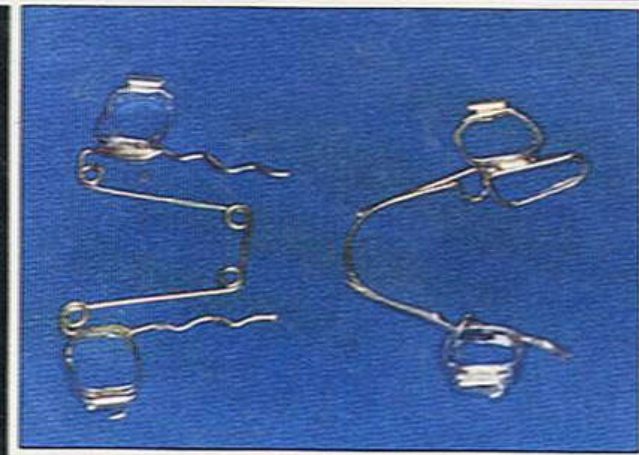
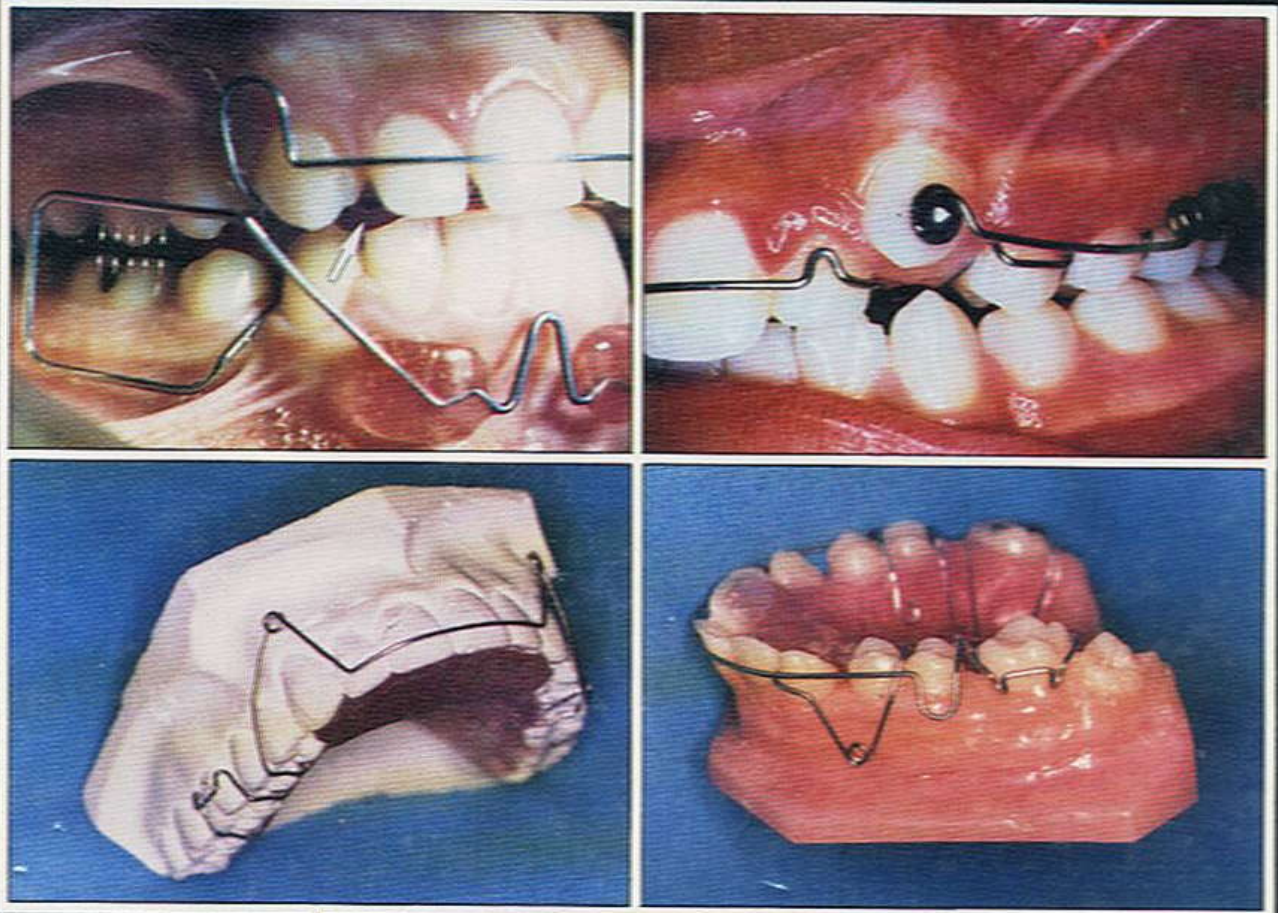


www.laescueladeodontologia.blogspot.com

MANUAL DE ORTOPEDIA FUNCIONAL DE LOS MAXILARES Y ORTODONCIA INTERCEPTIVA

Oscar J. Quirós



ACTUALIDADES MEDICO ODONTOLOGICAS LATINOAMERICA, C.A.

**MANUAL
DE
ORTOPEDIA FUNCIONAL
DE LOS MAXILARES
Y
ORTODONCIA INTERCEPTIVA**

Prof. Dr. Oscar José Quirós Álvarez

Odontólogo, Ortodoncista

Profesor Asistente de la Cátedra de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Central de Venezuela.

Coordinador del Área de Ortodoncia Interceptiva del Seminario de Atención e Investigación del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas IVIC (Convenio IVIC - UCV)

Profesor de Pre y Posgrado de Ortodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Central de Venezuela

Profesor de Preclínica de Ortodoncia Interceptiva del Posgrado de Odontopediatría de la Facultad de Odontología de la Universidad Central de Venezuela

Adscrito al Servicio de Ortodoncia Interceptiva de la Facultad de Odontología de la Universidad Central de Venezuela



Editor Principal: Gabriel C. Santa Cruz

© Copyright 1993 por Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C.A.

Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse o transmitirse por ningún medio electrónico, mecánico, incluyendo fotocopiado o grabado por cualquier sistema de almacenamiento de información sin el permiso escrito de los editores.

Oscar J. Quirós A.

**MANUAL DE ORTOPEDIA FUNCIONAL DE LOS MAXILARES
Y ORTODONCIA INTERCEPTIVA**

Publicación en idioma español

Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C.A.

ISBN: 980-6189-30-0

PRIMERA EDICION 1993

PRIMERA REIMPRESION 1994

SEGUNDA REIMPRESION 2000

Correcciones: Alexis Porras Palacios

Dibujante: Freddy Lugo Lugo

Artes Finales: *Df* diseño gráfico

Impreso por Quebecor Impreandes

Impreso en Colombia

Printed in Colombia



ACTUALIDADES MÉDICO ODONTOLÓGICAS LATINOAMÉRICA, C.A.

EDIFICIO CAROATA - PISO 1 - APTO. 1Q - PARQUE CENTRAL - CARACAS - VENEZUELA

APARTADO 17389-1015A - TELFS. 576.5596 - 576.1358 - FAX: 575.4235

INDICE

Parte I

Diagnóstico	9
El movimiento dental en ortodoncia	11
Movimiento de inclinación	11
Movimiento en masa	11
Rotaciones	11
Movimiento de intrusión	11
Movimiento de extrusión	12
Conceptos básicos (anclaje y retención)	12
Etiología de las maloclusiones	13
Cronología de la erupción dentaria	14
Complicaciones más comunes en la erupción de caninos y premolares	16
Clasificación de las maloclusiones	18
Maloclusiones dentarias	18
Maloclusiones esqueléticas	20
Análisis cefalométrico de las maloclusiones	22
Análisis cefalométrico de la Universidad Central de Venezuela (UCV)	22
Análisis cefalométrico de McNamara	26
Análisis para la medición de cambios dentofaciales (O. Quirós)	30
Análisis del plano oclusal o análisis de Wits	33
Análisis de la radiografía de la mano	33
Indicación del tratamiento de acuerdo a la fase de maduración esquelética	33
Análisis del espacio dentario	38
Análisis de Nance simplificado	39
Análisis segmentario de Lundström	40
Análisis predictivo de Moyers	41
Análisis combinado de Hixon y Oldfather	42
Método de Tanaka y Jhonston	44
Método de Sim	44
Las seis llaves de la oclusión de Andrews	44

Parte 2

Aparatos de ortodoncia interceptiva	47
El aparato removible en ortodoncia	49
Placa acrílica	49
Plano de mordida anterior	49
Plano inclinado de mordida	50
Planos de mordida posteriores	50
Férulas acrílicas	51
Placas planas	51
Retenedores	53
Gancho interproximal en punta de flecha	53
Gancho de ojallillo	54
Gancho en punta de boia	54
Gancho contorneado	54
Gancho Duyzing	54
Gancho flecha de Schwarz	55
Arcos cortos de retención	55
Gancho en abrazadera	55
Gancho de Adams	55
Gancho en clip	57
Topes oclusales	57
Topes o stops	57

Resortes	57
Principios básicos del movimiento dental	58
Resorte de Coffin	58
Resortes para movimiento vestibular	59
Resorte de extremo libre o resorte cantilever	59
Resorte cantilever doble	59
Resorte en manivela	59
Resorte en Z	60
Resorte en T	60
Arco lingual de alineamiento	60
Arco lingual de protrusión	60
Resortes para movimiento palatino o lingual	61
Resortes para incisivos	61
Resortes para caninos y premolares	61
Resortes para molares	61
Resortes para movimiento mesial o distal	62
Retractor de caninos	62
Movimiento distal de caninos y premolares	62
Cierre de diastemas	62
Resortes de Benac	63
Resortes para extruir dientes	63
Resortes para intruir dientes	64
Reganadores de espacio	64
Reganador en silla de montar	64
Reganador con resorte de doble espira	64
Arcos vestibulares	65
Arco de Hawley	65
Arco vestibular de asas anchas	65
Arco inverso	66
Arco de Roberts	66
Arco de retención con control de caninos	66
Arco en delantal	66
Arco de Mills	66
Arco seccional	67
Arco de Eschler	67
Tornillos de expansión	67
Expansor bilateral	69
Expansor unilateral	69
Expansor en abanico	70
Expansión sagital (distalización)	70
Expansión anterior	71
Canchos auxiliares para elásticos	71
Quad Helix y Quad Action	72
Mantenedores de espacio	74
Arco lingual	74
Arco de Nance	75
Barra transpalatal	75
Mantenedores de espacio removibles	76
Interceptores de hábitos	76

Parte 3

Aparatos de ortopedia funcional	79
Pantalla oral o placa vestibular	81
Lip bumper	81
Activador de Andresen-Haulp	82
Bionator	83
Aparatos de Bimler	83
Simões Network	88
Aparatos de Frankel	91
Frankel I	94
Frankel II	96
Frankel III	96
Frankel IV	98
Posicionador mandibular activo (Quirós-Crespo)	99
Aparato de Neville Bass	105
Aparato estabilizador postratamiento funcional de Waveney	108
Bloque posterior de intrusión para corrección de mordidas abiertas	108
Bibliografía	110

PARTE 1

DIAGNÓSTICO

- ◇ **MOVIMIENTO DENTAL EN ORTODONCIA**
- ◇ **ETIOLOGÍA DE LAS MALOCLUSIONES**
- ◇ **CRONOLOGÍA DE LA ERUPCIÓN DENTARIA**
- ◇ **CLASIFICACIÓN DE LAS MALOCLUSIONES**
- ◇ **ANÁLISIS CEFALOMÉTRICOS**
- ◇ **RADIOGRAFÍAS DE LA MANO**
- ◇ **ANÁLISIS DEL ESPACIO DENTARIO**

ORTODONCIA INTERCEPTIVA Y ORTOPEDIA MAXILAR

EL MOVIMIENTO DENTAL EN ORTODONCIA

Antes de analizar los distintos tipos de movimiento que son factibles realizar en ortodoncia, debemos recordar que todo movimiento dentario produce una serie de cambios histológicos, de reabsorción y reaposición ósea, además de cambios tisulares, los cuales no son descritos en este manual pero que deben ser bien conocidos por el profesional antes de someter al paciente a una terapia que involucre movimientos dentarios o esqueléticos. Debemos recordar que las fuerzas ligeras son menos dañinas a los tejidos que las fuerzas pesadas, de allí que los elementos que producen movimiento en un aparato removible deben ser siempre construidos con los calibres de alambre adecuados al movimiento para disminuir el riesgo de reabsorciones radiculares, esclerosis óseas u otros problemas que pueden presentarse de no respetarse estas normas.

