencia de 2 años que lleva el tratamiento. ¿Cuánto cambio se debe realmente al tratamiento, y cuánto es el cambio natural del crecimiento?

El análisis del crecimiento es particularmente importante a la luz de los desarrollos de la ortodoncia clínica actual. La tracción cervical con el extraoral y el uso de gomas intermaxilares han perdido crédito con res-

pecto a su efecto sobre la extrusión de los dientes y la apertura de la mordida con rotación distal o apertura del eje central. El tema se refiere a la magnitud del rebote que habrá de producirse. Esta conducta es importante debido a que se creyó que los aparatos removibles de tipo monoblock, o los que actúan como escudo, producen una conducta del mentón llevándolo a una posición más adelantada de lo esperado, e influyen sobre la conducta esquelética del mentón.

En varios estudios longitudinales en ausencia de tratamiento, se halló que el cambio promedio fue de 0° y la variación estándar que se descubrió era de $\pm 1,5^\circ$ durante períodos de 5 años.¹⁴

Esto, promediado durante los 5 años, sería de $0,3^\circ$ por año, suponiendo que el crecimiento siguiera una trayectoria rectilínea. Sin embargo, debido a las variaciones menores que hay de un año al otro, los estadísticos usan un modelo de "caminata al azar". Si V es la variación estándar para 5 años, entonces $\sqrt{N/5}$, es la variación estándar para N años. Así, la variación estándar del eje facial fue de $1,5^\circ$ en 5 años. Esto se traduce a $2,2^\circ$ en 10 años, $0,95^\circ$ en 2 años y $0,7^\circ$ en 1 año. Por lo tanto, 1° es una regla útil como variación esperada durante un período de tratamiento de 2 años.

Ahora bien, si 1° representa una variación estándar que incluye el 68% de los pacientes, entonces habría que esperar que alrededor del 32% de los pacientes abrieran o cerraran más de 1° en 2 años, o la mitad de lo que resta en cada dirección. Los mentones del 16% se moverían por lo tanto hacia adelante más de 1° . El mismo valor utilizado para la apertura debería mostrar aproximadamente que 1 de cada 6 casos se abren -1° o más en un período de 2 años.

Ahora bien, 2 variaciones cubren aproximadamente el 95% de la población. Del remanente, sólo el 2,5% (o 1 de cada 40) debería encontrarse como extremos a cada lado. Por lo tanto, si suponemos que un cambio de aproximadamente 2° cubre dos variaciones estándares, cabría esperar que solamente el 2,5% de los pacientes se abrieran o cerraran más de 2° sobre el eje central en un período de tiempo de 2 años, o $1,4^\circ$ en 1 año. En otras palabras, si un paciente bajo tratamiento se abre más de 1 grado y medio en 1 año, las probabilidades de que esto se deba al tratamiento que hizo el ortodoncista, son de aproximadamente 40 a 1.

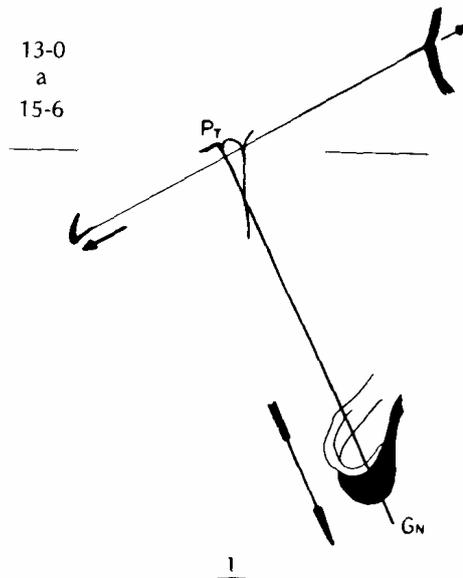


Fig. 1-6 Posición 1. (Para la mandíbula o el mentón.) Se superponen los planos BaN y se registran en el eje central que cruza el punto Pt. Esta orientación muestra que no hay cambio en el eje central y habla de un desarrollo directamente abajo y adelante del mentón que sugiere que hubo una modificación escasa o nula de la postura mandibular durante el tratamiento. Nótese el movimiento hacia arriba y adelante de Nasion y el cambio hacia abajo y atrás de Basion.

Si decimos ahora que 3 variaciones representan 2° y más del 99,7% de todos los pacientes estarían incluidos en el rango de variación de 3 desvíos, esto significaría que cabría esperar que solamente en uno de cada 1000 pacientes se produjera un cambio de dirección hacia adelante o hacia atrás de más de 2° por año. Esto deja un límite externo de expectativa prácticamente absoluto para evaluar el problema de cambio sin tratamiento para los efectos posibles del mismo.

Cualquier valor que supere 2° de apertura durante una experiencia de 1 año sin tratamiento, es simplemente fuera de lo natural y se transforma en astronómico por su improbabilidad. Cuando esto se produce, generalmente hay una razón patológica. Desde el punto de vista práctico, por lo tanto, podríamos esperar en general que los pacientes normales con morfología normal caigan bien dentro de los $\pm 67^\circ$ durante la experiencia de 1 año (que es aproximadamente el error de trazado).

En el caso de G.L., no se produjo cambio (fig. 1-6) ¿Cuánto se influyó sobre el maxilar inferior en este caso? De acuerdo con la hipótesis de trabajo, existe una posibilidad de 2 a 1

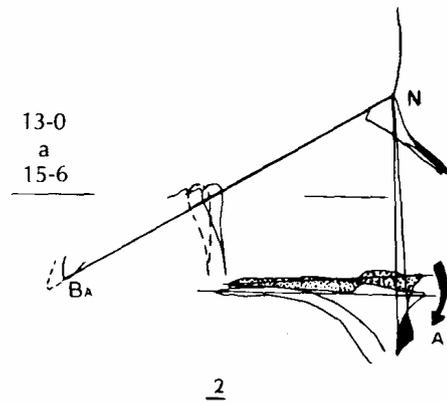


Fig. 1-7 Posición 2. (Para el maxilar superior). Se desplazan los trazados sobre el mismo plano BaN para registrar el Nasion. Esta orientación muestra un movimiento hacia atrás del punto A de 3° durante el tratamiento para ayudar a reducir la convexidad. Se empleó algo de tracción extraoral alta sobre los dientes anteriores y sólo se vio un efecto moderado en la espina nasal anterior. Si se hubiera utilizado tracción extraoral cervical, se hubiera visto mucho más efecto sobre el plano palatino. Nótese que el hueso nasal siguió moviéndose hacia adelante ligeramente. Con la tracción cervical vigorosa esto también se revierte.

de que no se hubiese producido un cambio mayor de $0,1^\circ$. Pero, debido a que no se supone que se habrá de producir un cambio típico, se piensa que no hubo efecto alguno.

Posición 2

Dado el mismo plano Basion-Nasion, se desplazan ahora los trazados a la posición 2 (en Nasion) (fig. 1-7). Se usa el ángulo Basion-Nasion-punto A, que corresponde al ángulo SNA de Steiner.¹⁵

El ángulo Ba-N-A es casi una constante absoluta sin tratamiento. Este ángulo (que mide alrededor de 66°) cambia muy poco en las muestras de crecimiento de población, pero además cambia muy poco en el individuo. Se halló que la variación estándar en un período de 5 años es de solamente $\pm 1^\circ$. Al reducir esto a incrementos anuales, la variación práctica de estos incrementos por año se transforma en $0,5^\circ$. Los cambios menores se manifiestan frecuentemente por la protrusión o la retrusión del incisivo central con modificación local en la zona del punto A como causa, más que el cambio en la posición de la basal del maxilar superior. Dados otros $0,2^\circ$ de cambio por error, la hipótesis es que menos de la mitad de 1° de cambio es lo que cabría esperar que se produzca naturalmente.

La constancia de este ángulo dice fundamentalmente que el punto A se comporta básicamente como el punto N. Al adelantarse N, A se adelanta, y si N no se mueve hacia adelante, A no lo hace tampoco. La conducta de Nasion sobre el eje basal de la zona Pt es de $0,7^\circ$ por año $\pm 0,26^\circ$. Esto parecería también decir que la protrusión del maxilar superior es también concordante con llevar hacia adelante la superestructura ósea de la zona del Nasion. El autor cree que esto es básicamente así. De todos modos, con esta baja desviación de cambio, el profesional puede tomar literalmente la mayor parte del cambio que se produce en el punto A durante el tratamiento, cuando lo mide con este método de superposición. No es muy importante si es un punto de vista a corto o a largo plazo. Sin embargo, es necesario hacer una distinción para determinar el cambio del punto A sobre la base alveolar o el cambio completo del maxilar superior por el compromiso esquelético que se hará más tarde en la posición 3.

La relación del maxilar superior a la base del cráneo es una de las mayores constancias en el crecimiento de la cara, según lo notara Brodie en 1951,¹⁶ apoyado más tarde por Bjork en 1946,¹⁷ y nuevamente por Lande en 1952.¹⁸ Esto fue visto por Steiner en 1953 en

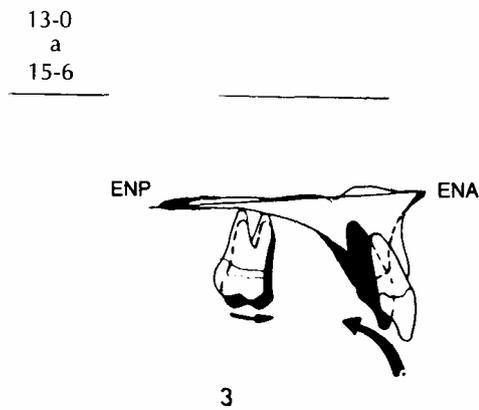


Fig. 1-8 Posición 3. (Para los dientes superiores. Se superponen los trazados en el plano palatino y se registran en ENA. Nótese la intrusión y el movimiento hacia atrás del incisivo de casi 7 mm. El incisivo sin tratamiento seguiría erupcionando hacia abajo y hacia adelante alrededor de 1 mm durante ese lapso. El remodelado del hueso alveolar se va a notar en la zona de los incisivos al moverse el punto A hacia atrás unos 2 mm para explicar la principal porción del cambio de convexidad. Nótese el molar superior casi 2 mm adelantado. Sin embargo, el molar se hubiera movido por lo menos 1 mm hacia adelante durante este desarrollo con pérdida del segundo molar primario y erupción normal.

su análisis, y el autor ha verificado repetidamente esta constancia en numerosos estudios aislados.¹⁹

La posición 2 ilustra, por lo tanto, la posición del maxilar superior y sirve como guía para el diagnóstico y el ulterior plan de tratamiento. El único cambio hecho con respecto al análisis de Steiner es el uso de Basion en lugar de la silla turca. En otras palabras, se emplea el ángulo BaNa en lugar del ángulo SNA. El uso del Basion ayuda a tomar en consideración alguno de los extremos en las condiciones de crecimiento divergentes. En el caso de G.L., se notará que el punto A cambio $- 3^\circ$. La probabilidad es que prácticamente todo esto se haya debido al tratamiento.

Posición 3

La posición 3 emplea el método original de Brodie y Down sin diferencias en la técnica.²⁰

Se superponen ENA y ENP (plano palatino) y se registran en ENA (fig. 1-8). Aunque se ha demostrado que el descenso del paladar no se debe todo al crecimiento a nivel de las suturas, sino que se acompaña también de reabsorción y remodelado, el plano palatino sigue sirviendo como el mejor parámetro para la evaluación del cambio de la dentición superior. Superpuesto de esta manera, el arco dentario superior erupciona hacia abajo y hace un ligero aumento hacia adelante de alrededor de 0,2 o 0,3 mm por año en términos de su posición sobre la base de la dentición del maxilar superior.

Por la tendencia natural, y una baja desviación del cambio del incisivo superior, la estabilidad es también muy notable. Por lo tanto, cualquier cambio en el molar, sea hacia adelante o hacia atrás, o en el incisivo hacia adelante o atrás durante el curso de 2 años, puede decirse que básicamente es efectuado por el ortodoncista y no por el crecimiento natural, debido a que es improbable que se produzca un cambio de más de 0,4 mm en 2 años, a menos que los incisivos protruyan a través de la fisura labial.

Con respecto a la hipótesis precedente existen algunas excepciones menores como cuando se encuentra espacio para el segundo molar superior primario ausente. Esto también puede considerarse como un efecto de pérdida dentaria y no es un fenómeno natural en presencia de una dentición completa. Al determinar los cambios en el punto A desde

ENA, la cantidad de cambio del maxilar superior puede verificarse en la posición 3. En el caso de G.L., la punta del incisivo superior se movió hacia arriba y atrás 6 mm, todo lo cuál se considera en el método como correspondiente al verdadero tratamiento. La corona del molar superior se movió hacia adelante casi 2 mm, de los cuales 1 mm probablemente se debió al tratamiento.

Posición 4

La posición 4 habrá de requerir el aprendizaje de dos puntos nuevos y dos planos (fig. 1-9). Primero, se halló necesario un punto en suprapogonion (Pm-protuberancia mentoniana) debido a que no puede tomarse el punto pogonion en el borde más anterior de la sínfisis como definido en el plano vertical. Por lo tanto, se eligió un punto de la protuberancia mentoniana y se lo denominó Pm. Se lo eligió en un punto en el que el contorno del mentón

comienza a retraerse en el perfil, o en la parte superior de la cresta de la cortical ósea en el contorno de la sínfisis en la zona de la protuberancia mentoniana. Esta zona, según han demostrado numerosos investigadores, es una ubicación de menor cambio. No parece realizarse en este sitio aposición o reabsorción ni remodelado. Es el punto más estable de referencia para la comparación longitudinal del mentón que el autor ha sido capaz de determinar.²¹

Bjork halló que el borde inferior del ángulo goníaco se reabsorbe según el patrón de crecimiento habitual.²² Esto significaría que la medición de la erupción dentaria a partir del plano mandibular no sería en realidad una medición de la erupción, sino que también debe tomarse en consideración la reabsorción del borde inferior. Por lo tanto, el plano inferior no es una referencia fidedigna de la erupción dentaria o del cambio dentario.