Cuando en un sitio concurrido alguien le da a usted una palmadita y le solicita su permiso para pasar o para que avance, usted accede de mejor manera que si esa persona de inicio llega dándole un empujón y diciéndole "quítate del medio que aquí voy yo", de esta misma manera debe ser realizado el movimiento dentario ortodóncico para no producir reacciones adversas a nuestro propósito.

Entre los movimientos posibles en ortodoncia tenemos:

MOVIMIENTO DE INCLINACIÓN

Este movimiento puede ser efectuado en los cuatro sentidos: mesial, distal, vestibular y palatino. Es el movimiento realizable por excelencia con aparatos removibles, es muy fácil de ejecutar, ya que el punto de aplicación de la fuerza estará en la corona clínica del diente y el centro de resistencia estará subgingival, por tanto el movimiento será primordialmente de inclinación de la corona en la dirección de la fuerza. Este concepto es básico para comprender las limitaciones que se nos presentan con el uso de aparatos removibles.

MOVIMIENTO EN MASA

Tanto el movimiento en masa como el movimiento de raíz puro son casi imposibles de lograr con aparatos removibles. Hasta la fecha sólo ha sido descrito un diseño de aparatología removible que permite realizar movimiento puro de raíz (torque radicular).

ROTACIONES

Este movimiento presenta bastante dificultad con esta aparatología y se utiliza para rotaciones sencillas de incisivos cuya corona es ancha, en forma de pala, lo que permitirá establecer un par de fuerzas (cupla) que produzcan el movimiento. Pero este movimiento de rotación es muy difícil de lograr en dientes que poseen una corona redondeada en sentido transversal, como es el caso de los caninos y premolares; en otros casos, con el auxilio de una banda o un bracket cementado podemos realizar el movimiento utilizando un resorte en forma de látigo, lo cual será descrito en el capítulo correspondiente a resortes.

MOVIMIENTO DE INTRUSIÓN

Es un movimiento factible de realizar con aparatos removibles, ya sea con resortes, elásticos o férula acrílica, los cuales serán descritos en el capítulo correspondiente.

MOVIMIENTO DE EXTRUSIÓN

CONCEPTOS BÁSICOS

ANCLAJE Y RETENCIÓN

Movimiento este imposible de realizar solamente con aparatos sencillos. Requiere el auxilio de brackets o bandas para combinarse en el movimiento con resortes o elásticos.

Lo primero que necesariamente tenemos que hacer es establecer la diferencia básica que existe entre **ortodoncia y ortopedia** desde un punto de vista epistemológico, aunque sean producto de una misma filosofía y ambas persigan el mismo fin, la ortodoncia trata del movimiento de dientes, en posición, ubicación, mientras que la ortopedia se basa en el estímulo que altera o modifica un patrón esquelético, así, pues, la mayoría de los elementos y/o aparatos que se describen para la corrección de malposiciones dentarias son ortodóncicos y no ortopédicos, como suele calificársele, ya que los tratamientos y aparatos de ortopedia serán utilizados para atacar problemas asociados con deficiencias o excesos esqueléticos y no para simples movimientos dentarios.

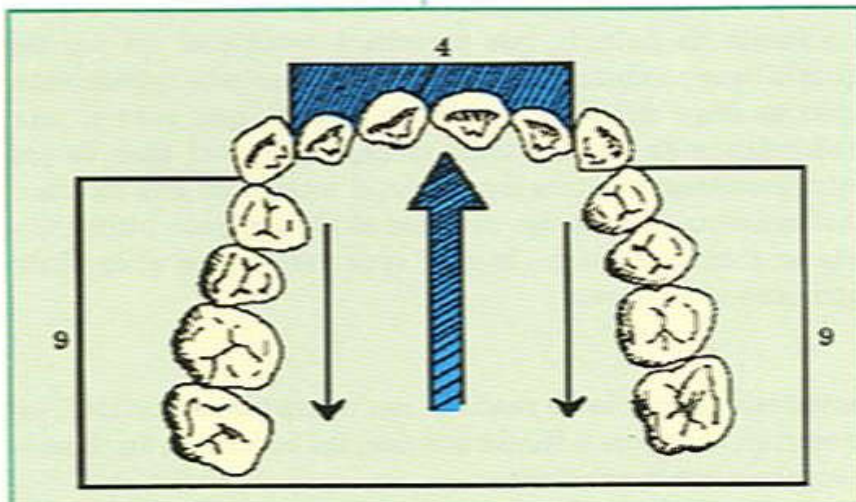
Estos dos conceptos son básicos para comprender la posibilidad de realizar o no un movimiento dentario.

Anclaje: será la resistencia que opongan los tejidos (dientes, estructuras óseas) a la fuerza empleada para realizar un movimiento ortodóncico.

Retención: Es la ejercida por los elementos llamados retenedores y cuya función es mantener al aparato en posición dentro de la boca. Por tanto, la diferencia entre ambos conceptos es obvia, si deseamos mover en dirección distal los dos premolares y molares de cada lado para poder ubicar los caninos en posición, la retención estará dada por los ganchos auxiliares de retención que utilizemos para tal efecto, pero el anclaje estará dado por los dientes que se opongan al movimiento, en este caso los incisivos.

Si sumamos el número de raíces de los dientes a movilizar, tendremos que cada molar tiene 3 raíces por cuatro molares serán doce raíces, más dos premolares con 2 raíces y dos más con 1 raíz serán seis raíces más, que sumadas a las anteriores totalizan dieciocho raíces; si contamos cuántas raíces tenemos para oponernos al movimiento, nos encontramos que los cuatro incisivos que utilizaremos sólo presentarán cuatro raíces. Si recordamos la tercera ley de

movimiento de Newton, según la cual a toda fuerza aplicada sobre un cuerpo se opone otra de igual magnitud pero de dirección contraria, obtendremos como resultado que la fuerza que apliquemos para movilizar los dientes posteriores provocará un movimiento de protrusión de los anteriores, ya que el anclaje de estos dientes es menor que el de los molares y premolares. Este es un ejemplo común de errores que suelen cometerse por desconocimiento de estos principios básicos.



ETIOLOGÍA DE LAS MALOCLUSIONES

A. Factores predisponentes

A.1. Factores hereditarios

Tamaño y forma del maxilar y mandíbula, tamaño y forma de los dientes. (Mandíbula bífida, micrognasia, prognatismo, ausencias congénitas, dientes supernumerarios, biprotrusión, apiñamiento dentario, diastemas, labio y/o paladar fisurados, mordida profunda, mordida abierta).

A.2. Influencias prenatales que actúan sobre la maloclusión

A.2.1. Causas maternas

- a. Alimentación defectuosa
- b. Enfermedades graves durante el embarazo
- c. Traumatismo

A.2.2. Causas embrionarias

- a. Posición defectuosa en el útero con presión localizada y desplazamiento tisular
- b. Heridas durante el desarrollo
- c. Labio leporino y fisura palatina
- d. Traumatismos en el momento del nacimiento

B. Factores locales (causas posnatales de maloclusiones)

B.1. Grupo intrínseco

- B.1.1. Pérdida prematura de dientes temporales
- B.1.2. Pérdida de dientes permanentes
- B.1.3. Retención prolongada de dientes temporales
- B.1.4. Dientes ausentes y supernumerarios
- B.1.5. Actividad funcional disminuida y desviada de los dientes
- B.1.6. Frenillo labial anormal
- B.1.7. Restauraciones dentales incorrectas
- B.1.8. Desarmonía de tamaño y forma de los dientes
- B.1.9. Traumatismos dentarios

B.2. Factores circundantes o ambientales

- B.2.1. Desviaciones de procesos funcionales normales
 - a. Hábitos de succión
 - b. Respiración bucal
 - c. Hábitos de deglución anormal
 - d. Hábitos de fonación anormal
- B.2.2. Anormalidades de tejidos musculares que rodean la cavidad bucal
 - a. Hipertonismo
 - b. Hipotonismo
 - c. Hipertrofia
 - d. Atrofia
- B.2.3. Presión por defectos de posición
- B.2.4. Amígdalas hipertrofiadas
- B.2.5. Imitación
- B.2.6. Actitudes mentales (estados de ánimo)

CRONOLOGÍA DE LA ERUPCIÓN DENTARIA

CRONOLOGÍA DE LA ERUPCIÓN DE LOS TEMPORALES

CRONOLOGÍA DE LA ERUPCIÓN DE LOS PERMANENTES

SECUENCIA Y CRONOLOGÍA DE LA ERUPCIÓN DE CANINOS Y PREMOLARES

C. Factores sistémicos

C.1. Metabolismo defectuoso

Desnutrición, carencia de vitaminas y minerales balanceados en la alimentación del niño

C.2. Enfermedades y trastornos constitucionales

Alergias, anemias

C.3. Funcionamiento anormal de las glándulas de secreción interna

Glándulas endocrinas suprarrenales, hipófisis, paratiroides, pineal o timo, gónadas, tiroides

- Al quinto mes de vida intrauterina está formado 1/3 incisal superior e inferior y un esbozo de las cúspides de IV y V.
- Al séptimo mes de vida intrauterina están formados 2/3 del incisivo superior y la corona completa del inferior.
- Al nacimiento las coronas de los incisivos superiores e inferiores están formadas, se puede observar un esbozo del 6.
- A los 2 ½ años la dentición temporal se completa.

I.....	5 a 8 meses
II.....	8 a 10 meses
IV.....	10 a 16 meses
III.....	16 a 20 meses
V.....	20 a 30 meses

6.....	5 a 7 años
1.....	6 a 8 años
2.....	7 a 9 años
3. (i).....	8 a 10 años
4.....	9 a 11 años
5.....	10 a 12 años
3. (s).....	11 a 13 años
7.....	12 a 14 años
8.....	17 a 18 años

Emergencia dentaria: Cuando el diente brota en la cavidad oral.

Erupción dentaria: Desplazamiento en sentido oclusal de los dientes en busca de su antagonista.

El desarrollo favorable de la erupción en esta región depende primordialmente de 2 factores:

- Tamaño adecuado del diente en relación con la longitud del arco.
- Conservación de un orden de erupción conveniente.

1. Maxilar inferior

La erupción se realiza en las hembras primero, a los 9-10 años aproximadamente, y en los varones de 6 a 9 meses más tarde.

El orden más favorable de erupción en el maxilar inferior es: canino, primer premolar, segundo premolar.

Los tres deben preceder en erupción al segundo molar. **El canino debe erupcionar primero para mantener la longitud adecuada del arco,** y para evitar la inclinación lingual de los incisivos. Ya que si éstos se inclinan lingualmente pueden sobreerupcionarse, ya que no van a encontrar el cingulo de los incisivos maxilares.

El canino comienza su desarrollo más abajo del primer premolar, sin embargo, como su desarrollo radicular es generalmente más rápido puede tomar su posición en la arcada ligeramente antes que el primer premolar.

Al alcanzar los caninos la oclusión, se ponen en contacto con la superficie mesial del primer molar temporal, cerrando así el espacio de primate.

Cuando la erupción sigue esta secuencia, rara vez el primer premolar tendrá dificultad para hacer erupción. Cuando encontramos dientes grandes, pequeña longitud del arco o ambas cosas, el premolar puede quedar atrapado debajo de la convexidad mesial del segundo molar temporal, en este caso está indicada la eliminación de esta convexidad.

En el desarrollo del segundo premolar existe una variación considerable. Este erupciona con frecuencia antes que el segundo molar, por lo que la secuencia normal de erupción mandibular sería: 6 1 2 3 4 5 7 8. Como este diente hace erupción después que los demás, con la excepción de los segundos y terceros molares, es el más susceptible a sufrir malposición, no habrá espacio suficiente para él si ha habido acortamiento de la longitud del arco por caries o si la relación entre el tamaño de los dientes y la longitud del arco es diferente.

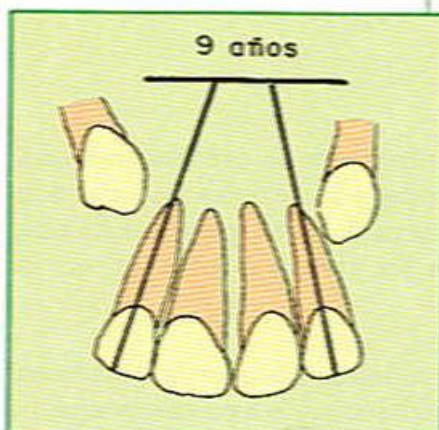
Ante una pérdida prematura del segundo molar deciduo, el segundo molar permanente puede hacer erupción, bloqueando por empuje mesial del 6 al segundo premolar por erupcionar, lo que traerá como consecuencia una malposición del mismo.

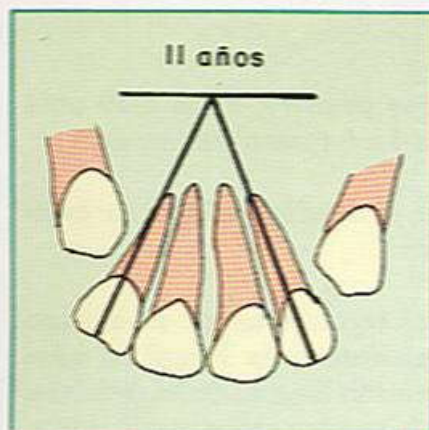
2. Maxilar superior

El orden de erupción en el maxilar superior es diferente al inferior: primer premolar, segundo premolar, canino.

El segmento anterior del maxilar no es propenso a reducir su volumen lingualmente, ya que está soportado por el arco mandibular; sin embargo, puede desplazarse labialmente con facilidad por hábitos como succión del pulgar, protrusión lingual, etcétera.

La erupción del primer premolar se efectúa sin problemas y como su ancho es casi el mismo de su predecesor, no se produce desplazamiento del temporal.





El ancho mesiodistal mayor del segundo molar temporal facilita la erupción del segundo premolar en el arco; sin embargo, esta diferencia entre sus anchos mesiodistales es útil para el acomodo del canino permanente, que es más ancho que el deciduo.

La trayectoria seguida por el canino superior en su proceso eruptivo es más difícil que la de los demás dientes en la boca, a los tres años de edad está ubicado en una posición alta en el maxilar, con su corona inclinada mesiolingualmente, se va enderezando en su proceso eruptivo, bajando gradualmente hasta casi tocar la raíz de los laterales, enderezándose un poco más al seguir bajando pero, a pesar de esto, termina erupcionando con una franca inclinación mesial. Durante el descenso de los caninos los laterales suelen ubicar sus coronas en forma de abanico, posición que habitualmente preocupa mucho a los padres por la apariencia de los mismos, esta etapa es conocida como "*Fase de patito feo*", pero luego al terminar de descender el canino y cerrarse el espacio entre los incisivos, éstos tendrán un mejor aspecto, y los caninos lucirán menos inclinados mesialmente. De hecho, el canino en oclusión normal sólo presenta una ligera inclinación mesial de la corona.

EL DESARROLLO EN LA LONGITUD DE LA ARCADA

Va a estar determinado por la posición definitiva de los primeros molares permanentes y como dato curioso podemos observar que al completarse el recambio dentario, o sea al finalizar la fase de dentición mixta, la longitud del arco, medida desde la cara mesial del 6, ha disminuido por dos razones, 1º porque el ancho de los dientes es menor y 2º por el empuje mesial del primer y segundo molares permanentes. Es por esto que se dice que la longitud del arco es menor en dentición permanente que en dentición temporal.

DESARROLLO DE LA OCLUSIÓN NORMAL

El desarrollo de la oclusión puede ser considerado normal cuando no ha habido alteración en el patrón de erupción, ni pérdida en la longitud de la arcada por caries, etcétera. En la dentición mixta tardía persiste una oclusión cúspide a cúspide, con un plano terminal recto, tornándose en una oclusión de Clase I al completarse la dentición permanente.

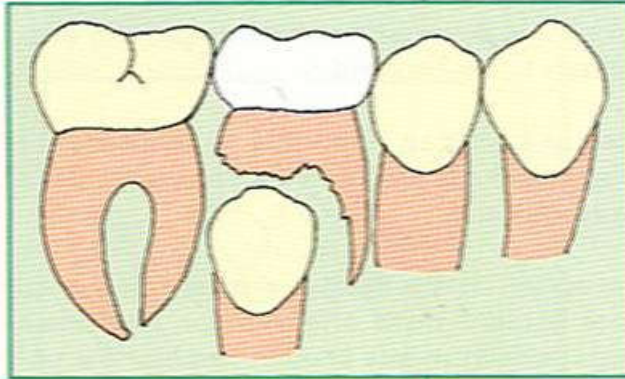
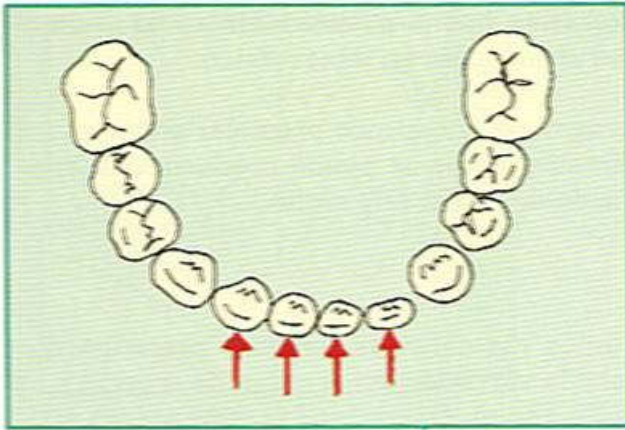
Entre los 11 y los 11 ½ años queda terminado el recambio dentario, completándose luego la dentición adicional de segundos y terceros molares.

COMPLICACIONES MÁS COMUNES EN LA ERUPCIÓN DE CANINOS Y PREMOLARES

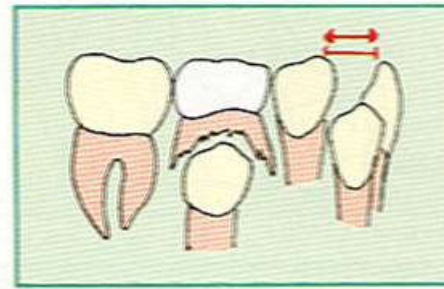
Maxilar inferior

En el momento de erupcionar los caninos puede presentarse una inclinación lingual de los incisivos, acompañada de una sobreerupción de los mismos, lo cual aumentará la curva de Spee, provocando una sobremordida forzada, debido a que los incisivos ocluyen en la mucosa palatina.

Esto puede también ser causante de que los caninos se desplacen en su proceso eruptivo hacia vestibular produciendo una labioversión,



lo cual es más frecuente cuando los primeros premolares emergen antes que el canino o cuando los caninos temporales se pierden prematuramente.



Al extraer el canino temporal podemos acelerar la erupción del canino permanente, pero debe tenerse mucho cuidado porque puede producirse un colapso lingual de los incisivos.

También podemos observar que si hay una relación deficiente entre el ancho de los dientes y la longitud del arco, el primer molar temporal puede perderse, debido a la erupción del canino.

Se pueden ocasionar rotaciones de los premolares en el caso en que haya una reabsorción dispereja de las raíces de los molares temporales, para lo cual sería necesario construir un mantenedor de espacio luego de la extracción del molar temporal.

En el maxilar inferior el diente más susceptible a sufrir complicaciones en el orden de erupción es el segundo premolar, ya que como hemos visto es el último en erupcionar, lo que lo hace más susceptible a sufrir malposiciones por problemas de pérdida de espacio.

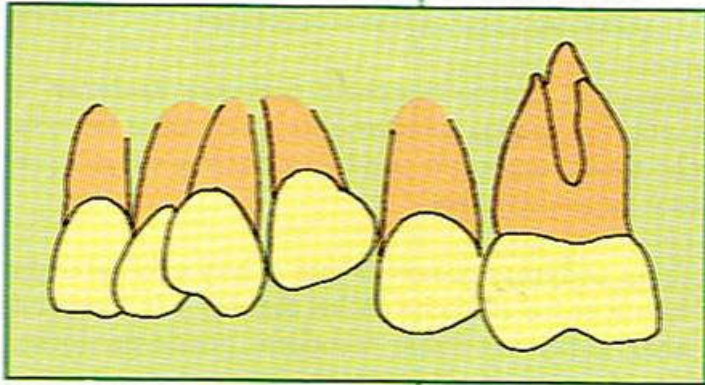
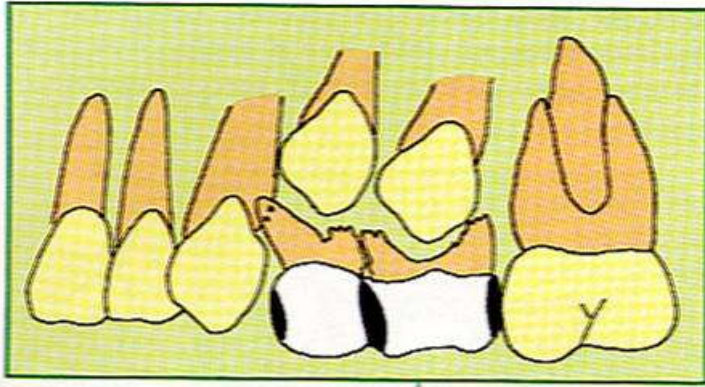
Luego de la exfoliación del segundo molar temporal, el segundo molar permanente puede empujar mesialmente al primer molar permanente, bloqueando al segundo premolar antes de que éste pueda hacer erupción. Por regla general cuando se observa la erupción del segundo molar permanente antes que la del premolar o del canino, debemos cuidarnos de posibles problemas en la erupción de estos últimos.

Ocasionalmente podemos observar una erupción del primer temporal antes que la del canino, provocando una mesialización de los dientes con un acortamiento de la longitud del arco, trayendo como consecuencia la malposición del canino.

Maxilar superior

La erupción del segundo molar permanente antes de los caninos o premolares, es quizás la complicación más crítica en el maxilar superior, debido a que se produce un acortamiento en la longitud del arco, provocando el atrapamiento del segundo premolar o del canino.

Esto también puede ser originado por la presencia de una caries interproximal, produciendo que el canino no tenga espacio para



ubicarse en buena posición dentro de la arcada, erupcionando en labioversión.