Como alternativa, se ubicó un segundo

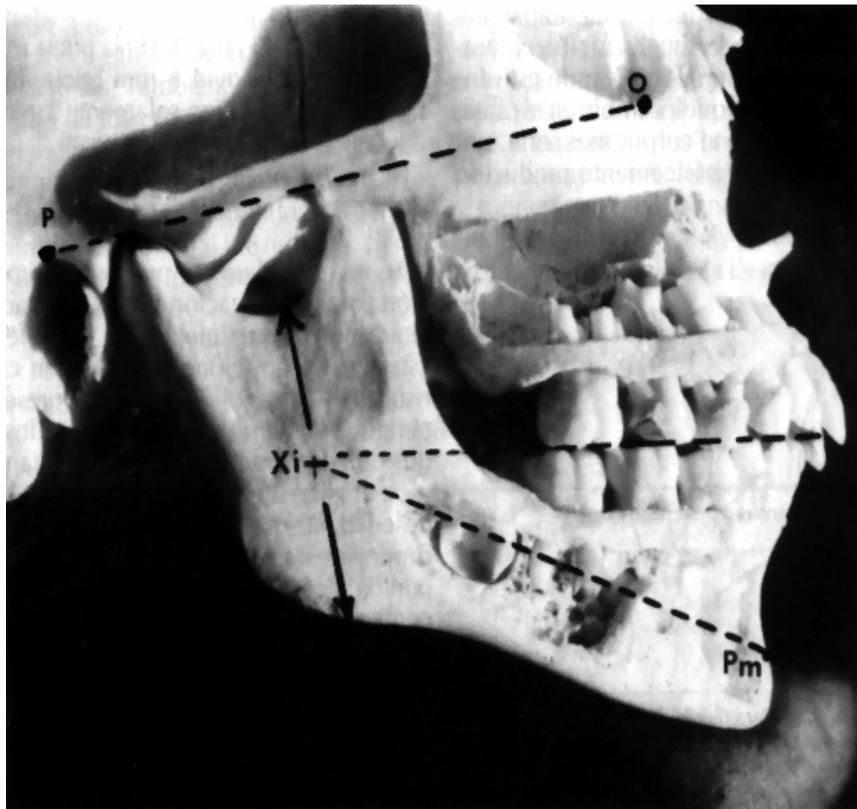


Fig. 1-9. Preparado de un cráneo con dentición mixta que muestra un nuevo método de orientación de los puntos del maxilar inferior para el estudio de los cambios oclusales. Pm está ubicado en la cresta del hueso en la protuberancia mentoniana en un punto donde comienza la retrusión del contorno anterior. El centroide de la rama se elige en un punto común midiendo la mínima altura y la profundidad de la rama y se denominó punto Xi. La unión de estos dos puntos se llama corpus axis. El plano oclusal se traza a través del plano de los dientes posteriores y se denomina el plano oclusal verdadero. El ángulo entre el plano oclusal y el corpus axis tiende a ser altamente estable. Nótese el porion y el orbitale.

punto que representa el centroide de la rama ascendente, y se lo denominó punto Xi. Este punto fue seleccionado por mediciones sobre la mandíbula, y está ubicado a mitad de camino entre el punto más inferior de la escotadura sigmoidea y un punto que está inmediatamente por debajo de ella en el borde inferior de la rama en la orientación del plano horizontal de Frankfort (fig. 1-9). (También a mitad de camino de la mínima profundidad de la rama.) El punto Xi también demostró ser un fuerte punto biológico que representa el agujero dentario inferior y el centro de rotación de la mandíbula. La unión entre PM y Xi formó un plano que se denominó "corpus axis".²³

El verdadero plano oclusal se trazó a través de la bisectriz de la superposición dentaria por vestibular. Irónicamente, la prolongación de este plano oclusal vestibular verdadero pasa cerca del punto Xi en un porcentaje notablemente alto de los casos. El ángulo entre el plano oclusal y el corpus axis se notó como el altamente correlacionado de todas las mediciones sujetas a computación. Esto parecería hacerlo útil para la superposición (y también para la predicción). Empleando este ángulo como vara, cualquier cambio en el plano oclusal con respecto al corpus axis sería, por lo tanto, un cambio básicamente producido

por el tratamiento. La variación estándar es de 0,68° por año.

El molar inferior tiende a erupcionar recto hacia arriba desde el corpus axis registrado en PM en ángulo recto con el plano horizontal de Frankfort a medida que todo el plano oclusal se mueve en forma recta hacia arriba, y el ángulo oclusal-corpus se mantiene casi constante. El molar inferior y el plano oclusal inferior erupcionan alrededor de 0,8 mm por año hacia arriba a partir del corpus axis. De igual modo, el incisivo inferior se mueve directamente hacia arriba desde el corpus axis al tiempo que no se encuentran generalmente cambios en la longitud del arco. Sin embargo, el incisivo inferior también parece atenerse en promedio al plano APo. La pérdida del segundo molar inferior primario también contribuye en alrededor de 1 mm de desplazamiento hacia la tendencia normal hacia adelante. Por lo tanto, una medición hacia adelante o atrás a partir de estos puntos sobre el plano oclusal puede servir como excelente parámetro para la evaluación del movimiento dentario en el arco inferior.

En el caso G.L. (fig. 1-10) la punta del incisivo inferior se movió 6 mm hacia atrás y el molar inferior lo hizo solamente 1 mm hacia adelante y 2 mm hacia arriba.

Resumen

Se recomendaron 4 puntos de superposición para la evaluación de los resultados obtenidos en el tratamiento por el profesional. Estas cuatro posiciones, basadas en características de desarrollo natural, se presentaron para que sirvieran como guía para los métodos de comparación durante el tratamiento.

Se analizó a un paciente varón de 13 años de edad, al que se le hizo un Tratamiento Bioprogresivo con extracciones. Algunos puntos y planos se sugirieron como los más confiables y como las referencias más útiles para el ortodoncista. Se cree que una vez que se dominan estos métodos y estas posiciones se ponen en práctica, puede obtenerse una mayor confianza en el uso de la cefalometría por parte de cada profesional. Es de esperar, que el mayor progreso en la comprensión del tratamiento pueda obtenerse así con beneficio para nuestros pacientes, nosotros mismos y nuestra profesión. La aplicación cefalométrica sofisticada es territorio de todos los profesionales.

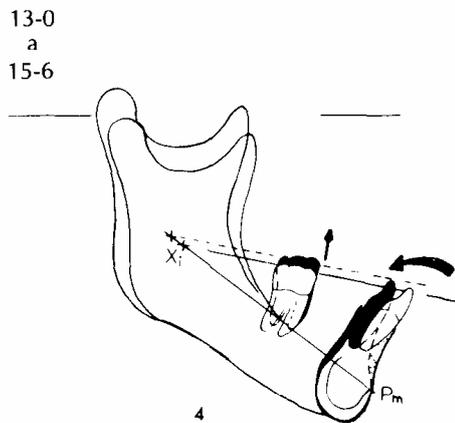


Fig. 1-10 Posición 4. (Para dientes inferiores). Se superponen los trazados sobre el corpus axis y se registran en Pm. Esto muestra que el incisivo inferior se movió directamente hacia atrás unos 6 mm en la corona y 3 mm en el ápice radicular. Nótese el remodelado del alvéolo (punto B) y la ligera aposición en la porción inferior del cuerpo de la sínfisis. La corona del molar inferior se mantuvo hacia atrás y se movió hacia arriba unos 2 mm, lo que es casi típico del desarrollo normal. La raíz se movió hacia adelante alrededor de 1 mm mostrando una buena estabilidad en un caso con extracciones.

APÉNDICE

EVALUACIÓN ESTADÍSTICA DEL ANÁLISIS DE 4 POSICIONES

Se realizó un estudio en cooperación con el Dr. James A. McNamara, del Centro para Crecimiento y Desarrollo Humanos, de la Universidad de Michigan, para probar aun más los valores del análisis de cuatro puntos. Se seleccionaron al azar del Centro de Crecimiento 50 casos que no habían recibido tratamiento ortodóncico y no se disponía de registros durante un período de aproximadamente 10 años. El período de 10 años se consideró deseable debido al hecho de que los errores de medición se hacen menos importantes cuando las tendencias de crecimiento a largo plazo eliminan algunos de los errores de selección de puntos.

El cuadro 1-1 da el cambio medio en 10 años y la variación estándar en 10 años para las cuatro posiciones. También, estos valores para el método de los cuatro puntos se comparan con el método tradicional de análisis, que es muy común para la descripción de los cambios de crecimiento. Los resultados muestran que el cambio del eje facial fue mínimo, siendo solamente de dos décimas de grado en

promedio durante los 10 años, lo que significa solamente 0,02° por año.

El ángulo plano mandibular a SN, comúnmente utilizado para describir el cambio de crecimiento mostró un cambio promedio de 3° en 10 años, es decir casi 15 veces el del eje facial. Además, la variación estándar del plano mandibular fue un 50% mayor que la del eje facial. Esto sugirió que el plano mandibular tiene una variación mucho más alta y, por lo tanto, es menos aplicable al individuo para su interpretación. Parecería que se observa que Ba-N-A y SNA son básicamente medidas equivalentes para el maxilar superior.

Finalmente, el cuadro muestra, cuando se superpone el corpus axis en el pogonion, que el incisivo inferior se apartó de una perpendicular al plano de Frankfort 0,26 mm en el período de 10 años, como promedio. El incisivo pareció erupcionar hacia arriba y atrás si se empleaba el plano mandibular para esta evaluación. Una vez más, hubo un 50% más de variabilidad empleando el plano mandibular que usando el corpus axis.

Los datos mostraron que el molar inferior se movió hacia adelante con relación al pogonion 1,6 mm. Esto es, por supuesto, igual al espacio libre disponible en el caso promedio y se encuadra en los conceptos clínicos de manera muy conveniente. Este estudio sugiere fuertemente que el análisis de cuatro posiciones es el método más preciso y confiable de superposición para la descripción clínica.

CUADRO 1-1.

<i>Análisis de cuatro posiciones</i>			<i>Superposición convencional</i>		
<i>Medición</i>	<i>Cambio medio en 10 años</i>	<i>• Desviación Estándar del cambio en 10 años</i>	<i>Medición</i>	<i>Cambio medio en 10 años</i>	<i>• Desviación Estándar del cambio en 10 años</i>
Eje facial	- 0,22	2,35	Plano mandibular (a SN)	- 3,09	3,58
Ba-N-A	- 0,57	2,28	S-N-A	0,25	2,40
Incisivo (a corpus axis)	- 0,26	2,21	Incisivo (a plano mandibular)	- 3,0	2,93
Molar (a corpus axis)	1,64	1,84	Molar (a plano mandibular)	0	2,19