Si erupciona el segundo premolar antes que el primer premolar se puede producir una malposición de éste o del canino.

El único caso en que no debe preocuparnos mucho la variación en el orden de erupción, es cuando hemos determinado mediante un análisis de dentición (*ver análisis de dentición*) que disponemos de espacio suficiente para la colocación de todos los dientes.

Debemos tratar en lo posible de mantener el mismo patrón de erupción a ambos lados de la arcada dental.

La erupción de los dientes puede, como ya lo hemos notado, verse alterada por trastornos de tipo endocrino que pueden cambiar los pa-

trones de erupción, así como los traumatismos, presiones musculares anormales, hábitos, tamaño de los dientes, dientes supernumerarios, etcétera.

Las maloclusiones podemos clasificarlas en 2 tipos:

A. Maloclusiones dentarias

Donde estarán las descritas por Angle, y que están regidas por la relación de cúspides entre los primeros molares superiores e inferiores, así tendremos:

Relaciones molares Clase I cuando la cúspide mesiovestibular del primer molar superior ocluye en el surco vestibular del primer molar inferior.

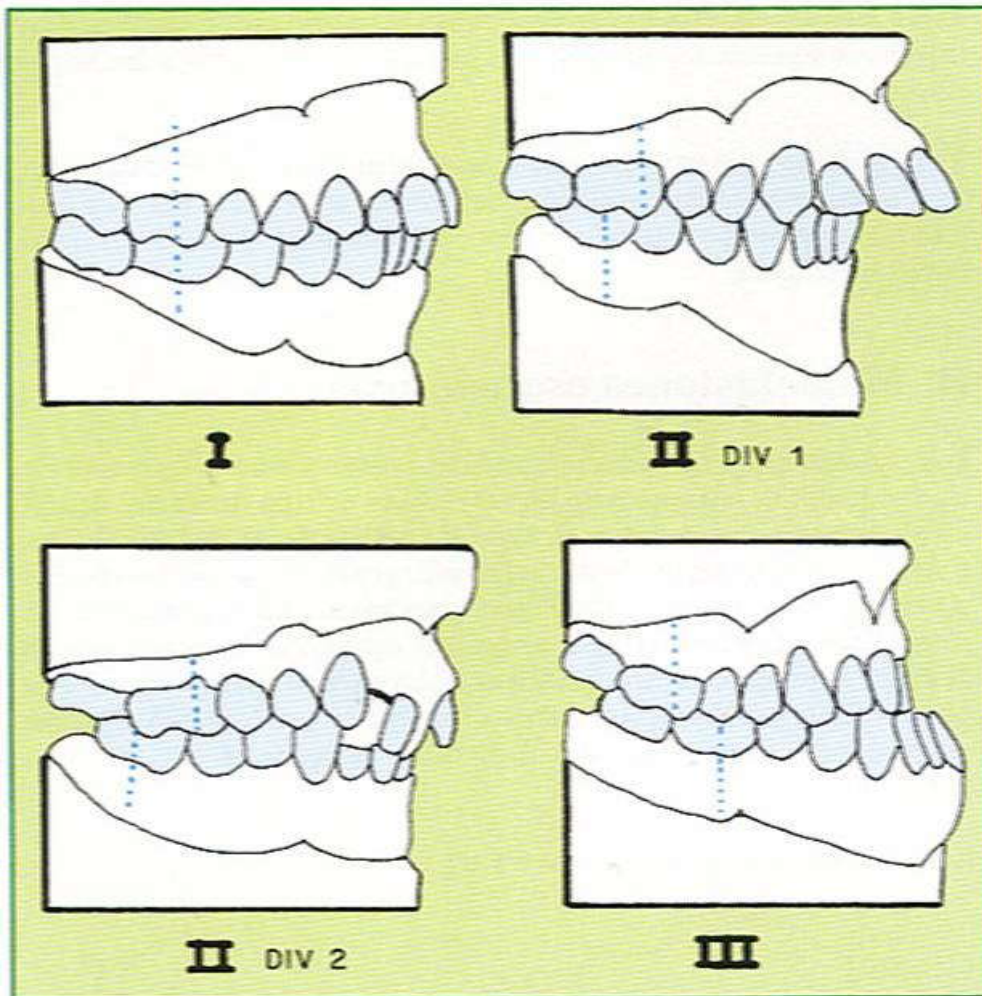
Relaciones molares de Clase II cuando la cúspide mesiovestibular del primer molar superior ocluye por delante de la cúspide mesiovestibular del primer molar inferior (Div. 1 y Div. 2).

Relaciones molares de Clase III cuando la cúspide mesiovestibular del primer molar superior ocluye por detrás de la cúspide distovestibular del primer molar inferior.

Otros autores han tratado de establecer otros métodos para clasificar las maloclusiones desde el aspecto dentario, así, encontramos las clasificaciones: genética de Korkhaus, o la clasificación de Schwarz, que comprende dieciséis grupos, cada uno con sus respectivos subgrupos.

Para simplificar nuestro diagnóstico usaremos la clasificación de Angle con las modificaciones de Anderson.

CLASIFICACIÓN DE LAS MALOCLUSIONES



Clase I

Neuroclusión

Relación normal entre los arcos molares en Clase I

Tipo 1: Dientes superiores e inferiores apiñados o caninos en labioversión, infralabioversión o linguoversión.

Tipo 2: Incisivos superiores protruidos o espaciados.

Tipo 3: Si uno o más incisivos están cruzados en relación con los inferiores.

Tipo 4: Mordida cruzada posterior (temporal o permanente), pero anteriores bien alineados.

Tipo 5: Si hay pérdida de espacio posterior por migración mesial del 6, mayor de 3 mm.

Protrusión bimaxilar (biprotrusión).

Posición de avance en ambas arcadas. Puede o no haber malposiciones individuales de los dientes y correcta forma de los arcos, pero la estética está afectada.

Clase II

Distoclusión

Maxilar en posición mesial en relación al arco mandibular, y cuerpo de la mandíbula en relación distal con el arco maxilar.

División 1: Si los incisivos superiores se encuentran en labioversión.

División 2: Si los incisivos centrales superiores se encuentran en posición casi normal o en ligera linguoversión, y los laterales se encuentran inclinados labial y mesialmente.

Clase III

Mesioclusión

Mandíbula con relación mesial al maxilar.

Tipo 1: Si observamos los arcos por separado éstos se ven de manera correcta pero la oclusión es a tope.

Tipo 2: Si los dientes superiores están bien alineados, los incisivos inferiores apiñados y en posición lingual con respecto a los superiores.

Tipo 3: Si se presenta un arco mandibular muy desarrollado y un arco maxilar poco desarrollado, los dientes superiores a veces apiñados y en posición lingual con respecto a los inferiores, deformidad facial acentuada.

B. Maloclusiones esqueléticas

Los problemas de maloclusión pueden presentar un origen real de tipo esquelético, acompañado de problemas de tipo dentario, de allí la importancia de la cefalometría en el análisis de las maloclusiones. Con el advenimiento de la telerradiografía, el estudio de las maloclusiones dentarias tomó otro panorama. La clasificación de Angle pasó a ser un método más para el estudio de las mismas y no el único existente, de allí que se establece como norma actual que para realizar un buen diagnóstico ortodóncico u ortopédico deberán realizarse: 1. Examen clínico. 2. Estudio de modelos y 3. Examen radiográfico.

Esqueléticamente podemos observar:

Clase I

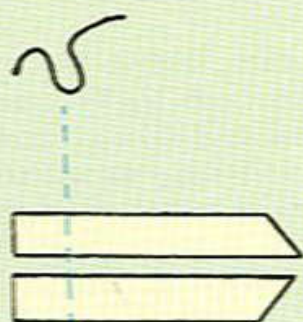
- a. Posición normal de los maxilares con respecto a su base craneal (Figura 1).
- b. Posición de avance de ambos maxilares con respecto a su base craneal (biprotusión) (Figura 2).
- c. Posición de retrusión de ambos maxilares con respecto a su base craneal (doble retrusión) (Figura 3).

Clase II

- a. Maxilar en buena posición, mandíbula retruida (Figura 4).
- b. Maxilar protruido, mandíbula en buena posición (Figura 5).
- c. Maxilar protruido, mandíbula retruida (Figura 6).

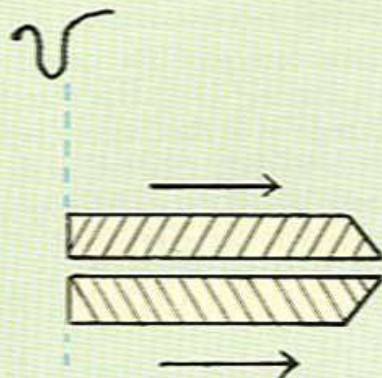
Clase III

- a. Maxilar en buena posición, mandíbula protruida (Figura 7).
- b. Maxilar retruido, mandíbula en buena posición (Figura 8).
- c. Maxilar retruido, mandíbula protruida (Figura 9).



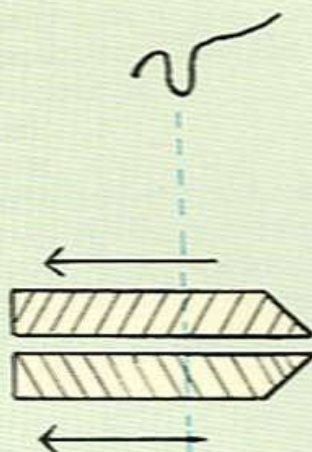
OCLUSION
NORMAL

①



DOBLE
PROTRUSION

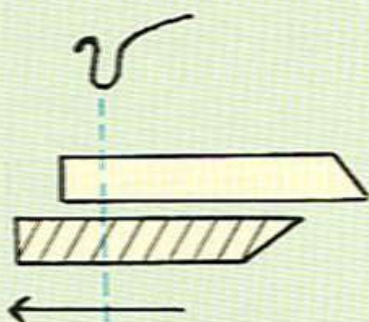
②



DOBLE
RETRUSION

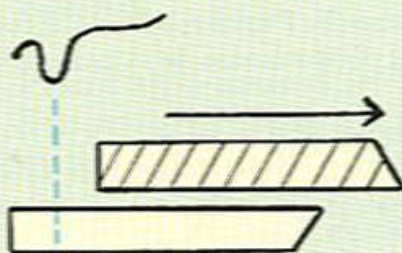
③

CLASE I



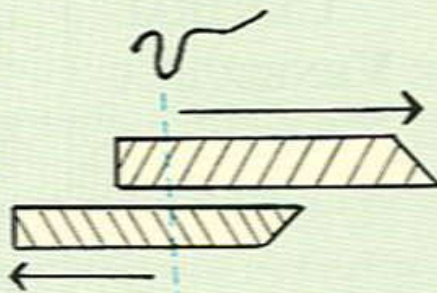
RETRUSION
INFERIOR

④



PROTRUSION
SUPERIOR

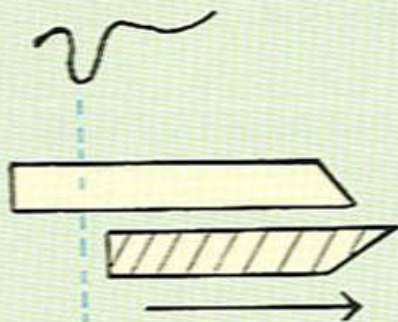
⑤



PROTRUSION SUPERIOR Y
RETRUSION INFERIOR

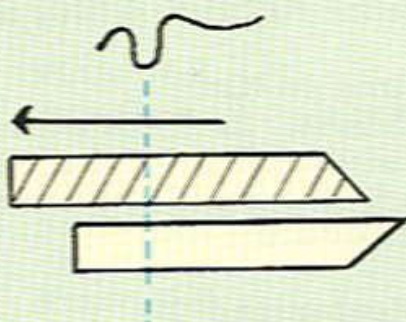
⑥

CLASE II



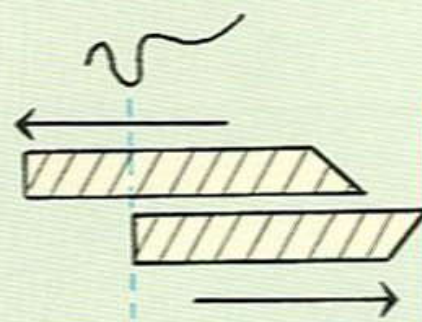
PROTRUSION
INFERIOR

⑦



RETRUSION
SUPERIOR

⑧



RETRUSION SUPERIOR Y
PROTRUSION INFERIOR

⑨

CLASE III

ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE LAS MALOCLUSIONES

El diagnóstico en ortodoncia no es fácil y es por eso que debemos utilizar todos los recursos que tengamos a la mano para analizar el problema de nuestro paciente y para poder establecer un buen plan de tratamiento, de no hacerlo así, nos condenaremos al fracaso profesional. El análisis cefalométrico es, junto al análisis de la dentición, estudio de modelos, examen fotográfico y examen clínico, otra valiosa herramienta para el diagnóstico de las maloclusiones.