* Variación estándar

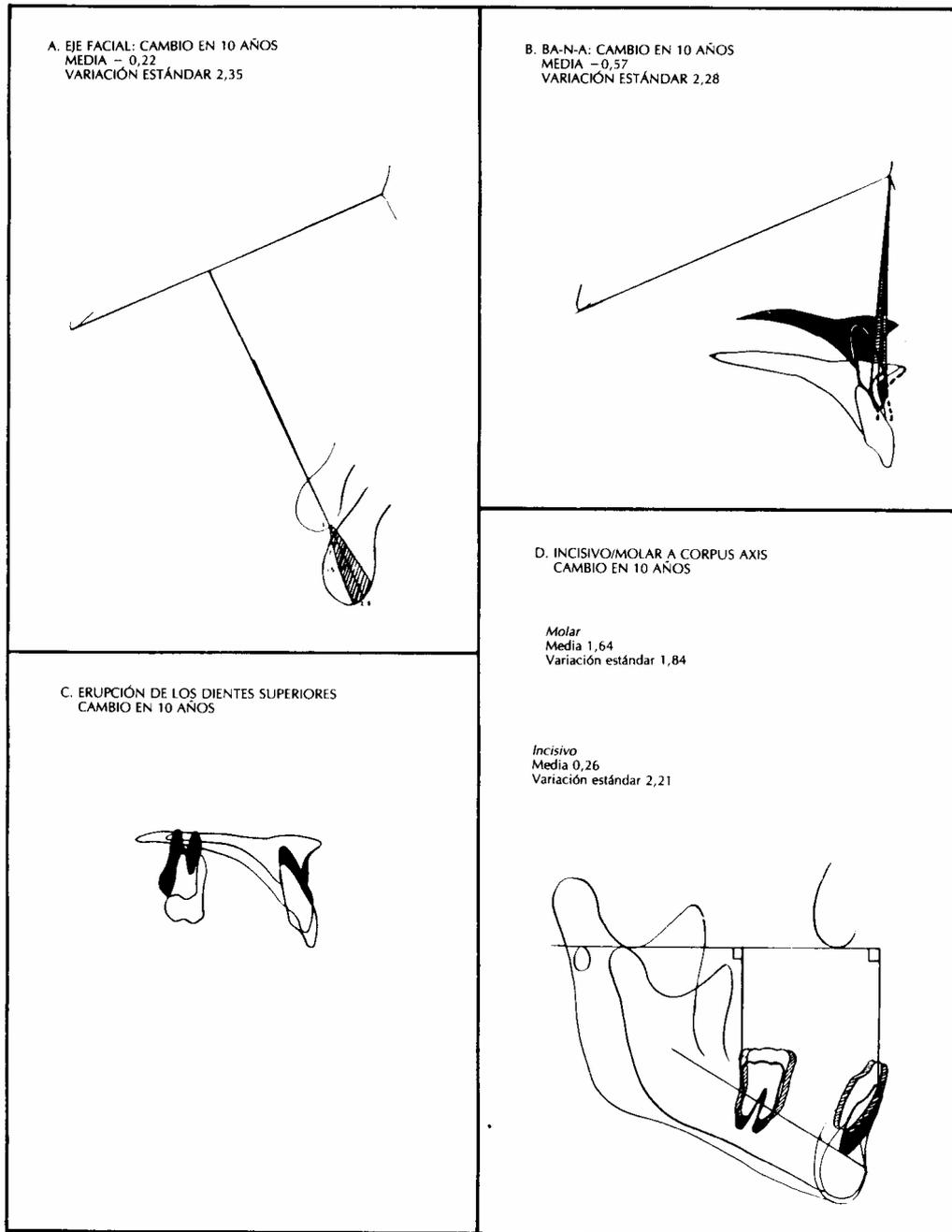


Fig. 1-11 A, B, C y D. Muestran el cambio promedio y la variación estándar de manera diagramática en 50 casos estudiados durante un período de aproximadamente 10 años sin tratamiento. Las zonas rayadas muestran una desviación estándar en cada dirección.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ricketts, R.M.: Planning Treatment on the Basis of the Facial Pattern and an Estimate of its Growth. *Angle Orthodontist*, 27:14, January, 1957.
2. Holdaway, R.A.: The 1971 Denver Summer Meeting for the Advancement of Orthodontic Practice and Research. Denver, Colorado.
3. Salzmann, J.A.: The Research Workshop of Cephalometrics. *American Journal of Orthodontics*, November, 1960.
4. Johnson, L.E.: A Statistical Evaluation of Cephalometric Prediction. *Angle Orthodontist*, 38:4, 284-304, July, 1968.
5. Brodie, A.G., Downs, W.B., Goldstein, A., and Meyer, E.: Cephalometric Appraisal of Orthodontic Results. *Angle Orthodontist*, 8: 261-265, 1938.
6. Downs, W.B.: Variations in Facial Relationships: Their Significance in Treatment and Prognosis. *American Journal of Orthodontics*, 34: 812-840, 1948.
7. Steiner, C.C.: Cephalometrics for You and Me. *American Journal of Orthodontics*, 39: 728-855, 1953.
8. Brodie, A.G.: On the Growth of the Human Head from the Third Month to the Eighth Year of Life. *American Journal of Anatomy*, 68: 209-262, 1941.
9. Woodside, D.G.: The Present Role of the General Practitioner in Orthodontics. *Dental Clinics of North America*, July, 1968.
10. Ricketts, R.M.: Factors in the Diagnosis and Treatment of Malocclusions Complicated by Tongue Problems. Panel, Charles H. Tweed Foundation for Orthodontic Research. Waldorf-Astoria Hotel, New York, 1962.
11. Schudy, F.F.: Personal Communication.
12. Ricketts, R.M.: A Study of Changes in Temporomandibular Relations Associated with the Treatment of Class II Malocclusion (Angle). *American Journal of Orthodontics*, 38: 918-933, 1952.
13. Ricketts, R.M.: Introducing Computerized Cephalometrics. Rocky Mountain Data Systems, Inc., Spring, 1969.
14. Ricketts, R.M.: Proceedings of Foundation for Orthodontic Research, 1971. Dr. James F. Mulick, Editor, Woodland Hills, California.
15. Steiner, C.C.: Cephalometrics in Clinical Practice. *Angle Orthodontist*, 29:1, 8-29, January, 1959.
16. Brodie, A.G.: Late Growth Changes in the Human Face. *Angle Orthodontist*, 23:3, July, 1953.
17. Bjork, A.: Some Biological Aspects of Prognathism and Occlusion of the Teeth. *ACTA Odontologica Scandinavica*, 9:1, March, 1950.
18. Lande, M.: Growth Behavior of the Human Bony Facial Profile as Revealed by Serial Cephalometric Roentgenology. *Angle Orthodontist*, 22: 78-90, 1952.
19. Ricketts, R.M.: The Influence of Orthodontic Treatment on Facial Growth and Development. *Angle Orthodontist*, 30:103, July, 1960.
20. Downs, W.B.: The Role of Cephalometrics in Orthodontic Case Analysis and Diagnosis. *American Journal of Orthodontics*, 38: 162-182, 1952.
21. Ricketts, R.M.: The Value of Cephalometrics and Computerized Technology. *Angle Orthodontist*, 42:3, 179-199, July, 1972.
22. Bjork, A.: Variations in the Growth Pattern of the Human Mandible, Longitudinal Radiographic Study by the Implant Method. *Journal of Dental Research*, 42: 400-411, 1963.
23. Ricketts, R.M.: An Overview of Computerized Cephalometrics. *American Journal of Orthodontics*. 61:1, 1-28, January, 1972.

2

Consideración de la vía aérea en ortodoncia

ROBERT J. SCHULHOF*

El caso siguiente es una demostración espectacular de la importancia de la vía aérea nasofaríngea en la ortodoncia. Perteneció a un varón (fig. 2-1 A), quien, a los 12,5 años de edad, tenía una fisura submucosa del paladar, que fue reparada por un colgajo faríngeo, siendo su desafortunado resultado un cierre completo de la vía aérea. Esto trajo como resultado que el paciente se transformara en un respirador bucal. Cinco años más tarde, se había desarrollado una mordida abierta completa, con una apertura del eje facial de 6° (fig. 2-1 B). La probabilidad de que esto ocurra es de menos de 1 en un millón. Sin embargo, la maloclusión en los pacientes que son respiradores bucales como resultado de un blo-

*Presidente de la Rocky Mountain Data Systems, 16661 Ventura Blvd., Encino, CA 91436, U.S.A.

queo de la vía aérea nasofaríngea es relativamente común.

La respiración bucal ha sido tema de preocupación para los ortodontistas durante muchos años. Los investigadores han identificado la respiración bucal como causa de distintos problemas ortodóncicos. Algunos de éstos incluyen maloclusión de Clase II, mordida cruzada posterior, posición lingual baja, y problemas de crecimiento vertical. Además, la respiración bucal ha sido considerada como un obstáculo para el éxito del tratamiento ortodóncico. Por lo tanto, es importante que la presencia de la respiración bucal en el niño sea descubierta tan pronto como sea posible. La maloclusión caracterizada por la mordida abierta ha sido efectivamente inducida por Harvold (1972) en monos por medio del cierre artificial de la vía aérea.^{1,2}

Etiología y diagnóstico

Hay 3 causas posibles de una vía aérea impedida:

1. Adenoides agrandadas (comparadas con la vía aérea disponible).
2. Vía aérea con desarrollo inadecuado.
3. Obstrucción de los tejidos blandos y tumefacción (por ejemplo, alergias).

Aunque es del dominio del pediatra tomar la decisión sobre el diagnóstico y el tratamiento de las alergias, el ortodontista está en una posición única para responder a las siguientes preguntas:

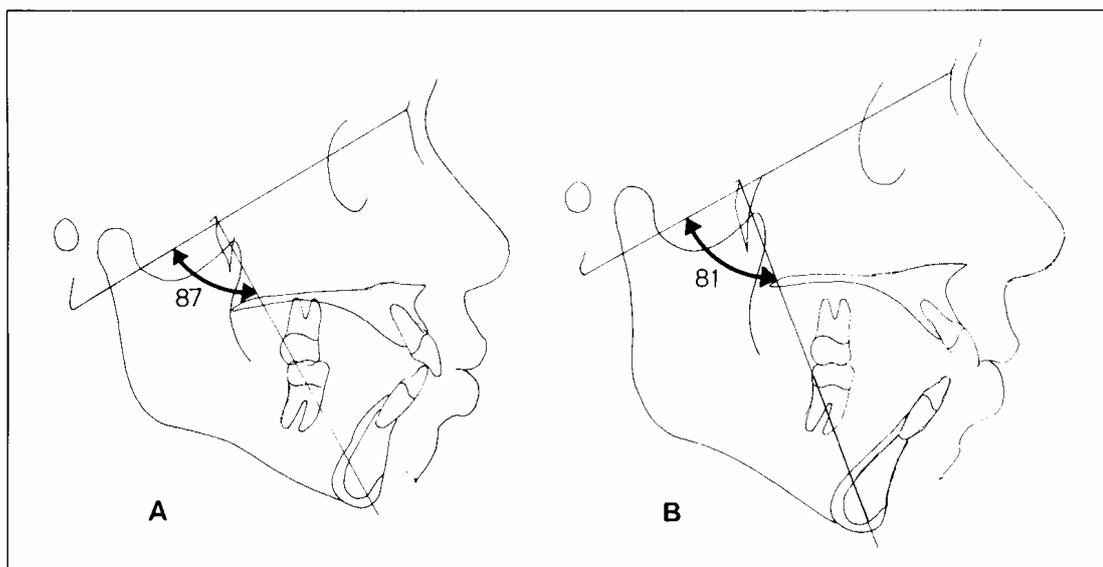


Fig. 2-1 A. Trazado de la radiografía lateral de un varón de 12,5 años de edad. B. el mismo paciente 5 años más tarde. Se ha desarrollado una mordida abierta completa, con una apertura de 6° del eje facial.

- ¿Las adenoides están restringiendo marcadamente la vía de aire?
- ¿La cavidad nasal está poco desarrollada?
- ¿El paciente requiere separación palatina para la corrección ortodóncica?

Muchos ortodontistas y pediatras se sorprenden de saber que las adenoides, las amígdalas y las vías nasofaríngeas pueden observarse en una radiografía cefalométrica lateral (fig. 2-2). Durante la última década, una cantidad de investigadores ha utilizado radiografías para desarrollar métodos para determinar si las adenoides están bloqueando o no la vía de aire. Linder-Aronson³ ha hecho lo que probablemente se considere el estudio más completo hasta la fecha. Analizó más de 200 mediciones craneofaciales con el propósito de determinar su relación con el síndrome de respiración bucal. Además, cuantificó los cambios de las dimensiones nasofaríngeas con la edad.⁴

Ricketts⁵ analizó varias mediciones que no fueron examinadas por Linder-Aronson. Bushey⁶ consideró el efecto de la adenoidectomía en la respiración bucal. Handelman⁷ describió un método preciso para determinar las dimensiones de la nasofaringe, y examinar

su crecimiento con la edad relacionado con la contracción adenoidea.

Mediciones cefalométricas importantes

Todas las mediciones señaladas más arriba fueron ensayadas por Poole y Engel.* Comparando respiradores bucales con no respiradores bucales, se hallaron 8 mediciones significativas para el nivel de 0,05 (fig. 2-3). De ellas, las 4 más importantes fueron seleccionadas para formar un sistema. Éstas eran:

1) Porcentaje de vía aérea: Porcentaje de nasofaringe ocupado por el tejido adenoide (Handelman).

2) D-AD1: ENP: Distancia de la espina nasal posterior (ENP) al tejido adenoide más cercano medida a lo largo de la línea espina nasal posterior-Basion (ENP-Ba) (Linder-Aronson).

3) D-AD2: ENP: Distancia de ENP al tejido adenoide más cercano medida a lo largo de una línea que pasa por ENP y es perpendicular a silla turca-Basion (S-Ba) (Linder-Aronson).

*La investigación se realizó bajo los auspicios del programa de la Fundación para Investigaciones Ortodóncicas.

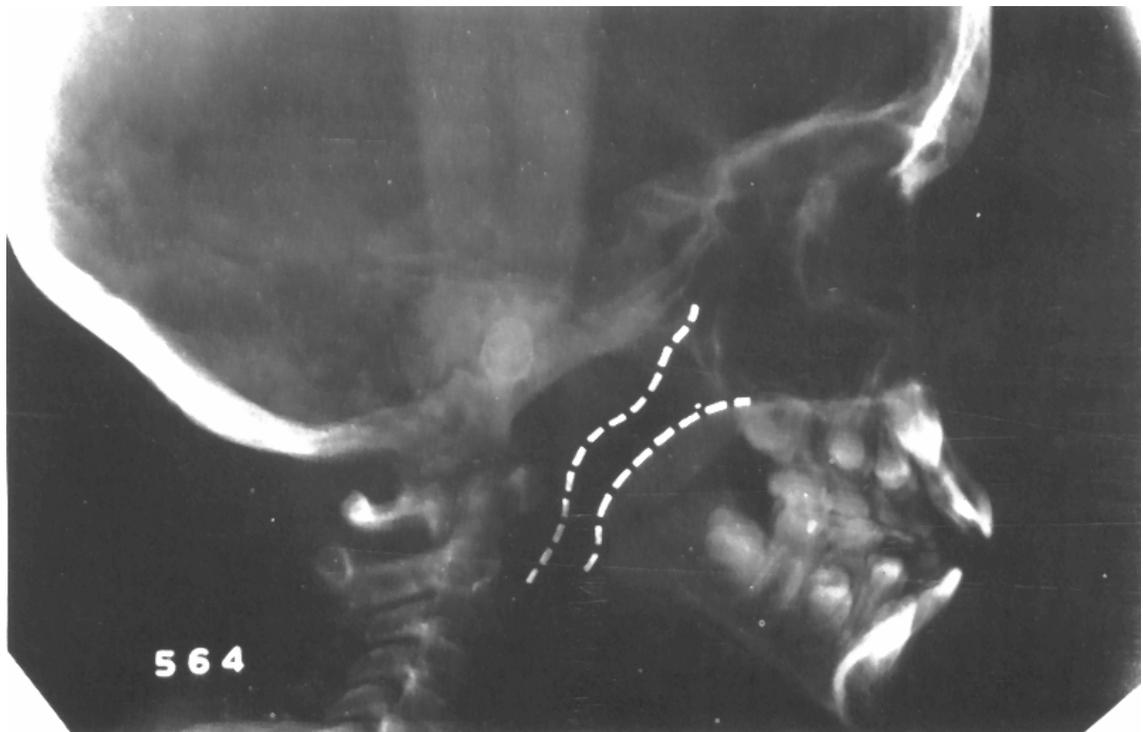


Fig. 2-2. Las adenoides, las amígdalas y la vía nasofaríngea pueden observarse y medirse en una radiografía cefalométrica lateral.