Existen numerosos análisis como los de Steiner, Downs, Ricketts, McNamara, Bimler, Leagan & Burstone y otros más. En Venezuela el más utilizado es el Análisis de la UCV, en el cual se han fusionado los puntos de más relevancia de varios análisis, y es utilizado como análisis básico para todos los pacientes de ortodoncia y ortopedia funcional de los maxilares.

ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

Puntos cefalométricos

Nasion (N)

Ubicación: Punto más anterior de la sutura frontonasal. Es el sitio más profundo por encima de la nariz.

Silla turca (S)

Ubicación: Punto medio de la fosa pituitaria o silla turca. Representa el punto medio de la base del cráneo.

Basion (B)

Ubicación: Punto más inferior en la base del cráneo. Ubicado en el borde más anterior del agujero occipital.

Subspinal (A)

Ubicación: Punto más profundo del borde anterior del maxilar superior.

Supramental (B)

Ubicación: Punto más profundo del borde anterior de la mandíbula.

Pogonio (Pg)

Ubicación: Punto más anterior en el contorno del mentón.

Gnathion (Gn)

Ubicación: Es el punto más anteroinferior del contorno del mentón. Para su ubicación trazamos una bisectriz entre el ángulo formado por la intersección del plano facial (N-P) y el plano mandibular.

Mentoniano (M)

Ubicación: Es el punto más inferior de la sínfisis mentoniana.

Gonion (Go)

Ubicación: Situado en la parte más externa e inferior del ángulo goniano hacia la porción inferior de la rama.

Punto D

Ubicación: Localizado en el centro de la sínfisis mentoniana.

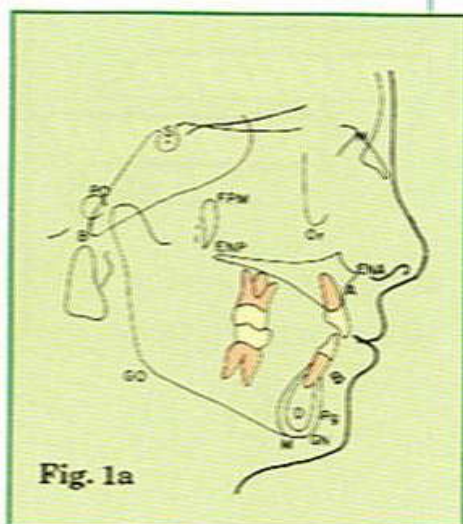


Fig. 1a

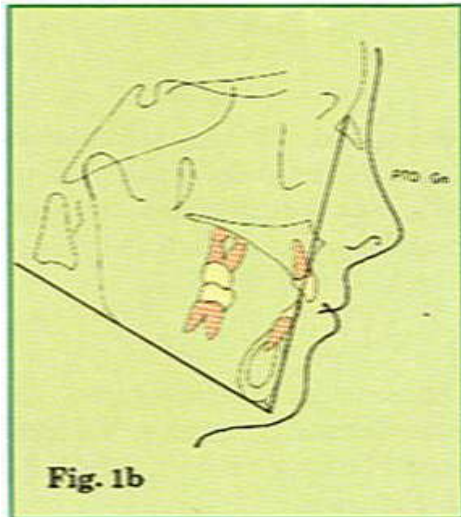


Fig. 1b

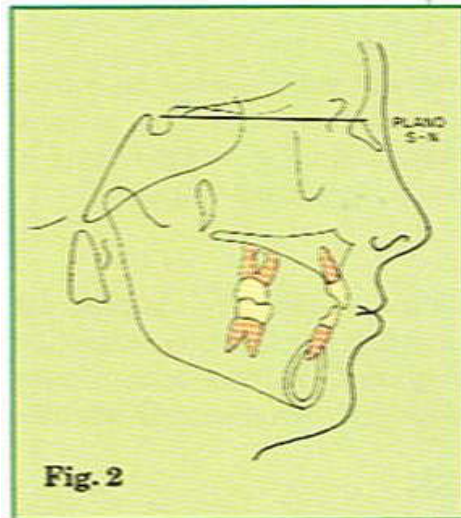


Fig. 2

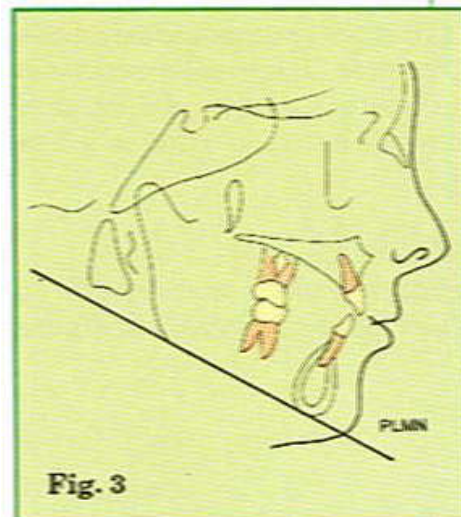


Fig. 3

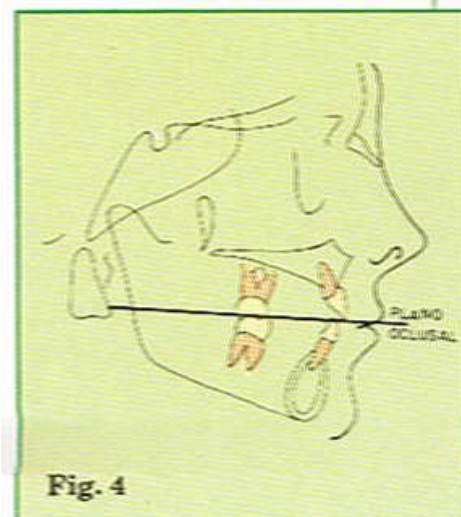


Fig. 4

Espina nasal anterior (ENA)

Ubicación: Punto más anterior de la imagen correspondiente a la espina nasal del maxilar superior.

Espina nasal posterior (ENP)

Ubicación: Punto más posterior de la imagen correspondiente a la espina nasal del maxilar superior, la unión de éste con el punto anterior forma el plano palatino.

Porion (Po)

Ubicación: Punto medio del borde superior del conducto auditivo externo, de difícil ubicación radiográfica por las superposiciones óseas, sin embargo, la utilización de pines auriculares metálicos permite la ubicación del conducto auditivo externo, apareciendo en la placa radiográfica una imagen redondeada conocida con el nombre de porion mecánico.

Punto pterigo maxilar (FPM)

Ubicación: En el centro de la fisura del mismo nombre, la cual es de fácil reconocimiento por su forma de lágrima invertida.

Punto orbital (Or)

Ubicación: Punto más inferior del reborde orbitario.

Planos

Plano silla-nasion (S-N)

Este plano representa a la base craneal anterior, se traza uniendo los puntos S y N (Figura 2).

Plano de Frankfort (FH)

Se obtiene uniendo el porion anatómico con el punto orbital.

Plano mandibular (Plmn)

Formado por la unión entre los puntos Go y M (Figura 3).

Plano oclusal (OP)

Es un plano formado por el entrecruzamiento desde los molares hasta los incisivos, tratando que éste toque la mayor cantidad de cúspides posible (Figura 4).

Plano N-A

Formado por la unión de los puntos N-A.

Plano N-B

Formado por la unión de los puntos N-B.

Plano N-D

Formado por la unión de los puntos N-D.

Los anteriores son los puntos y planos de referencia utilizados en el análisis UCV. Se recomienda a quien se inicia en el estudio de esta materia realizar los reconocimientos en placas ya trazadas, *haciendo primero la ubicación de puntos y planos y comparando luego con los trazados ya realizados para corregir los posibles errores de localización.*

Angulos

Angulo SNA

Ubica la posición del punto A o base apical del maxilar superior en sentido anteroposterior en relación a la base del cráneo. Valor normal 82 grados (Figura 5). Valores aumentados indican protrusión maxilar, valores disminuidos indican retrusión maxilar.

Angulo SNB

Ubica la posición del punto B en sentido anteroposterior en relación a la base del cráneo. Valor normal 80 grados. Valores aumentados indican protrusión mandibular y valores disminuidos indican retrusión mandibular (Figura 6).

Angulo ANB

Diferencia entre SNA y SNB. Valor normal 2 grados. La variación establece la relación del mentón con otras partes de la cara. Si está aumentado representa retrognatismo, si está disminuido el valor es negativo y tendremos un prognatismo (Figura 7).

Angulo SND

Indica ubicación real de la mandíbula en relación a la base del cráneo, ya que este punto no sufre cambios por alteraciones de tipo dentario. Valor normal 76 a 77 grados. Valores aumentados representan prognatismo, disminuidos retrognatismo. (Figura 8).

Angulo plano mandibular SN

Representa la relación vertical de la mandíbula con la base del cráneo. Valor normal 31 grados. Valores muy aumentados indican displasia vertical (cara alargada); valores disminuidos producen una cara cortada, generalmente se dice que hay una rotación de la mandíbula hacia adelante, comúnmente asociada a una mordida profunda (Figura 9).

Angulo plano mandibular Fh

Sirve para medir la posición vertical del plano mandibular en relación al plano de Frankfort. Valor normal 22 grados (Figura 10).