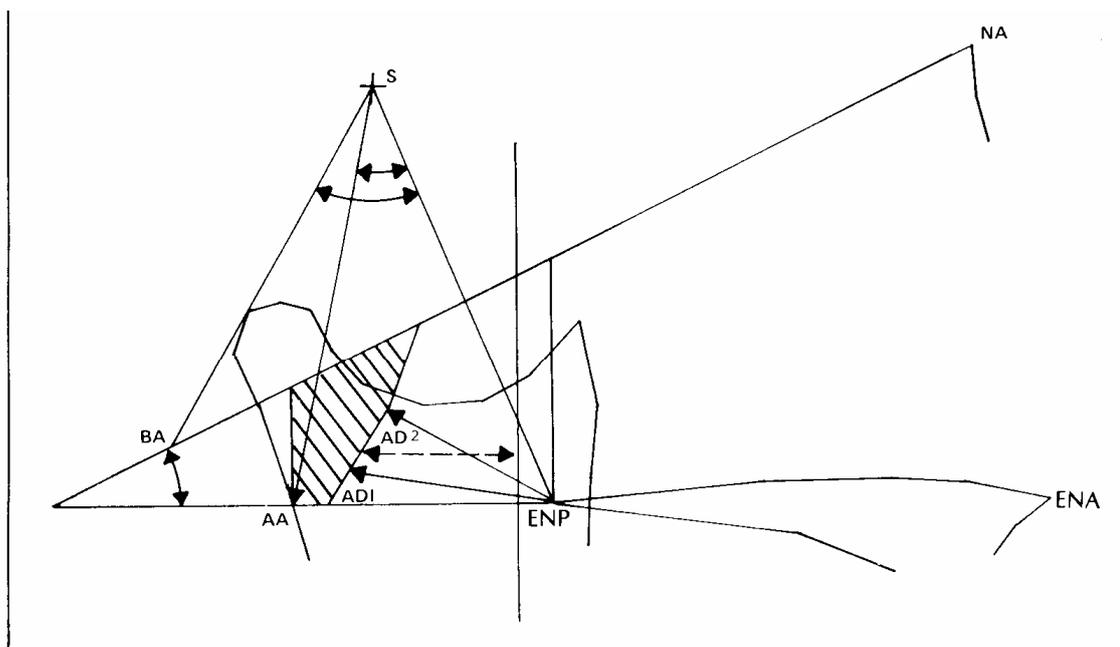


Fig. 2-3. Mediciones estadísticamente significativas en la determinación de cuáles pacientes están experimentando un bloqueo adenoideo de la nasofaringe: 1. Porcentaje de vía aérea: porcentaje de la nasofaringe ocupado por el tejido adenoideo (relación entre el área rayada y el área trapezoidal). 2. D-AD1:ENP: Distancia de ENP al tejido adenoideo más cercano medida a lo largo de la línea ENP-Ba. 3. D-AD2:ENP: Distancia de ENP al tejido adenoideo más cercano medida a lo largo de la línea que pasa a través de la perpendicular en ENP-Ba. 4. D-VPT:AD: Distancia de tejido adenoideo más cercano desde un punto sobre VPT 5 mm por encima de ENP. 5. Altura posterior: Longitud de la línea S-AA. 6. O: ángulo formado por la intersección de las líneas ENP-ENA y Ba-Na. 7. Profundidad 1: Ángulo AA-S-ENP. 8. Profundidad 2: Angulo BA-S-ENP.

4) D-VPT: AD: Distancia del tejido adenoideo más cercano desde un punto de la vertical pterigoides (VPT) 5 mm por encima de ENP (Ricketts).

Luego, se analizó una muestra tomada al azar de 50 individuos de un estudio de la Universidad de Michigan, con edades entre 6 y 16 para derivar las normas para este sistema. Estas normas se muestran en el cuadro 2-1. Para cualquier paciente, puede hacerse una comparación entre las normas adecuadas y las mediciones observadas en el paciente con el propósito de determinar si existe un bloqueo adenoideo de la vía aérea nasofaríngea. Si un paciente que es respirador bucal tiene una adenoide normal (para su vía aérea), una cavidad nasal angosta y un maxilar superior angosto (comparado con la mandíbula), es probable que resulte beneficiosa la separación palatina.

Tratamiento

Wertz⁸ informó que la respiración era sumamente importante en aquellos pacientes

que tenían un ancho inadecuado en la cavidad nasal (fig. 2-4). El análisis de la Fundación para Investigaciones Odontológicas sobre la muestra para la separación del paladar mostró que el ancho de la cavidad nasal aumentaba con la separación palatina, siendo su efecto más pronunciado y más perdurable a una edad temprana. En una evaluación posterior de la misma muestra hecha por Bushey⁹ mostró que aquellos casos en los que la separación palatina era más estable eran aquellos con deficiencia de ancho del maxilar superior comparado con la mandíbula antes del tratamiento (fig. 2-4).

La vía aérea inadecuada debida a la resistencia nasal puede mejorarse por medio de la separación palatina. Los estudios realizados en una Universidad de California del Norte¹⁰ informaron de un 45% de mejoría en la resistencia nasal por medio de la separación palatina (como promedio), siempre que no existiera obstrucción adenoidea.

Sin embargo, ¿qué sucede si la vía aérea está bloqueada por la adenoides? Si el análisis indica una vía severamente bloqueada, la se-

CUADRO 2-1
NORMAS PARA LAS MEDICIONES DE LA VÍA AÉREA

MEDICIÓN		VARÓN		MUJER	
		6 años	16 años	6 años	16 años
Porcentaje de vía aérea	\bar{X}	50,55	63,96	50,99	62,68
	S	15,85	12,80	13,49	16,09
D-AD1:ENP	\bar{X}	20,66	26,48	14,74	26,32
	S	5,50	5,45	5,69	4,28
D-AD2:ENP	\bar{X}	15,89	22,44	14,93	21,78
	S	3,53	4,26	3,52	4,67
D-VPT-AD	\bar{X}	7,07	14,59	7,02	14,56
	S	3,84	6,10	3,87	4,70

\bar{X} : media S: desviación estándar

paración palatina o el tratamiento de la alergia no va a tener un buen pronóstico. Si las 4 mediciones indican que la adenoides es demasiado grande para la vía aérea (apartándose por lo menos una desviación estándar), habría un 98% de probabilidades de que el paciente fuera un respirador bucal debido a las adenoides (véase fig. 2-5). Así, la única solución parecería ser una adenoidectomía completa o parcial.

Conclusiones

Hubo una época en que las amígdalas y las adenoides se extirpaban como rutina, y el ortodoncista hallaba al pediatra complacido frente al pedido de eliminación. Sin embargo, se ha demostrado que las amígdalas y las

ROCKY MOUNTAIN DATA SYSTEM INC. 16665 Ventura Blvd., Encino, Cal., 91436 Suite 200			
Edad 17,3/00 años 2 M		(213) 986-0460	
Fecha de la radiografía 3/12/76		Analista 14	Fecha 6/1/77
ANÁLISIS DE LA VÍA AÉREA			
Medición	Valor observado	Norma clínica	Desviaciones clínicas de la norma
Porcentaje de la vía aérea	29,74	62,50	-2,25 **
L A AD1	14,74	26,00	-2,15 **
L A AD2	14,49	21,68	-1,80 *
Distancia VPT-AD	8,16	14,11	-1,12 *
Obstrucción de la vía aérea provocada por el tejido adenoidal			
Grado del problema: grave			

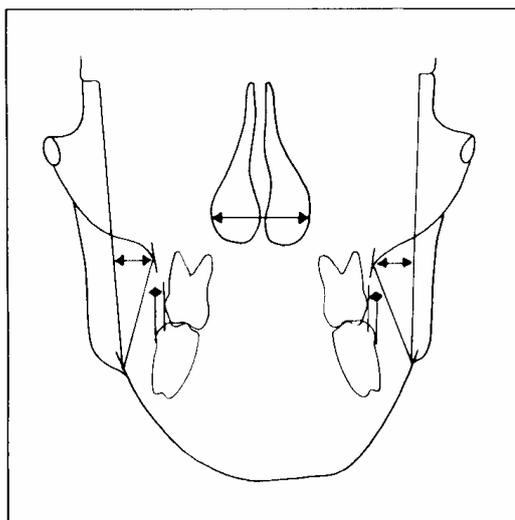


Fig. 2-4. Evaluaciones utilizadas para determinar si la separación palatina es adecuada.



Fig. 2-5. Impreso hecho por computadora y trazado lateral que ilustra la obstrucción de la vía aérea. Las cuatro mediciones sobre el impreso indican que la adenoides es demasiado grande para la vía aérea. En este caso, habría una probabilidad del 98 % de que el paciente fuera un respirador bucal debido a las adenoides, y una adenoidectomía completa o parcial parecería ser la única solución.

adenoides están compuestas de tejido linfoide, que genera antígenos, y su remoción en realidad aumenta la susceptibilidad a la enfermedad.¹¹ El tener una norma con respecto al tamaño de la adenoide podría permitir el establecimiento de una estrategia para la adenoidectomía parcial.

Si sólo se extirpara la cantidad de tejido necesario para lograr un porcentaje normal de vía aérea, podría no dañarse el sistema linfoide, especialmente dado que las amígdalas podrían permanecer intactas. Por lo tanto, utilizando técnicas cefalométricas modernas, el ortodoncista es capaz de dar un diagnóstico efectivo para seleccionar entre las alternativas de:

- Adenoidectomía parcial o completa.
- Separación palatina.
- Otro tratamiento, tal como el de las alergias.

Estos puntos de partida inician un futuro en el que el ejercicio de la ortodoncia se agrandará de manera de incluir no solamente el enderezamiento de los dientes, sino un servicio completo de diagnóstico de la salud bucal.

BIBLIOGRAFÍA

1. Harvold, E.: Experiments on development of dental malocclusion. *Am. J. Ortho.* 61:38-44, 1972.
2. Harvold, E.: Primate Experiments on Oral Sensation and Dental Malocclusions. *Am. J. Ortho.* 63:494-508, 1973.
3. Linder-Aronson, S.: Adenoids: Their Effect on Mode of Breathing and Nasal Airflow and Their Relationship to Characteristics of the Facial Skeleton and the Dentition; *Acta Oto-Laryngologica*, Supplementum 265, 1970.
4. Linder-Aronson, S.; Henrickson, C.O.; Westborg, B.: Roentgenological Changes in Anteroposterior Nasopharyngeal Dimensions in 6 to 15 Year Olds. *Practica-Otorhinolaryngologica*, 1973 (Swiss); In Press.
5. Ricketts, R.M.: The Cranial Base and Soft Structures in Cleft Palate Speech and Breathing; *Plastic and Reconstructive Surgery*, 14; 47-61, 1954.
6. Bushey, R.S.: Alterations in Certain Anatomical Relations Accompanying the Change from Oral to Nasal Breathing; Masters' Thesis, Univ. of Illinois, 1965.
7. Handelman, C.S.; Osborne, G.: Growth of the Nasopharynx and Adenoid Development from One to Eighteen Years; *Angle Orthodontist* 46:3; 243-259, 1976.
8. Wertz, R.A.: Changes in Nasal Airflow Incident to Rapid Maxillary Expansion; *Angle Orthodontist* 38:1; 1-11, 1968.
9. Bushey, R.S.: A Four Dimensional Assessment of Posterior Crossbite; Angle Society Presentation; July, 1977.
10. Hershey, H.G. et al: Changes In Nasal Resistance Associated With Rapid Maxillary Expansion; *Am. J. Orthod.* 69:3, 1976.
11. Steele, C.H.; Fairchild, R.C.; Ricketts, R.M.: Forum on the Tonsil and Adenoid Problem in Orthodontics; *Am. J. Orthod.* 54; 485-514, 1968.

3

Terceros molares y diagnóstico ortodóntico

ROBERTO J. SCHULHOF*

El tercer molar inferior significa cosas distintas para las distintas personas. Para el paciente constituye el temor de una operación dolorosa a fines de la adolescencia. Según Bjork, aproximadamente el 45% de la población habrá de tener terceros molares inferiores retenidos.¹ Para este 45%, la extracción del tercer molar inferior puede ser dolorosa, y, ocasionalmente, traer como resultado la fractura del maxilar inferior o el daño de los segundos molares inferiores. Por lo tanto, sería bienvenido un método menos traumático para la extracción del tercer molar inferior.

Para el odontólogo general, los terceros molares inferiores tienen aspectos a la vez positivos y negativos. En lo que respecta al lado positivo, pueden utilizarse para reemplazar un primero o segundo molar perdido, proveer soporte vertical crítico para la articulación temporomandibular o se los puede utilizar como pilar de puente. Del lado negativo, pueden atrapar alimentos, ser difíciles de limpiar, contribuir a la enfermedad periodontal, provocar dolor al paciente y, en el peor de los casos, los remanentes epiteliales pueden diferenciarse en un carcinoma de células escamosas como se ha publicado, en el caso de los terceros molares retenidos. Los elementos negativos fácilmente sobrepasan a los positivos, trayendo como resultado la extracción de los terceros molares inferiores en aproximadamente el 75% de la población que recibe tratamiento odontológico regular.

Para el ortodoncista el tercer molar inferior tiene muchas ramificaciones. Los pacientes dicen observar primero el apiñamiento inferior coincidentemente con la erupción de los terceros molares y visitan al ortodoncista por esta razón. La erupción de los terceros mola-

res es responsabilizada por la recidiva de muchos casos. Algunas técnicas tienden a provocar el atrapamiento del segundo molar entre el primero y el tercero en los casos sin extracciones. La extracción de premolares ha sido justificada como creación de espacio para los terceros molares que están erupcionando. Los problemas de la articulación temporomandibular se ha dicho que se producen tanto por la malposición de los terceros molares como por su ausencia.

Los hallazgos recientes concernientes a la predicción del crecimiento, el efecto del espacio disponible sobre las retenciones y la enucleación del tercer molar, han arrojado nueva luz sobre esta pieza dentaria y han dado una nueva esperanza de que los problemas relacionados con los terceros molares habrán de disminuir en el futuro. El autor ha ayudado estadísticamente con mucha investigación en este campo y ofrece aquí un resumen actualizado de esos desarrollos.

¿Pueden los terceros molares provocar apiñamiento?