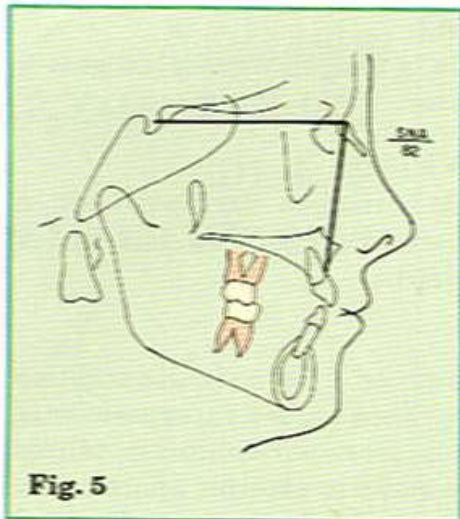


Fig. 5

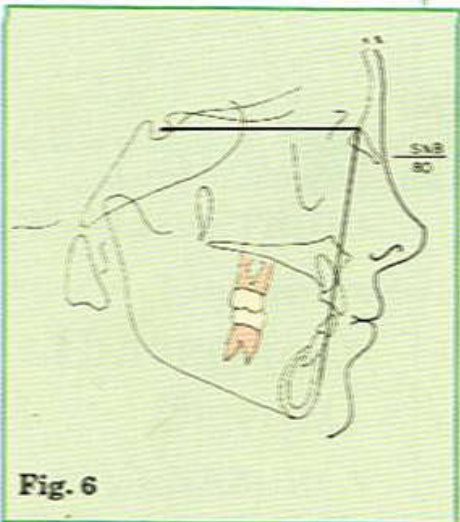


Fig. 6

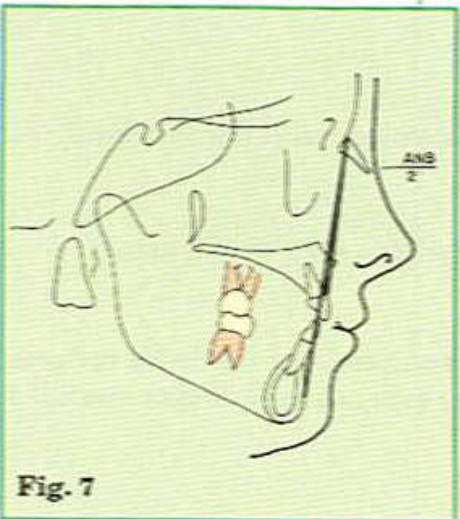


Fig. 7

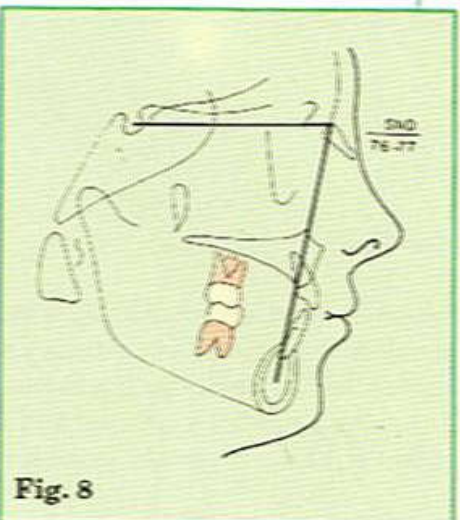


Fig. 8

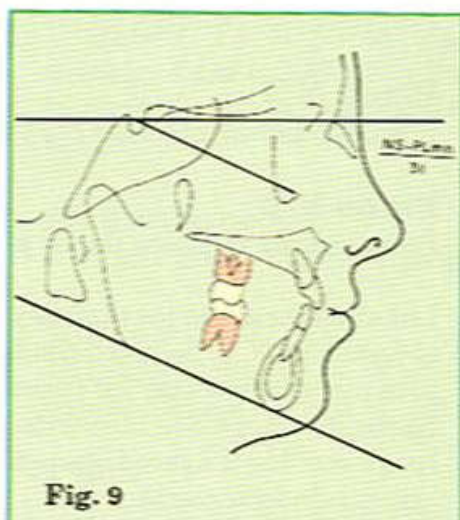


Fig. 9

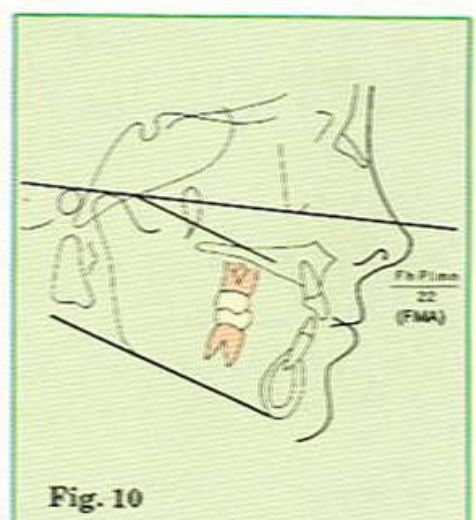


Fig. 10

Angulo de la convexidad (NAP)

Sirve para medir la protrusión o retrusión del maxilar superior. Está formado por la unión del punto N con A y de éste con P. Valor normal 0 grados. Si A se ubica por delante el valor será positivo, si se ubica por detrás será negativo (Figura 11).

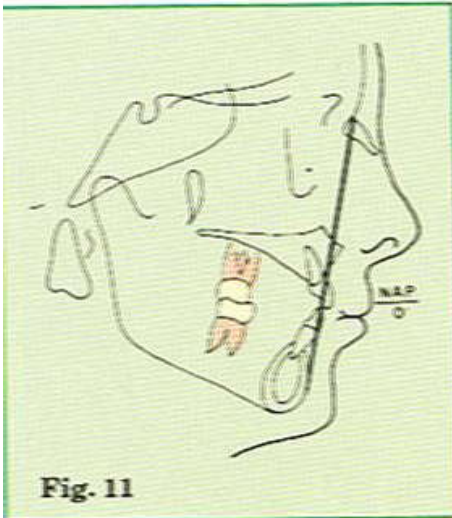


Fig. 11

Angulo NSGn. (Eje y)

Representa la dirección de crecimiento de la cara. Está formado por la intercepción de la unión de S-Gn con N. Se mide el ángulo anterior. Valor normal 67 grados (Figura 12).

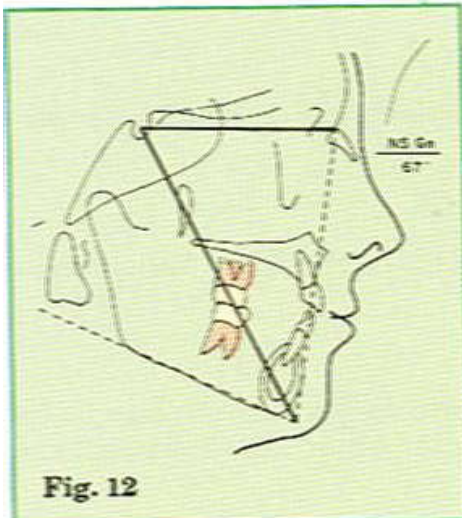


Fig. 12

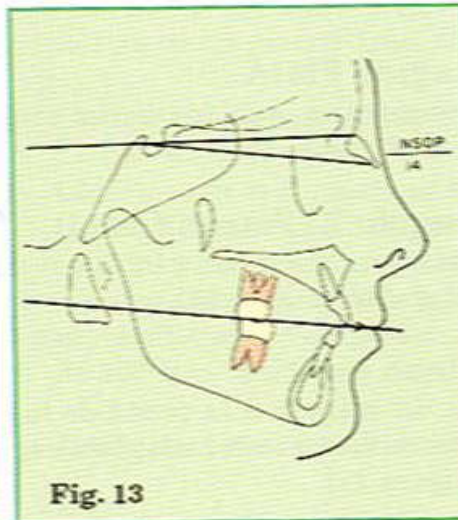


Fig. 13

Angulo 1 (s). - NA

Representa la inclinación del incisivo central con relación a NA. Valor normal 22 grados o 4 mm desde el borde incisal al plano NA (Figura 14).

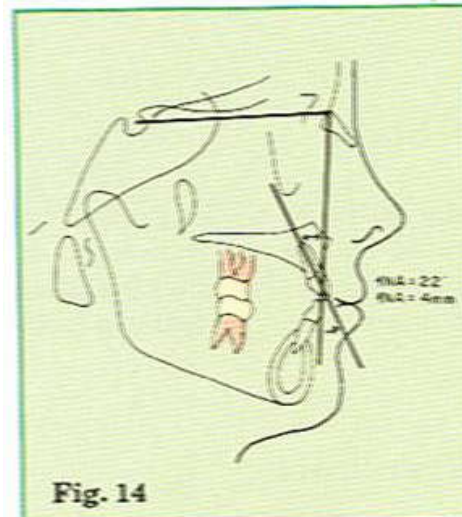


Fig. 14

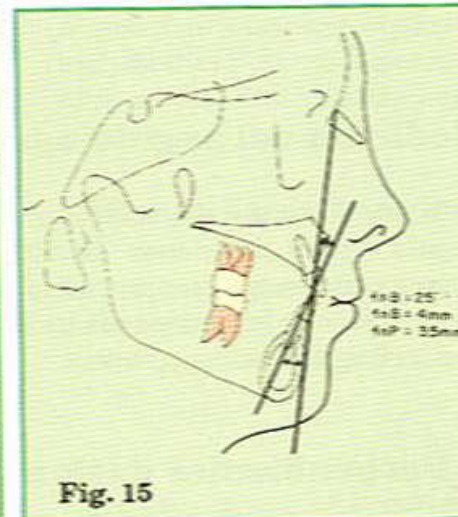


Fig. 15

Angulo 1 (i). -NB

Relaciona al incisivo inferior con el plano NB. Valor normal 25 grados o 4 mm (Figura 15).

Angulo 1 (s). -NS

Relaciona al incisivo superior con la base craneana. Valor 103 grados (Figura 16).

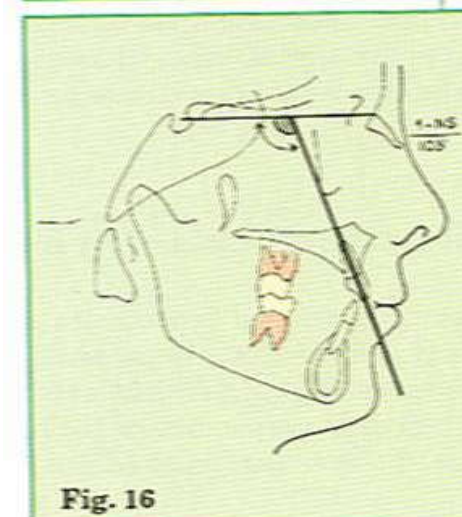


Fig. 16

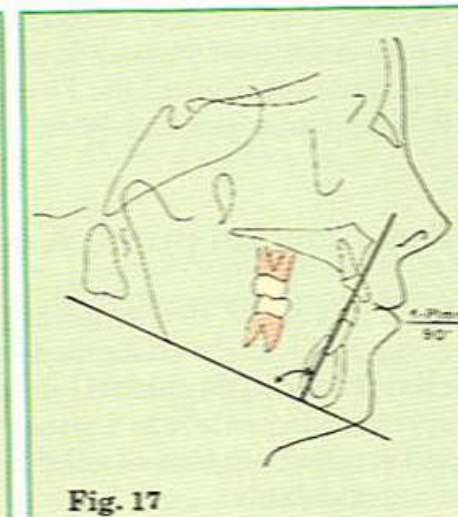


Fig. 17

Angulo 1 (i) -Plmn (IMPA)

Relaciona al incisivo inferior con su base apical. Valor normal 90 grados (Figura 17).

Angulo 1 (s) -1 (i)

Relaciona a los incisivos entre sí. Valor normal 135 grados (Figura 18).