Esto ha sido tema de una considerable controversia en ortodoncia. Algunos investigadores dicen que sí y otros dicen que no. Al igual que con todas las investigaciones biológicas, el diseño de las experiencias y la interpretación de los datos pueden dar respuestas aparentemente conflictivas para las mismas preguntas. Aunque yo no he tenido la oportunidad de revisar todos los trabajos sobre el tema, el trabajo del Dr. Leroy Vego² provee una respuesta sumamente definitiva. Utilizando registros seriados de casos sin tratar de la Bolton Foundation, Vego determinó que la pérdida del perímetro del arco era en promedio de 0,8 mm más en los casos con terceros molares que en los casos con terceros molares congénitamente ausentes, y se demostró que esto era estadísticamente significativo. Mientras la pérdida de perímetro de arco es un fenómeno normal, que se produce en casi todos los casos entre la erupción del segundo molar y los 17 años de edad, el trabajo de Vego (cuadro 3-1) demostró que la probabilidad de una pérdida de más de 3 mm era aproximadamente el 8% de los casos sin terceros molares, pero del 33% (más de 4 veces más probable) en los casos con terceros molares en erupción. Por lo tanto, a partir de su trabajo podía concluirse que, mientras que los terceros molares no siempre son la razón del apiñamiento inferior

*Presidente de Rocky Mountain Data System Inc.

CUADRO 3-1
DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA
DE PÉRDIDAS DE PERÍMETRO

Pérdida en mm	Casos con terceros molares	Casos sin terceros molares
0 - 0,4	2	2
0,5 - 0,9	4	6
1,0 - 1,4	8	1
1,5 - 1,9	5	6
2,0 - 2,4	5	4
2,5 - 2,9	3	4
3,0 - 3,4	3	1
3,5 - 3,9	2	0
4,0 - 4,4	3	1
4,5 - 4,9	1	0
5,0 - 5,4	2	0
5,5 - 5,9	0	0
6,0 +	2	0
	40	25

Clara correlación entre la pérdida de perímetro de arco y la erupción de los terceros molares. La pérdida promedio fue de solamente 0,8 mm más en los casos con terceros molares, pero las pérdidas que superaron los 3 mm eran mucho mayores en los casos con terceros molares. (Tomado de Vego, L.: A longitudinal study of mandibular arch perimeter, *Angle Ortho.*, 32:3, Julio 1962, p. 190.)

en los adolescentes, son un contribuyente importante en una gran cantidad de casos.

Otros investigadores han dicho que no observan "diferencias significativas" entre los casos con y sin terceros molares. Kaplán³ concluyó: "Estos datos indican que la presencia de terceros molares no parece producir un mayor grado de apiñamiento anteroinferior y recidiva rotacional después de la interrupción de la contención, que la que se produce en los casos con agenesia de los terceros molares. La teoría de que los terceros molares ejercen presión sobre los dientes que están por mesial de ellos no puede avalarse con este estudio".

Una mirada más de cerca a los detalles del trabajo de Kaplan muestra, sin embargo, que el grupo con terceros molares en erupción tenía un promedio de 1 mm más de apiñamiento que el grupo con agenesia del tercer molar, casi precisamente el mismo resultado que obtuvo Vego. Sin embargo, dado que la prueba estadística empleada (la prueba F) incluyó una evaluación de factores extraños (particularmente el efecto de terceros molares retenidos que caen entre los dos grupos considerados) y que el tamaño de la muestra fue

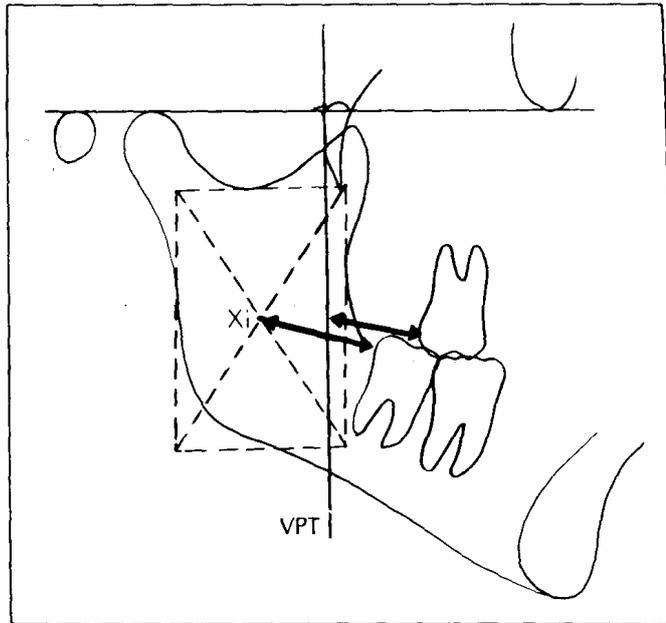
ligeramente menor que el de la de Vego, la diferencia en la conclusión fue más función de la cantidad de muestras utilizadas que de los resultados verdaderos. Si Kaplan hubiese tenido un resultado idéntico o una muestra más grande, se hubiera visto forzado a concordar con Vego. Esto es parte de los problemas de la estadística. Estoy señalando este punto porque los resultados aparentemente conflictivos son una causa constante de frustración para el profesional que necesita una respuesta por sí o por no y que está aplicando diariamente los resultados sobre pacientes reales. Sobre la evidencia presentada, he concluido que los terceros molares en erupción constituyen un factor del apiñamiento.

¿Proveerán las extracciones suficiente espacio como para que erupcionen los terceros molares?

Aquí necesitamos referirnos a los estudios concernientes a la probabilidad de retención como función del espacio disponible. El espacio disponible ha sido medido de muchas maneras distintas. En 1956, Bjork¹ sugirió que, si el espacio disponible se mide sobre una placa cefalométrica, la distancia entre el borde anterior de la rama ascendente y el segundo molar, la probabilidad de retenciones disminuye a medida que aumenta el espacio. Ricketts, utilizando aproximadamente 100 esqueletos indios maduros, extrajo la misma conclusión, notando como regla útil que la probabilidad de erupción con éxito estaba directamente relacionada con la proporción del tercer molar que se extendía más allá del borde anterior de la rama. Si la mitad del tercer molar estaba escondida por detrás de la rama, había un 50% de probabilidad de erupción. En mi correspondencia con el Dr. T.M. Graber, su trabajo indica que hay muchos factores involucrados en la erupción. Ésta es la razón por la que solamente podemos considerar la probabilidad de erupción como función del espacio disponible. No podemos predecirla con certeza. Graber piensa, por esta razón, que aquellos que esperan la correcta erupción como rutina como consecuencia de la extracción de premolares, habrán de frustrarse.

Un trabajo definitivo sobre este tema fue presentado por el Dr. Patrick Turley en la reunión de 1974 de la N.I.D.R. en Nueva York.⁴ Turley, empleando 75 casos tratados ortodónticamente, evaluó varios métodos de

Fig. 3-1. Mediciones clave utilizadas para la evaluación de la probabilidad de erupción exitosa de los terceros molares.
 Molar inferior-Punto Xi a distal del segundo molar
 Molar superior-VPT a distal del primer molar



medición del espacio disponible. Halló que el más útil era la distancia desde el centro de la rama en el punto Xi hasta la cara distal del segundo molar en la madurez (fig. 3-1).

Esta medición agrupó claramente los casos con terceros molares retenidos (malos), terceros molares erupcionados en buena oclusión

(buenos), y terceros molares erupcionados pero no en buena oclusión (marginales) (fig. 3-2).

Las distancias promedio fueron aproximadamente 21 mm de espacio disponible para los retenidos, 25 mm para los marginales y 30 mm para los erupcionados en oclusión. Se

SETENTA Y CUATRO CASOS TRATADOS ORTODÓNICAMENTE

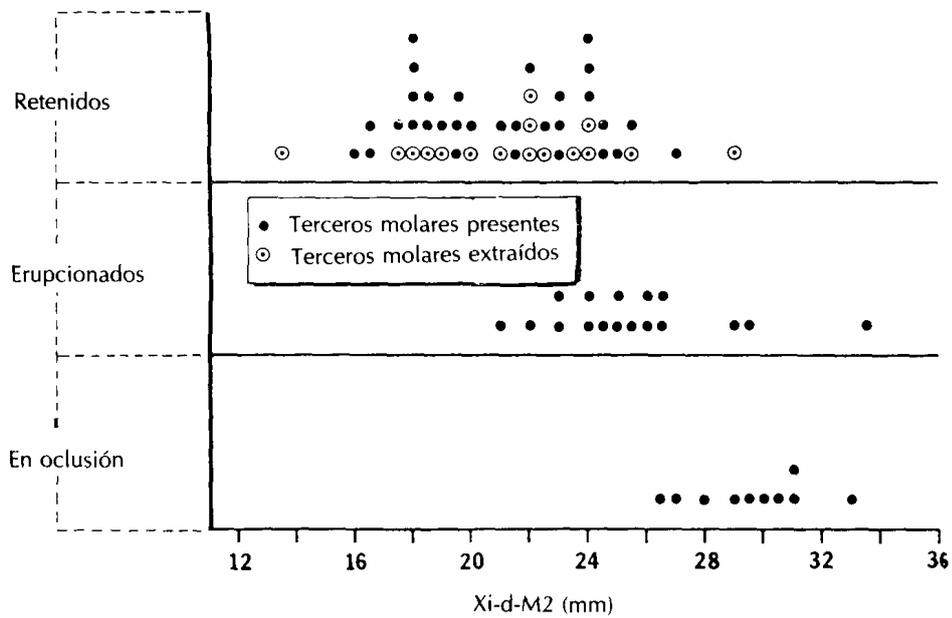


Fig. 3-2. La distancia del punto Xi al segundo molar diferencia entre los casos que estaban impactados, erupcionados pero no en oclusión y erupcionados en oclusión. (Tomado de Turley, P. K.: A computerized method of forecasting third molar space in the mandibular arch. Trabajo no publicado presentado en la Reunión de 1974 de la N.I.D.R.)

trazó una curva con estos datos para definir la probabilidad de retención como función del espacio disponible (fig. 3-3).

Esta curva se utilizó sobre una muestra de 75 individuos no tratados (muestra de la Fundación para Investigaciones Ortodónticas) para predecir la aparición de retenciones o de erupción entre ellos. Esto mostró una buena concordancia entre las retenciones predichas por la curva y las realmente observadas (cuadro 3-2).

Una vez verificadas las curvas de probabilidad, podemos ahora responder a la pregunta ¿qué efecto tendrá la obtención de un espacio adicional sobre la probabilidad de la erupción? Tomando diferentes puntos de los gráficos (fig. 3-3) vemos que 7 mm de espacio adicional, el ancho del premolar, disminuye la probabilidad de retenciones alrededor de un 70%. Uno debería preocuparse con los requerimientos de anclaje, pero los profesionales pueden usar esa regla general de que 1 mm adicional de espacio mejora la probabilidad de erupción en un 10%. Sin embargo, los incisivos se van a retruir o, si hay apiñamiento, habrá mucho menos espacio disponible. Por ejemplo, si fuéramos a eliminar 4 mm de apiñamiento y a mover el incisivo inferior

hacia lingual 2 mm en un caso de extracciones, esto deduciría 4 de los 7 mm dejando solamente un 30% de mejoría en la probabilidad de erupción.

¿Disminuye el tratamiento sin extracciones las probabilidades de erupción de los terceros molares inferiores?

Una vez más, depende del individuo según los objetivos y los problemas del tratamiento. Hay casos en que todo el arco inferior debe moverse hacia adelante. Esto habría de crear más espacio y aumentaría las probabilidades de una adecuada erupción. Sin embargo, aquellas técnicas que tienden a enderezar el molar inferior pueden provocar un desplazamiento distal del molar inferior de 1 a 2 mm que, de acuerdo con el gráfico, disminuiría la probabilidad de erupción en un 10 a un 20%.

¿Cuál es el efecto del tratamiento con extraoral?

Hemos hallado, en general, que cuanto menor es el espacio disponible para los terceros molares superiores medido a partir de la vertical pterigoidea (fig. 3-1), menor es la pro-

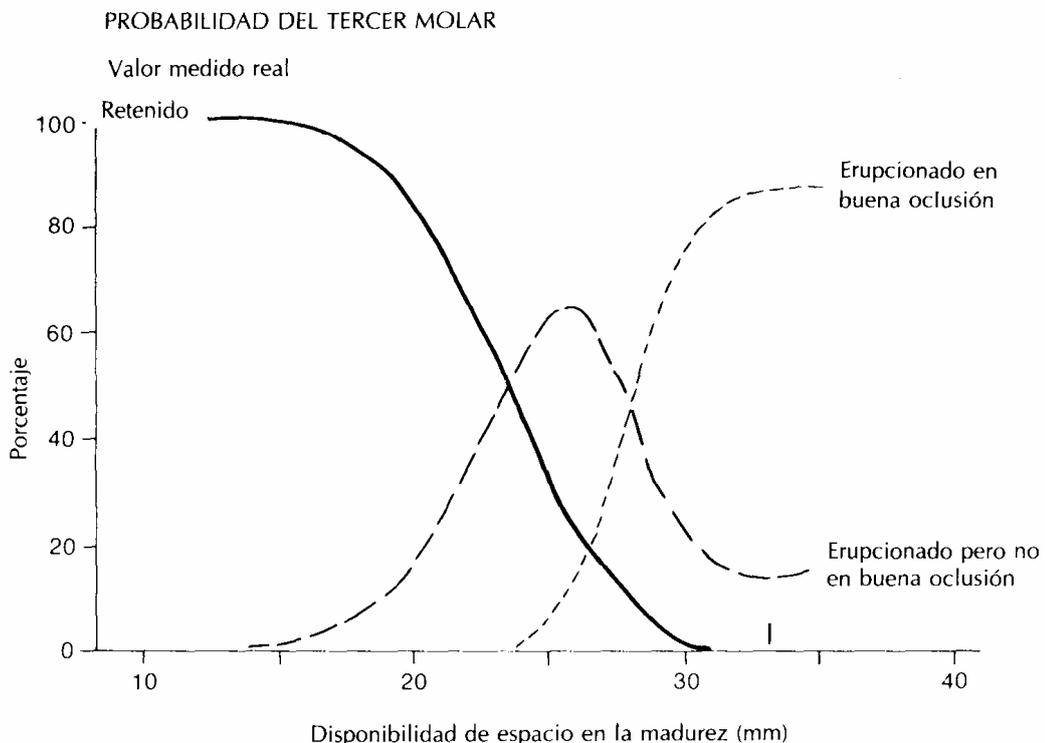


Fig. 3-3. Probabilidad del tercer molar. El espacio disponible se mide desde el centro de la rama hasta el segundo molar.

EVALUACIÓN DE LAS CURVAS DE PROBABILIDAD DEL TERCER MOLAR
Muestra de la Fundación para Investigaciones Ortodónticas

<i>Distancia medida Xi a 7</i>	<i>0-18,9 mm</i>	<i>19-20,9 mm</i>	<i>21-22,9 mm</i>	<i>23-24,9 mm</i>	<i>25-26,9 mm</i>	<i>27-28,9 mm</i>	<i>29 mm</i>
Porcentaje predicho de retenciones	95 %	85 %	67 %	57 %	25 %	10 %	3 %
Número predicho de retenciones (P)	2,9	7,7	8,7	6,8	4,0	1,1	0,1
Número real de retenciones (A)	2	8	9	7	7	2	0
Porcentaje real de retenciones	67 %	89 %	69 %	58 %	47 %	18 %	0
Error = $\frac{(P-A)^2}{P} = X^2$	0,28	0,01	0,01	0,01	2,93		

babilidad de oclusión con el tercer molar inferior. Si los molares superiores se mueven hacia distal esto habrá de reducir el espacio disponible para los terceros molares superiores. Como regla general, se requieren por lo menos 18 mm entre la cara distal del primer molar y el VPT para una adecuada erupción de los terceros molares superiores. Si hay menos espacio que el esperado, el pronóstico es malo. Como un elemento adicional, los casos que tienen menos de 14 mm han demostrado una mala erupción de los segundos molares, provocando una potencial recidiva y alteraciones en las ATM.

¿Puede predecirse la retención?

Nada biológico puede predecirse con absoluta certeza. Sin embargo, la fig. 3-3 muestra claramente que si conocemos la distancia entre la rama y el segundo molar, conocemos la probabilidad de retención. Si pudiéramos predecir esta distancia podríamos prever la probabilidad de retención. En este momento, los métodos de predicción computada del crecimiento son capaces de predecir el espacio disponible hasta un error estándar de 2,8 mm.⁵ Este error de 2,8 mm podría ser suficiente como para cambiar al paciente del grupo retenido al grupo marginal, o del grupo marginal al grupo de buena oclusión, pero no va a cambiar el pronóstico de retenido a buena oclusión, dado que hay una diferencia de 10

mm entre el promedio del grupo retenido y el promedio del grupo de buena oclusión. Se dispone de otros métodos de predicción de crecimiento. Ricketts ha publicado un método manual, el Dr. Lysle Johnston ha construido una cuadrícula, y cada uno podría producir su propio método utilizando el Atlas de la Universidad de Michigan o el trabajo de Bolton.

La figura 3-4 muestra la probabilidad de retención como función de la predicción del espacio disponible hecha a los 8 años de edad. Puede verse que muchos tendrán una probabilidad de retención de 50-50 y en algunos será de hasta un 80% o de sólo un 20%. Cabe notar que un paciente de más de un 50% de probabilidades de retención casi no tiene probabilidades de erupcionar en buena oclusión. En el mejor de los casos, si sus dientes erupcionan lo harán en el espectro marginal y probablemente tendrán que ser eventualmente extraídos. Sin embargo, el espacio disponible es afectado por el tratamiento ortodóntico y no debe hacerse predicción alguna hasta que se haya hecho el estudio ortodóntico que muestre los movimientos esperados de los molares inferiores. Esto requiere un Objetivo Visual del Tratamiento completo, como se describiera en el número de diciembre de 1975 del J.C.O. Con el propósito de determinar la posición final de los molares inferiores, debemos determinar la posición del mentón en el espacio

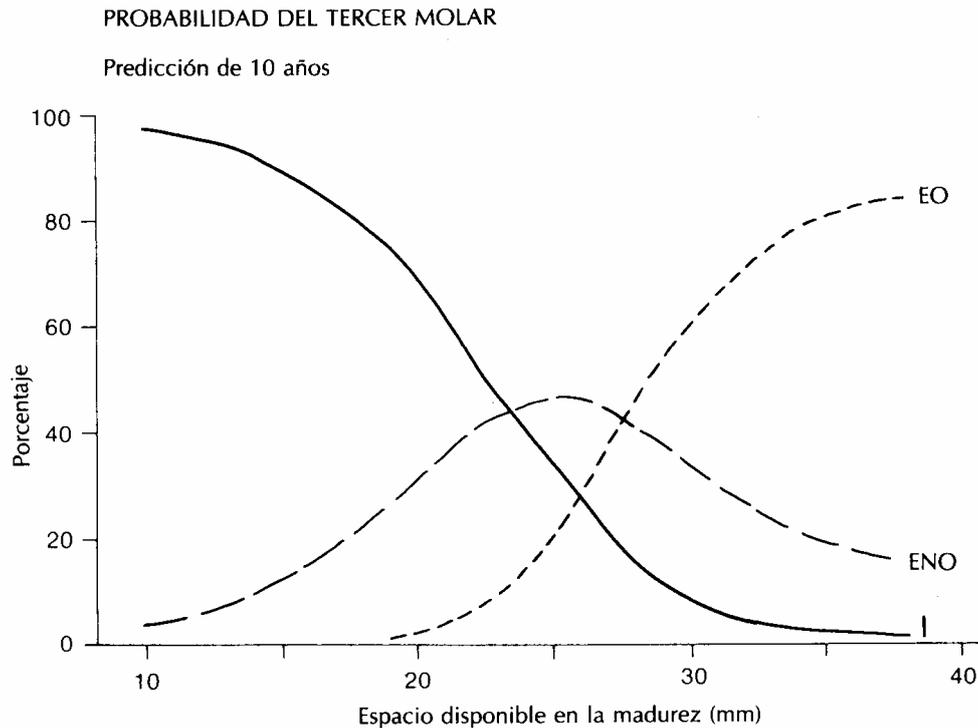


Fig. 3-4. Probabilidad del tercer molar basada en la predicción a los 8 años. La disponibilidad de espacio se mide desde el centro de la rama hasta el segundo molar.

al fin del tratamiento y la posición del incisivo inferior, la cantidad de apiñamiento, la posibilidad de expansión posterior, y la necesidad de extracción. Cualquiera de estos factores podría cambiar la respuesta. Si se hace un estudio ortodóntico completo y una predicción del crecimiento, con el propósito de predecir el espacio disponible, puede utilizarse la ficha de probabilidad (fig. 3-4) para determinar la posibilidad de retención o erupción en oclusión buena o marginal.

Si prevemos problemas con los terceros molares, ¿qué puede hacerse por ellos de antemano?

Ya en 1929 el Dr. C. Bowdler Henry en Inglaterra experimentaba con la enucleación de los gérmenes de los terceros molares antes de su calcificación. Después de estudiar miles de cráneos de niños, determinó que el germen del tercer molar es accesible a través de una "ventana" a los 8 o 9 años de edad, que se labra en el hueso.

Describió una operación para la enucleación que requería sólo unos minutos por lado. Henry realizó 3000 de esas operaciones en el Royal General Hospital en Londres. Ha toma-

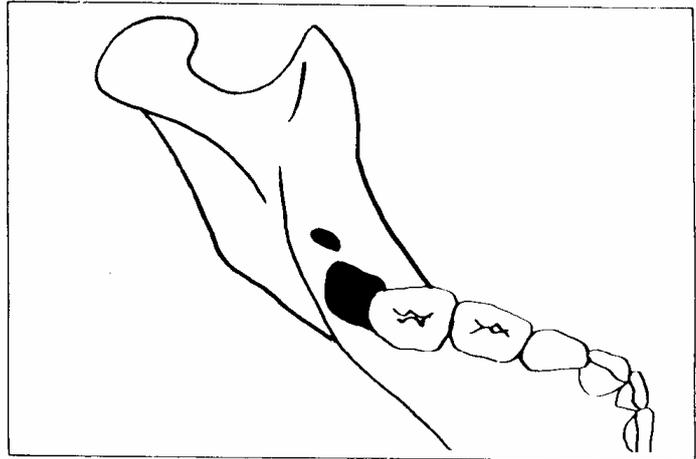
do miles de radiografías de seguimiento, que nos fueron ofrecidas para su estudio, y no se ha informado sobre efectos colaterales adversos.

Ricketts llegó a la misma conclusión independientemente hace unos 10 años. Pudo hallar pocos cirujanos bucales que desearan realizar esta operación, dado que la anatomía de los pacientes de 8 años era bastante desconocida para ellos. Ricketts mismo ha realizado más de 200 enucleaciones en su consultorio y ha informado que no tuvo problemas. Dice que la operación normalmente lleva menos de 5 minutos por lado, empleando sólo un bloqueo mandibular y que el paciente a veces ha vuelto a la escuela el mismo día.

La enucleación del tercer molar parece ser bastante factible y mucho menos traumática que esperar que quede retenido. En el momento actual se dictan cursos sobre la técnica correspondiente en la Universidad de California, en Los Ángeles.

En un trabajo reciente, Schwarze⁶ informó sobre una reducción significativa en el movimiento mesial del primer molar inferior después de una germectomía del tercer molar en pacientes de 13 a 22 años de edad. Atribuye el apiñamiento anterior a la excesiva migra-

Fig. 3-5. A los 8 años de edad el germe del tercer molar es accesible a través de una "ventana" por delante de la rama ascendente, que permite la enucleación sin osteotomía.



ción mesial de los segmentos posteriores y considera la germectomía del tercer molar como un procedimiento profiláctico contra el apiñamiento anterior. La cirugía parece haber sido más difícil en las edades de 13 a 22 que lo que otros describen a los 8 años de edad.

¿Cuáles son los beneficios y los riesgos potenciales de la enucleación del tercer molar?

Los beneficios son bien evidentes. Si, después de un diagnóstico ortodóntico minucioso, puede predecirse que el paciente tendrá una probabilidad de más del 50% de retención y de menos del 10% de erupción en oclusión normal, se le puede ahorrar un trauma considerable por medio de la enucleación. También se le puede ahorrar la posibilidad de dañar sus segundos molares. Aunque los dientes no quedaran retenidos, sino que erupcionaran marginalmente, tienen una alta probabilidad (33%) de provocar una recidiva ortodóntica y una probabilidad mayor de tener que ser extraídos eventualmente debido a otros problemas periodontales tales como pericoronaritis, alteraciones de la ATM y caries.

Por otra parte, este argumento no debe interpretarse como propiciando la extracción profiláctica de los terceros molares en todos los individuos. Si esperamos un espacio suficiente para los terceros molares, (30 mm) no tiene sentido extraer un diente perfectamente útil. Estos molares han sido citados como necesarios para proveer un soporte vertical normal. Además, sería más fácil tratar el tercer molar y los muy pocos problemas (menos del 20%) que se encuentran en la gente que tiene un espacio adecuado. Además, los individuos propensos a las caries pueden recono-

cerse en los primeros años y pueden necesitar los terceros molares más tarde para reemplazar los primeros o segundos molares o para utilizarlos como pilares de puente. Anderson y col.⁷ en un estudio en el Burlington Growth Center han determinado que la posibilidad de perder el segundo molar es de aproximadamente el 10% y aumenta con el nivel socioeconómico más bajo. No se piensa que la incidencia de caries fue más alta en los grupos socioeconómicos más bajos, pero faltó dinero o disposición para que se hiciera el tratamiento restaurador. Si se piensa en la enucleación, debe advertirse al paciente que continúe con sus controles odontológicos regulares y, por lo tanto, debe ser un paciente que pueda esperarse que lleve a cabo un programa de higiene dental. No debería recomendarse, como regla general, para los grupos socioeconómicos inferiores, a menos que se asegurara el futuro tratamiento dental. Con un tratamiento adecuado, el riesgo de pérdida de un primero o segundo molar es de menos del 10% y no está en el orden de los riesgos que hemos considerado previamente, particularmente si se predice que un individuo tiene alta probabilidad de retención.

Una de las viejas leyendas es que el tercer molar es necesario para un adecuado crecimiento mandibular. Al realizar estas enucleaciones durante los últimos 10 años, Ricketts no ha hallado evidencia de tal suceso. Enunlu⁸ de Estambul, Turquía, enucleó un primer molar permanente en perros y halló un desarrollo mandibular básicamente normal, siendo la única diferencia alrededor de 1 mm del lado con el diente extraído.

Un problema mucho más emocional y difícil de cuantificar se refiere a la probabilidad relativa de la formación de quistes con y sin la

enucleación. Shira ha publicado sobre quistes debidos a restos epiteliales. El porcentaje de incidencia en la población no está determinado, pero indudablemente es sumamente pequeño. Algunos patólogos considerarían que la enucleación incurriría en un alto riesgo de formación de quistes si se dejara permanecer algún tejido epitelial después de la operación. Otros concluirían que la probabilidad de dejar tejido epitelial no es mayor durante la enucleación a los 8 años de edad que lo que sería en una fecha posterior, como a los 18, y por cierto no es mayor que si se dejara que el

diente permaneciera impactado. Debido a la rareza de este suceso, no se lo puede cuantificar. Es sabido que no se produjo en ninguna de las 3000 enucleaciones realizadas en los últimos 45 años por Henry. La enucleación de los premolares ha sido practicada durante muchos años y, hasta donde yo sé, no se han publicado dificultades con quistes. Sin embargo, sería aconsejable que el ortodoncista o el cirujano bucal tomaran, en el posoperatorio, como precaución, radiografías de control para asegurarse de que no haya quedado nada atrás.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bjork, A.: Mandibular growth and third molar impaction, *Acta Odontologica Scandinavica*, Vol. 14: 231-72, November, 1956.
2. Vego, LeRoy: A longitudinal study of mandibular arch perimeter. *The Angle Orthodontist*, Vol. XXXII, No. 3 — July, 1962.
3. Kaplan, R.G.: Mandibular third molars and postretention crowding. *American Journal Of Orthodontics*, Volume 66, No. 4, October 1974.
4. Turley, Patrick K.: A computerized method of forecasting third molar space in the mandibular arch. Paper read at NIDR Meeting, 1974.
5. Schulhof, R.J. and Bagha, L.: A statistical evaluation of the Ricketts and Johnston growth-forecasting methods. *American Journal Of Orthodontics*, Vol. 67, No. 3, March 1975.
6. Schwarze, C.W.: The influence of third molar germectomy — a comparative long-term study, *Trans. Third Intl. Ortho. Cong. — 1973*, p. 551.
7. Anderson, D.L.: Socioeconomic status, loss of teeth, and participation in a dental study. *Journal Of Public Health Dentistry*, Vol. 34, No. 2 — Spring Issue.
8. Enunlu, H.: Early Extraction of Molars, *Trans. Europ. Orth. Soc.*, 47:439-449, 1971.