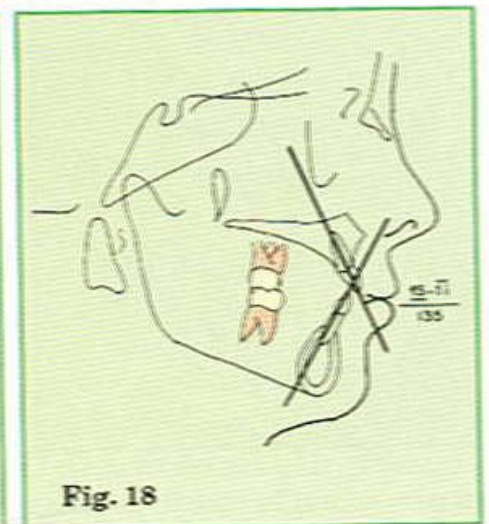
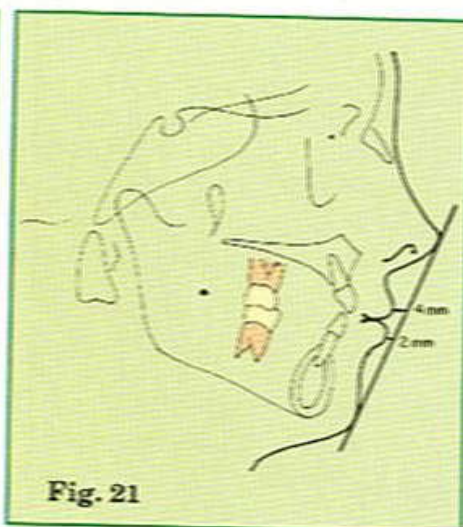
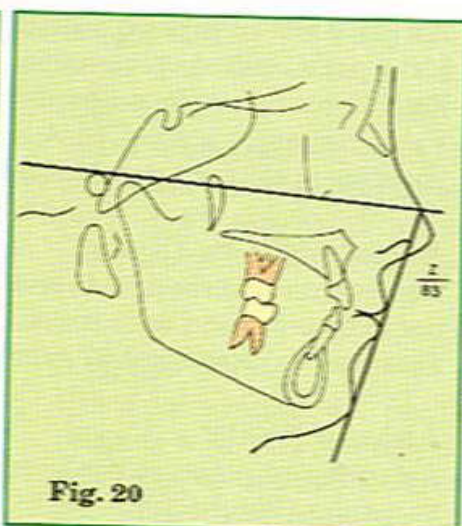
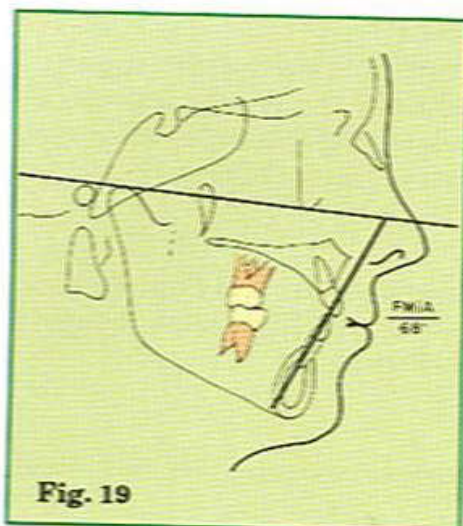


Fig. 18



Angulo FMIA

Relaciona al incisivo inferior con el plano de Frankfort. Valor normal 68 grados (Figura 19).

Angulo Z (Patrón facial)

Relaciona al mentón y labio con el plano de Frankfort. Valor normal 83 grados (Figura 20).

Plano estético

Va del mentón a la punta de la nariz. Indica la protrusión de los labios. Valores normales labio superior 4 mm, labio inferior 2 mm (Figura 21).

ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE McNAMARA

Medición del ángulo nasolabial

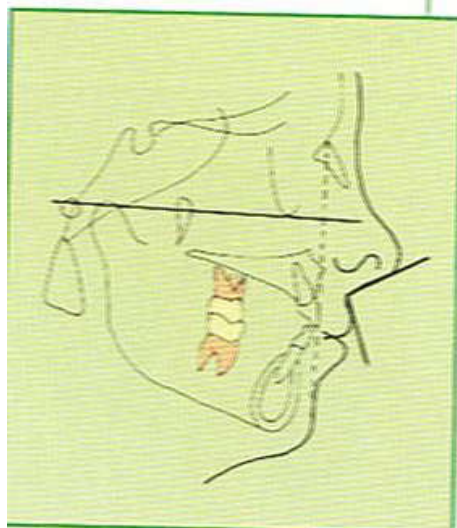
Este ángulo tiene un valor promedio entre 90 a 110 grados, un ángulo agudo de menos de 90 grados puede ser indicativo de prognatismo maxilar o protrusión dentoalveolar, un ángulo obtuso de más de 110 grados puede indicar una retrusión maxilar o inclinación lingual de los incisivos.

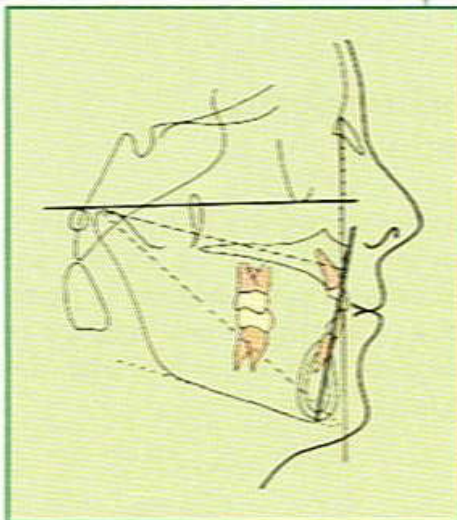
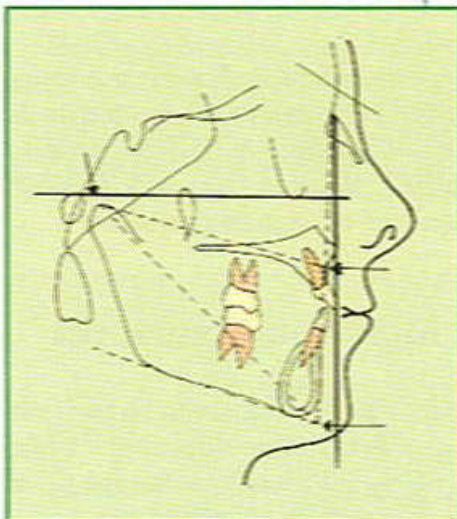
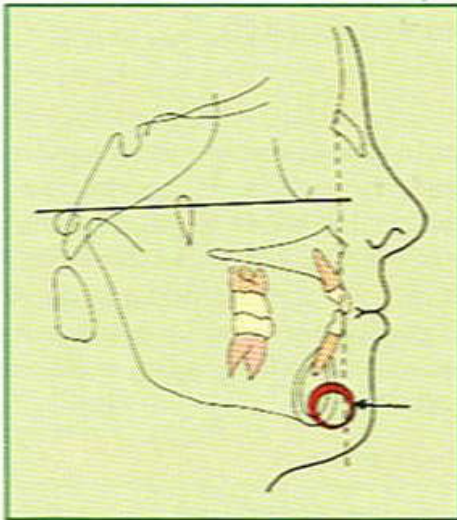
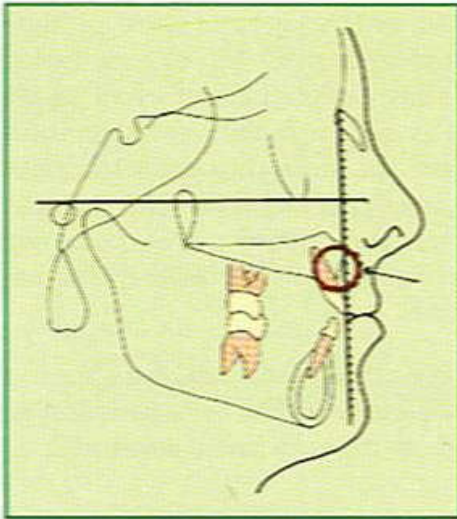
Perpendicular nasion / Frankfort

Se traza el plano de Frankfort haciendo pasar una línea desde el porion anatómico y pasando por el punto orbital, luego trazamos una línea perpendicular a Fh que pase tocando el punto nasion y la llamaremos perpendicular N-Fh.

Relación del punto A con perpendicular N-Fh

Para relacionar el maxilar con su base craneal procedemos a medir la distancia existente desde el punto A hasta la perpendicular a nasion Frankfort, en promedio el punto A debe estar aproximadamente más o menos 2 mm de la perpendicular N-Fh, en un niño de 9 años el valor promedio es 0 mm, en el adulto 1 mm por delante.





En los casos de Clase III con base craneal corta la lectura no será fiable, ya que la ubicación más posterior del punto nasion hará parecer al punto A en posición normal o adelantada. En Clase II, División 2, la inclinación lingual de los incisivos superiores hará que la posición más vestibular de las raíces pueda darnos una lectura equivocada del punto A.

Relación de la mandíbula con la base craneal

Para relacionar la mandíbula con la base craneal medimos la distancia desde pogonio hasta la perpendicular Na-Fh. El valor promedio en el niño de 9 años es de -8 a -6 mm, en el adulto el valor promedio estará entre -2 a +2 mm, valores negativos mayores a estos promedios serán indicativos de una retrusión mandibular y valores positivos mayores al promedio serán indicativos de un prognatismo mandibular.

Longitud del maxilar superior

Ubicamos en la posición más superior y posterior del trazado del cóndilo (punto condilion), partiendo de este sitio trazamos una línea hasta el punto A y procedemos a medirla, el valor promedio para un niño de 9 años es de 85 mm de largo. En una mujer adulta el valor promedio es de 94 mm y en el varón adulto el promedio es de 100 mm.

Longitud del maxilar inferior

Partiendo desde el condilion trazamos una línea que llega hasta el gnathion anatómico (punto más anteroinferior de la sínfisis mandibular). El valor promedio en un niño de 9 años es de 105 mm, en un adulto hembra es de 120 mm y en el adulto varón de 130 mm.

Diferencia de longitud maxilar mandíbula

Se obtiene restando la longitud efectiva de maxilar a la longitud de la mandíbula, en el niño de 9 años el valor promedio es de 20 mm, en un adulto hembra es de 26 mm y en un adulto varón es de 30 mm.

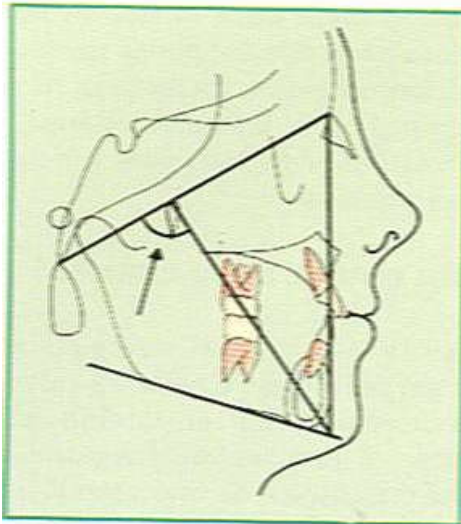
A cada longitud del maxilar corresponde una longitud de mandíbula, esto quiere decir que si tenemos el valor de la medición del maxilar podemos predecir cuál debe ser el tamaño de la mandíbula mediante una simple regla de tres.

$$\begin{array}{l} 85 \dots\dots\dots 105 \\ \text{Valor del pac.} \dots\dots\dots X \end{array} \quad X = \frac{\text{Valor del pac.} \times 105}{85}$$

Es importante destacar que lo que se debe tener más en cuenta es el tamaño relativo de los maxilares y no la edad del paciente.

Dimensión vertical

Está relacionada con la longitud efectiva del maxilar. Trazamos una línea desde la espina nasal anterior hasta el punto mentón

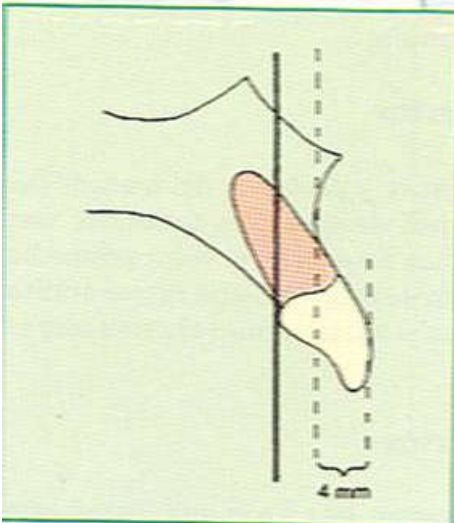


y procedemos a medirla. Para un niño de 9 años cuyo valor promedio de longitud de maxilar es de 85 mm, en altura facial debe ser de 60 mm; para un maxilar de longitud efectiva de 94 mm, la correlación existente con la altura facial del tercio inferior de la cara es de 66 mm; para un individuo cuya longitud efectiva de maxilar sea 100 mm, la altura facial inferior debería ser de 70 mm. Mediante una simple regla de tres podemos obtener la dimensión vertical para posteriormente cotejarla con lo que en realidad tiene el paciente.