4

Planeamiento de la cirugía bucal, nuevos métodos de comunicación

ROBERT J. SCHULHOF*

Debido a que la cirugía bucal es un esfuerzo en equipo, hay una creciente necesidad de comunicación. Cuando se va a hacer cirugía, el deseo del paciente (y también su derecho) de tener información aumenta notablemente con respecto al caso ortodóncico normal. Necesita saber cuál es su problema, cuál será el resultado probable con la cirugía, y cómo se comparan las alternativas con respecto a la dificultad y al resultado esperado.

El ortodoncista y el cirujano bucal, a su vez, necesitan comunicación entre sí. Deben decidir qué cirugía debe realizarse y si la ortodoncia será necesaria antes o después de la cirugía. El plan de tratamiento comprende nuevos desafíos cuando se relaciona con la cirugía bucal, dado que hay tantas posibilidades y alternativas que considerar. Las limitaciones debidas a la estructura esquelética del paciente, que podrían aceptarse en el caso ortodóncico, pueden verse completamente modificadas por la cirugía. Por lo tanto, el diagnóstico y el plan de tratamiento adquieren una nueva dimensión de posibilidades.

El análisis cefalométrico puede ser un instrumento invaluable para el plan de tratamiento. Sin embargo, los análisis simplificados basados en cifras (que han sido corrientes para el diagnóstico ortodóncico) no cuentan la verdadera realidad para la cirugía.

En el número de mayo del J.C.O., hemos demostrado cómo la línea Sn no es confiable para los casos quirúrgicos de Clase III, dado que la posición de la silla turca y de Nasion son anormales en muchos de estos casos. En efecto, en los casos quirúrgicos con anomalías extremas, cualquier línea de referencia debe ser cuestionada. Por lo tanto, en los casos de cirugía, hemos rechazado en el Roc-

ky Mountain Data Systems el uso de cifras y estamos dirigiéndonos a la "norma visual" para determinar los problemas del paciente. La norma visual es un enfoque computado para cumplir el objetivo original de Broadbent de una plantilla que permita comparaciones visuales.

La ventaja en el uso de la computadora es que puede determinarse una norma para cada paciente, según el tamaño. Para una persona de tamaño normal, las plantillas tales como las de Broadbent resultan útiles. Sin embargo, cuando nos apartamos hacia los individuos más grandes o más pequeños, la pregunta, "la mandíbula ¿es grande o pequeña?", no puede responderse con certeza.

Además, la muestra de Broadbent refleja una muestra particular seleccionada por los autores como representativa de buenas caras. Estos casos parecen sumamente tendenciosos hacia el patrón braquifacial con sobremordida profunda cuando se los compara con una muestra de individuos tomada más al azar.

La norma de computación del Rocky Mountain Data Systems se basa en el trabajo descrito en las actas de la Fundación para Investigaciones Odontológicas de 1976. Representa más de 2000 muestras, y es una destilación de los 21 estudios principales realizados en ortodoncia para analizar lo normal. Estos estudios fueron utilizados para recrear la cara, como se muestra en la figura 4-1.

El siguiente caso será una demostración del uso de la norma visual:

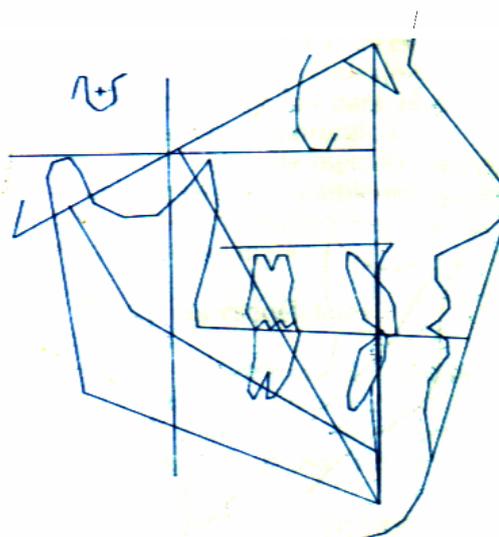


Fig. 4-1. La norma visual es un dibujo hecho por computadora para el paciente individual, basándose en el tamaño, la edad, el sexo y la raza.

*Presidente de la Rocky Mountain Data Systems

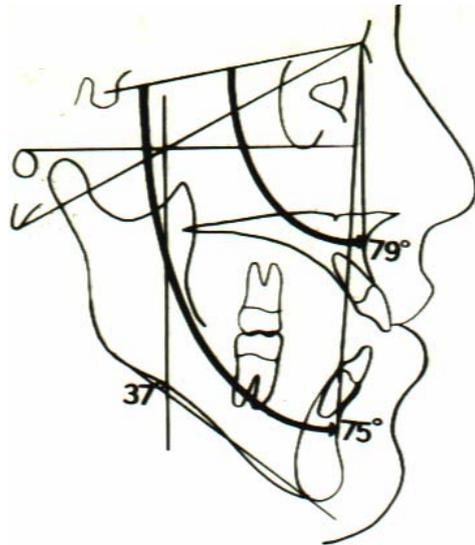


Fig. 4-2. Caso analizado por el cefalograma de Steiner que revela un patrón facial vertical retrognático. Sin embargo, el análisis de Steiner no aísla la causa del problema.

DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA

La figura 4-2 muestra un caso analizado con el cefalograma de Steiner, análisis descriptivo que nos dice que la mandíbula es retrognática ($SNB=75^\circ$), y que hay un patrón muy vertical (el ángulo del plano mandibular es de 37°). Sin embargo, el análisis de Steiner no nos dice

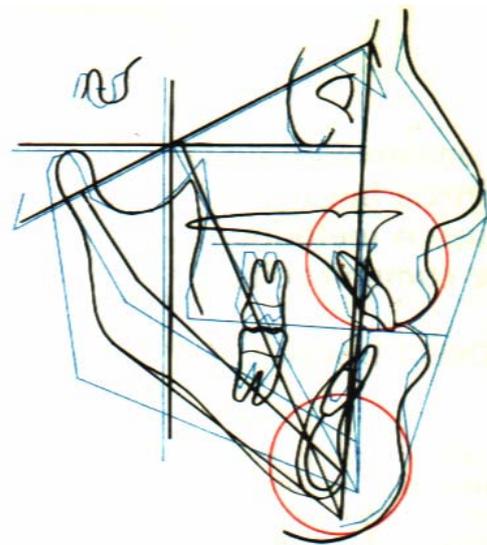


Fig. 4-3A. Superponiendo nuestro trazado sobre la norma visual a lo largo del plano de Frankfort y la vertical pterigoide, podemos ver que el maxilar superior está ubicado alto y el maxilar inferior está ubicado hacia abajo y atrás.

dónde se encuentra el problema y, por lo tanto, cuáles son los mejores medios para su corrección.

Superponiendo nuestro trazado sobre la norma visual (fig. 4-3A) sobre el plano de Frankfort en la vertical pterigoidea, se pueden visualizar las discrepancias generales en la posición del maxilar superior y del inferior.

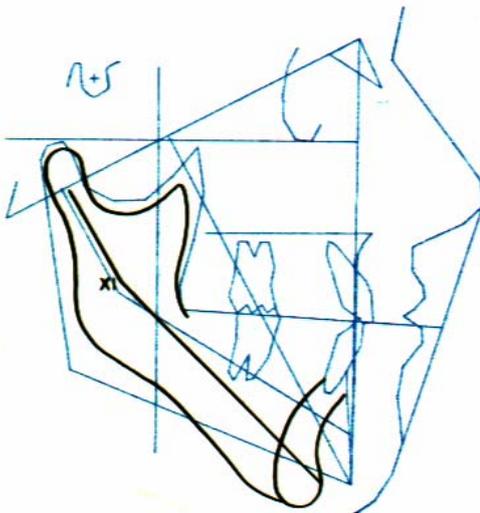


Fig. 4-3B. Analizando el maxilar inferior en sí, vemos una verdadera anomalía en la forma de la mandíbula.

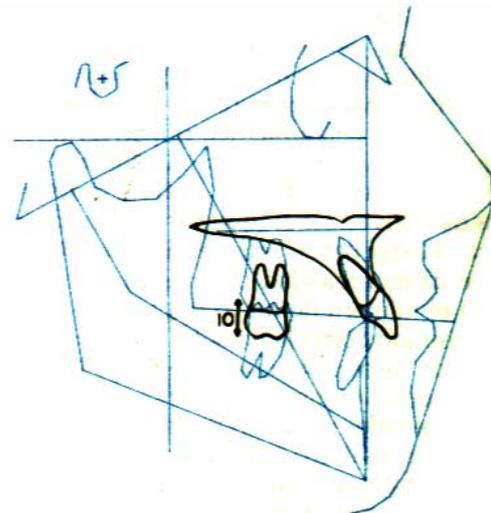


Fig. 4-3C. Superponiendo sobre el maxilar superior vemos que el molar superior está notablemente sobreerupcionado (alrededor de 10 mm).

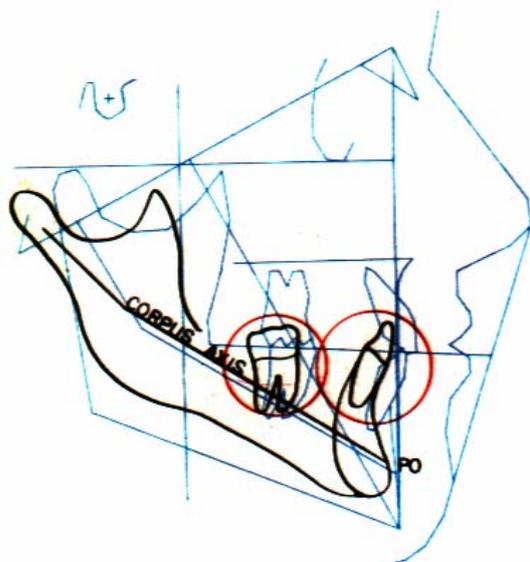


Fig. 4-3D. Superponiendo sobre el corpus axis en pognion, podemos ver que el molar inferior no está sobreerupcionado. Sin embargo, el incisivo inferior sí lo está, tratando de cerrar la mordida.

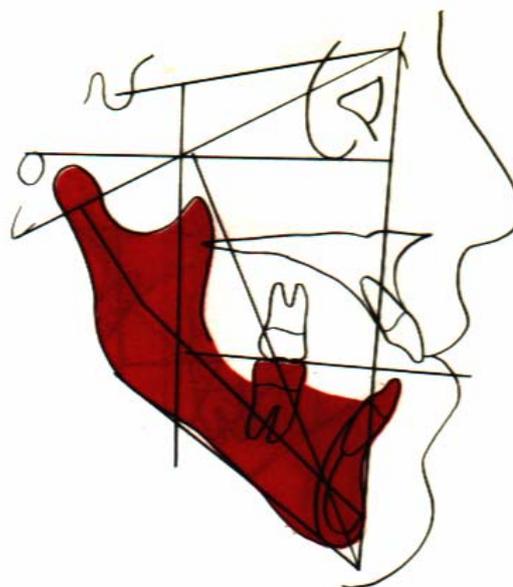


Fig. 4-4. Se recorta una copia de la mandíbula original para utilizar como plantilla.

Aquí vemos una combinación de problemas. El maxilar superior está ubicado alto, es decir, con una porción superior de la cara sumamente corta. El maxilar superior está sobreextruido, y la mandíbula está ubicada hacia abajo y atrás.

Si deseamos analizar la mandíbula en sí, podemos superponer sobre el eje del cóndilo (fig. 4-3B) en el centro, o en el punto Xi. Aquí vemos una verdadera anormalidad en la forma de la mandíbula, que contribuye a la mordida abierta.

La superposición (fig. 4-3C), sobre el maxilar superior, muestra la erupción de los dientes superiores. Nótese que el molar superior está marcadamente sobreerupcionado (aproximadamente 10 mm).

Superponiendo sobre el corpus axis en pognion (fig. 4-3D), podemos visualizar la erupción de los dientes inferiores. Podemos ver que el molar inferior no está sobreerupcionado y que el incisivo inferior sí lo está, tratando de cerrar la mordida. Por lo tanto, es posible determinar directamente la causa y la gravedad del problema. Este caso se selecciona como una buena ilustración debido a que el maxilar superior está alto y el inferior está bajo (verdadera anormalidad en términos de forma), y tenemos dientes sobreerupcionados. Utilizando el análisis cefalométrico corriente, no sería posible evaluar la altura del maxilar superior ni la erupción de los dientes

con respecto a sus bases dentarias. Aquí vemos que el molar superior está sobreerupcionado en comparación con el molar inferior.

PLANEAMIENTO DEL TRATAMIENTO

Remitimos al lector a un excelente artículo sobre la técnica de planeamiento de tratamiento del American Journal of Orthodontics, de enero de 1977, titulado Surgical correction of long face syndrome, por Bell, Creekmore y Alexander. Las páginas 48 a 51 de ese artículo ilustran los métodos del análisis de modelo y la confección de plantillas para el planeamiento del tratamiento quirúrgico.

Parafraseando algo este método, la construcción del objetivo del tratamiento quirúrgico de la Rocky Mountain Data Systems procede de la siguiente manera:

Paso 1: Relaciones esqueléticas

Debe tomarse una decisión con respecto a cómo se va a tratar al paciente. Para colaborar con esto, se hace una copia del trazado y se recorta la mandíbula para usarla como plantilla (fig. 4-4).

Primero se consideró en este caso la intrusión del molar superior sobreextruido (fig. 4-5), que por supuesto, era una de las mayores anormalidades de este paciente. Usando la plantilla del maxilar inferior, pudimos enton-

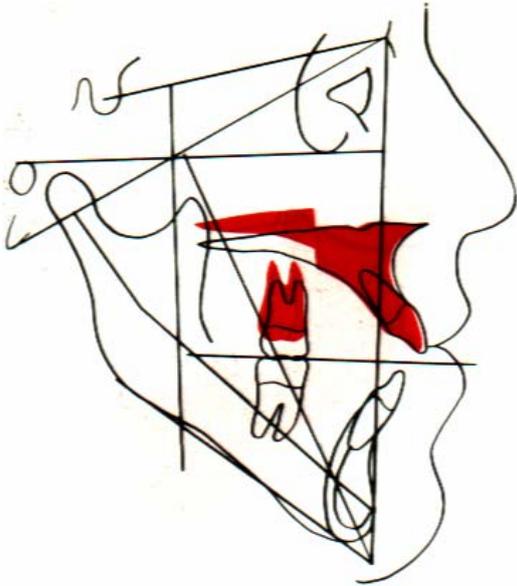


Fig. 4-5. Se recorta una copia del maxilar superior para utilizar como plantilla. Aquí se muestra la intrusión del sector posterior del maxilar superior y del molar superior.

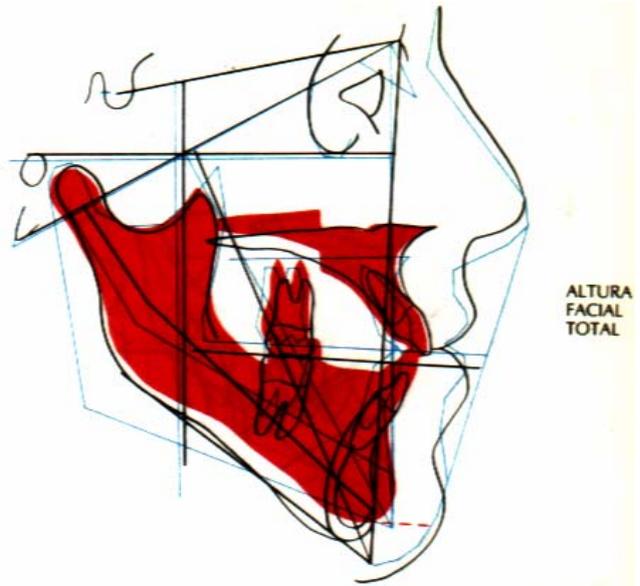


Fig. 4-6. Empleando la plantilla del maxilar inferior, podemos hacer girar la mandíbula hasta que los dientes anteriores se pongan en contacto. Nótese que la altura total de la cara es aproximadamente normal en esta posición, comparada con la norma visual.

ces hacerla girar hasta que los dientes superiores se pusieron en contacto, lo que se esperaba fuera el resultado de la intrusión del primer molar. Comparando esta nueva posición mandibular con la norma visual vemos que la altura total de la cara es aproximadamente normal en esta posición (fig. 4-6).

Esto, entonces, parece ser una salida de compromiso razonable sin necesitar una cirugía extensa, tanto en el maxilar superior como en el inferior, y por lo tanto fue seleccionado como tratamiento de elección. Por supuesto, los cirujanos habrán de diferir en el enfoque, y ésta es la única posibilidad. Sin embargo,

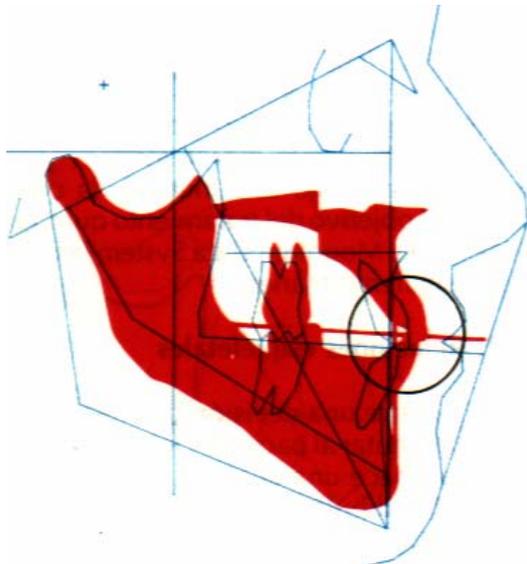


Fig. 4-7. Luego se evalúan las relaciones dentarias ideales con respecto a los maxilares. Puede verse, por superposición sobre la norma visual a lo largo del plano APO que los incisivos están demasiado protruidos en esta relación.

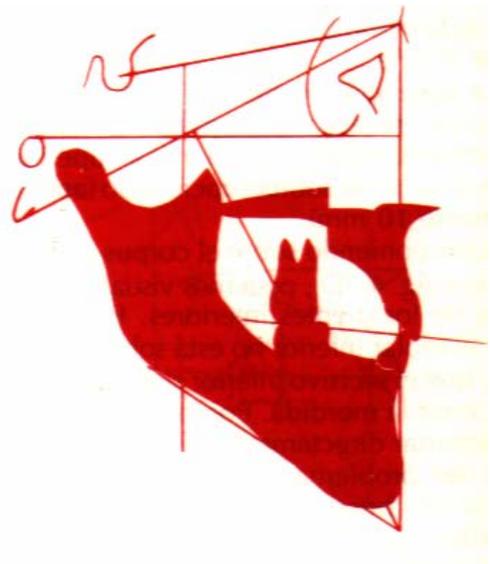


Fig. 4-8. Se determinan entonces las nuevas posiciones dentarias ideales y se prepara un trazado en rojo que muestra el esqueleto óseo y dentario terminado.

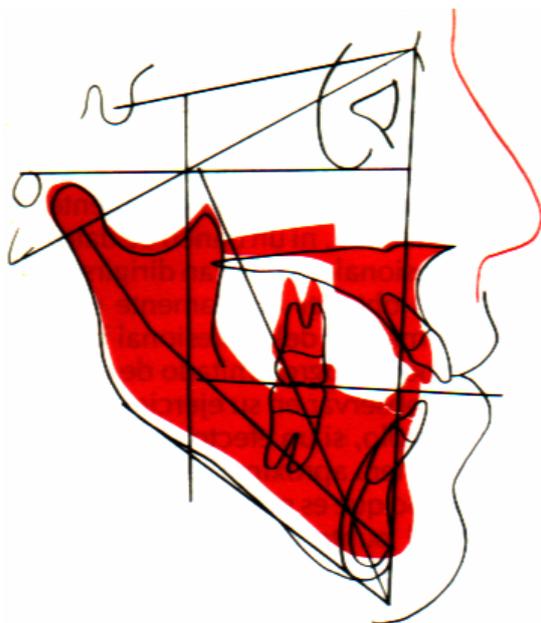


Fig. 4-9. Se hace el trazado de la porción superior de la cara tal como está, ya que esta zona no fue afectada por el procedimiento quirúrgico.

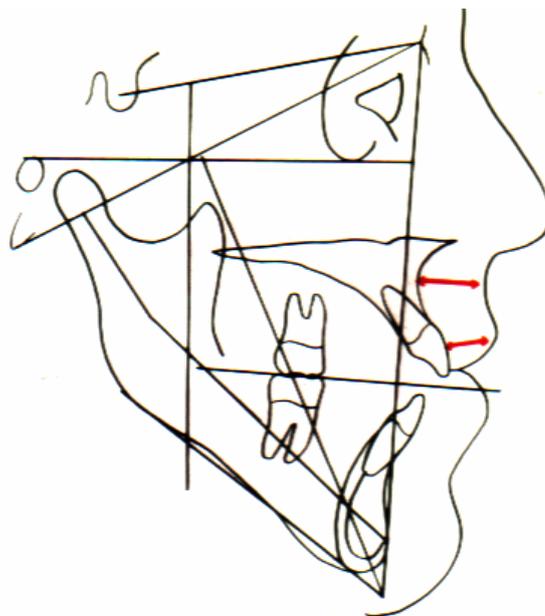


Fig. 4-10. Hay una considerable tensión presente en los labios antes de la cirugía. El espesor normal de los labios es el mismo que el espesor del tejido blando A.

producirá un resultado que se encuadra con la norma visual, y por lo tanto sería estéticamente agradable, así como funcional.

Paso 2: Relaciones dentarias

Ahora que se han ubicado los maxilares, se evalúan las relaciones dentarias ideales con respecto a los mismos, y se superponen los dientes sobre la norma visual en el plano APO sobre el nuevo plano oclusal (fig. 4-7). Puede verse que los incisivos están demasiado protruidos en esta nueva relación, y por lo tanto está indicada la retrusión. Por supuesto, esto sólo puede producirse si se dispone de espacio en el arco inferior.

Se determinan entonces las nuevas posiciones dentarias ideales, y se prepara un trazado en rojo, que muestra el esqueleto óseo y dentario terminado (fig. 4-8).

Paso 3: Tejido blando

En este caso la porción superior de la cara se traza tal como está, siguiendo el tejido blando A, ya que esta zona no estaba afectada (fig. 4-9). Había una considerable tensión presente en los labios antes de la cirugía (fig. 4-10), como lo evidencian las mediciones que comparan el espesor del labio en el tejido A con el espesor de la pseudomucosa. Fue señalado por primera vez por Holdaway, que la canti-

dad de tensión puede determinarse comparando estas dos mediciones. Por lo tanto, se espera que cuando se retruye el incisivo superior, el labio superior se relaja ligeramente, pero probablemente no siga hacia atrás al incisivo superior (fig. 4-11).

La porción inferior de la cara puede dibujarse superponiendo sobre la sínfisis. Se espera que no se produzcan cambios en el



Fig. 4-11. Se espera que cuando se retruyan los incisivos superiores, el labio superior se relaje ligeramente, pero probablemente no siga hacia atrás al incisivo superior. Nótese que el espesor final del labio es normal comparado con el tejido blando A.

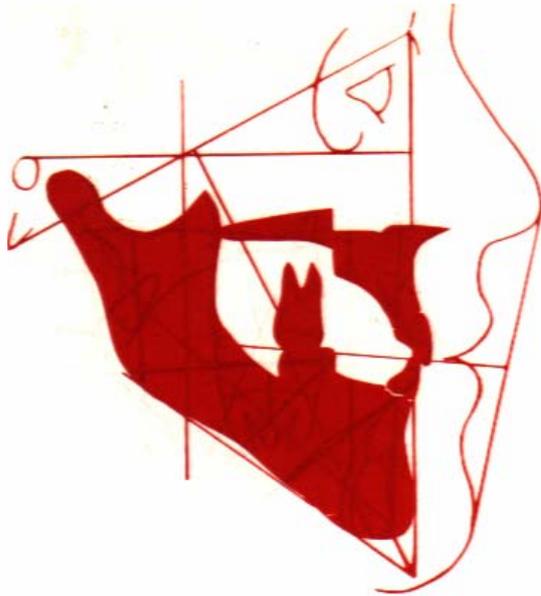


Fig. 4-12. Se prepara el O.V.T. quirúrgico final en rojo, que muestra los cambios esqueléticos, dentarios y de tejidos blandos.

tejido blando B y en la zona del pogonion. Este espesor tiende a mantenerse igual, excepto en los casos de hábitos mentonianos, donde el tejido blando no está distribuido en forma pareja. El perfil facial puede completarse entonces, dando una estimación visual del resultado final. Sin embargo, se requiere aún investigación en el área de la acomodación de los tejidos blandos a los duros.

Paso 4: objetivo visual del tratamiento quirúrgico (O.V.T.)

Luego se prepara el O.V.T. quirúrgico final en rojo, que muestra los cambios esqueléticos, dentarios y de tejidos blandos (fig. 4-12).

ÚNASE AL BANCO DE DATOS

Aunque podemos mostrar eficientemente el procedimiento más simple con el que usted

podrá lograr el resultado que más se acerque a lo ideal, nuestra mayor limitación en este momento es la carencia de datos disponibles sobre la aparición de efectos colaterales y problemas de contención en cirugía bucal y casos de cirugía y ortodoncia.

Por lo tanto, no ha habido una fuente central de información, ni un banco de datos a los que los profesionales pudieran dirigirse con el propósito de obtener rápidamente estos datos. La información del profesional ha estado restringida por el logro limitado de casos que es capaz de observar en su ejercicio profesional. Por ejemplo, si un efecto colateral determinado ocurriera aproximadamente en el 5% de las veces (lo que es notablemente significativo desde el punto de vista estadístico), el profesional tendría que realizar el mismo procedimiento por lo menos 20 veces en un año para ver su aparición de primera mano. Aun suponiendo que fuera capaz de hacerlo, el profesional promedio sobrecargado de trabajo no tendría el tiempo de llevar registros, ni tendría posibilidades de acceder a los elementos estadísticos necesarios para evaluar los resultados. Y no tiene manera de comparar los resultados que logra, o las dificultades que encuentra, con los resultados de otros profesionales.

Es con este objetivo y para satisfacer esta necesidad, que ha sido establecido el R.M.D.S. Oral Surgery Data Bank. Como se sabe, el grado de éxito de una investigación como ésta depende del grado de interés y participación de tantos profesionales como sea posible. Necesitamos de su ayuda. Para mayor información e instrucciones de participación, por favor póngase en contacto con nosotros: Rocky Mountain Data Systems, 16661 Ventura Blvd., Suite 200, Encino Calif., 91436. Teléfono (213) 986-0460.



Esta edición se terminó de imprimir
en el mes de agosto de 1983
en los talleres de Editorial Médica Panamericana S.A.
San José 831, Buenos Aires