Al rotar la mandíbula hacia abajo y atrás esto hará que el punto pogonio se aleje más de la perpendicular N-Fh. Si la rotación es hacia adelante y arriba el pogonio se moverá hacia adelante.

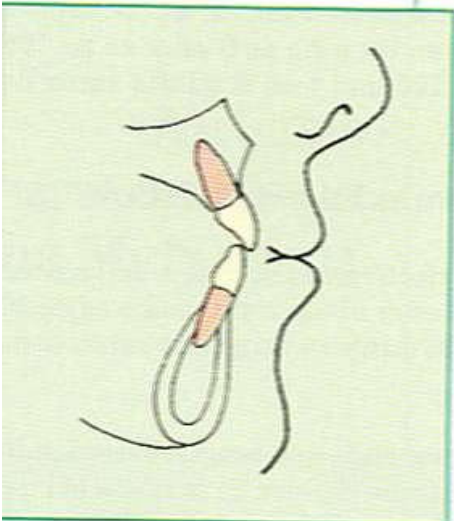
Angulo de eje facial de crecimiento o eje facial de Ricketts

Se traza una línea que une al punto basion con el punto nasion, luego se traza otra línea que va desde la parte más posterosuperior de la fosa pterigomaxilar hasta el gnation anatómico y que en la porción superior corte al plano NA-Ba o base craneal. Se mide el ángulo posterior y el valor promedio es de 90 grados; si el valor es menor de 90 grados, indicará un crecimiento vertical excesivo y si el valor es mayor de 90 grados, indicará una deficiencia de crecimiento vertical.



Incisivos superiores con maxilar

Se traza una línea paralela a la perpendicular Na-Fh que pase por el punto A. Esta línea se llamará perpendicular del punto A. La ubicación del incisivo debe ser de 4 mm por delante de esta línea, medida en la cara vestibular, valores mayores indican protrusión dentaria y valores menores retrusión dentaria.

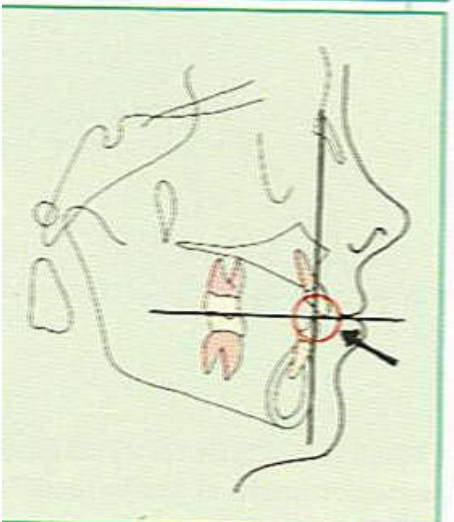


Posición vertical de los incisivos superiores

Para determinar la posición vertical de los incisivos superiores en la cefalometría es necesario que ésta haya sido tomada con los labios en reposo, el borde incisal de los incisivos deberá estar entre 2 y 3 mm por debajo del labio superior en reposo.

Posición de los incisivos inferiores en relación a la mandíbula

El incisivo se ubica en sentido anteroposterior a la línea A Po y la ubicación de su borde incisal deberá estar entre 1 y 2 mm por delante de dicha línea, en sentido vertical se relacionan al plano oclusal; si la curva de Spee es muy pronunciada nos indicará la necesidad de intruir los incisivos o de extruir los molares, dependiendo de la altura del tercio facial inferior.



Análisis de McNamara 9 años

Relación del maxilar superior con la base del cráneo

Max.Sup. - Perp. nasion Frankfort	0 mm ± 2		
Mandíbula (POG) - Perp. nasion Fh	- 6 a - 8		
Angulo nasolabial	90 a 110		

Relación mandíbula - maxilar (Ver tabla)

Condilion - Pto. A	85 mm		
Condilion - Gnation	105 mm		
Diferencia aproximada	20 mm		

Dimensión vertical

Alt. Inf. tercio inferior de la cara			
Eje facial de Ricketts	90		

Relaciones de incisivos superiores al maxilar

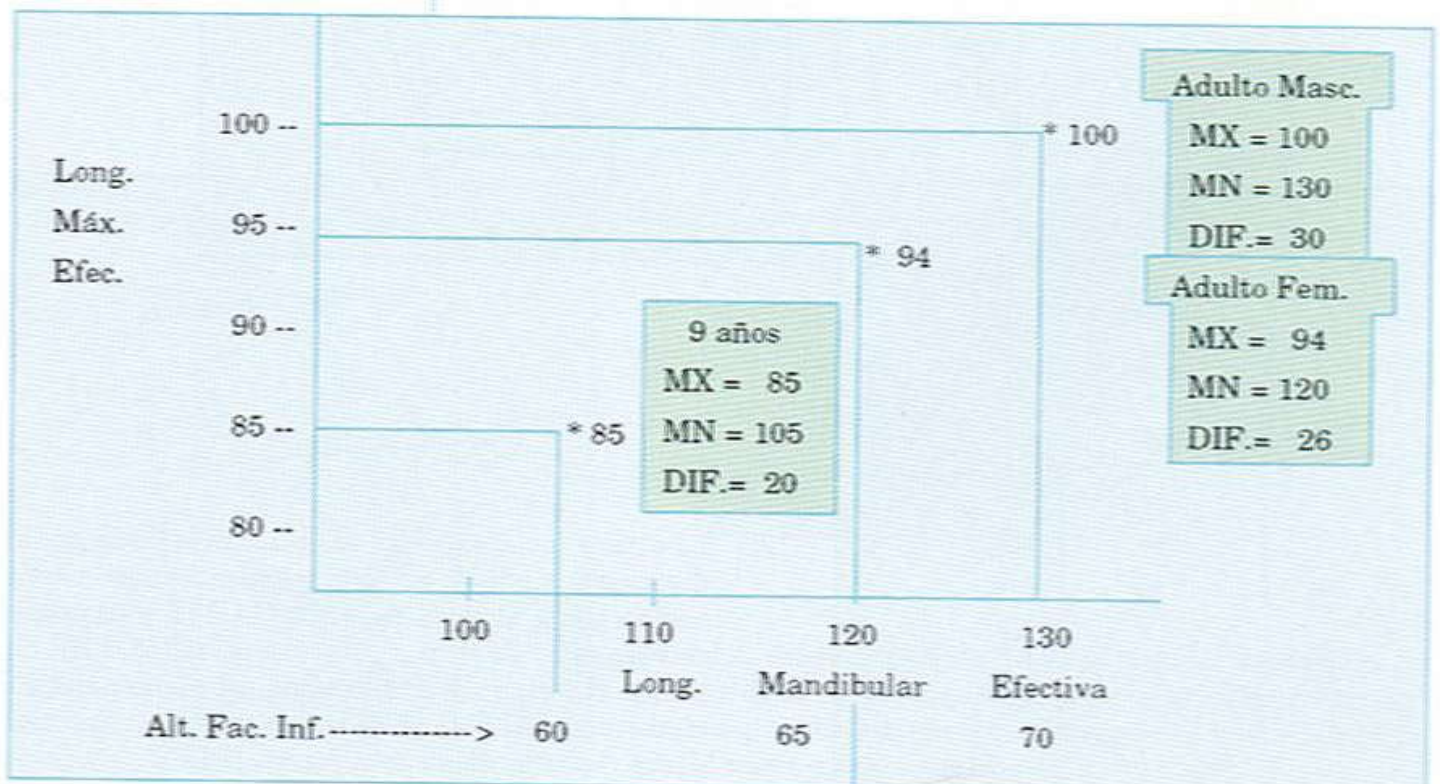
Incisivos - Perp. a Pto. A	4 mm		
Borde incisal - Labio reposo	2 - 3 mm		

Relación de incisivos inferiores a mandíbula

Incisivo Inf. - Línea A-Po	1 - 2 mm		
Borde incisal al plano oclusal			

Relación de la mandíbula a base craneal

Distancia Pog. - Perp. nasion Fh	- 8 - 6 mm		
----------------------------------	------------	--	--



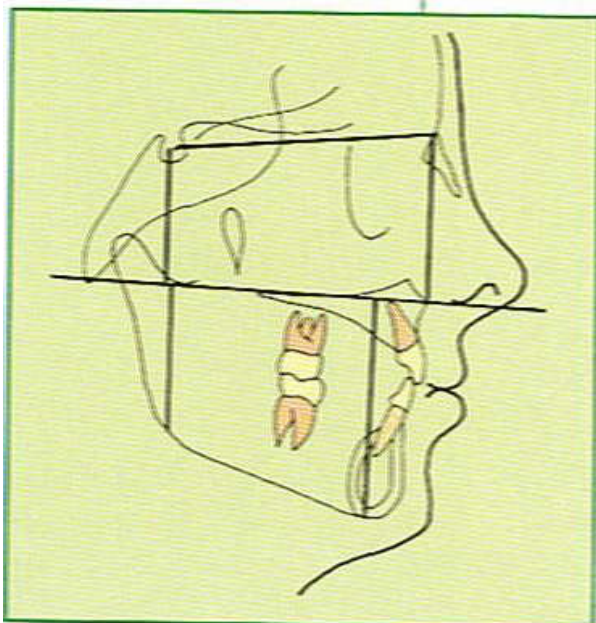
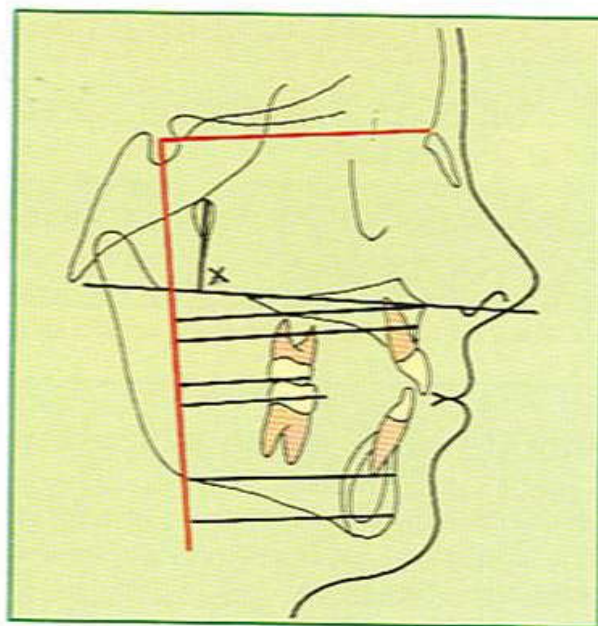
ANÁLISIS PARA LA MEDICIÓN DE CAMBIOS DENTOFACIALES DE QUIRÓS

Este trazado se realiza utilizando la identificación de los puntos según la definición que de éstos dio Riolo y colaboradores 1974 (26) y siguiendo los patrones establecidos por Nigel Carter 1986, con el agregado de algunas mediciones sobre tejidos blandos sugeridos por el autor del presente trabajo, para tener un mejor enfoque de los cambios sufridos por el paciente.

La utilidad de este análisis estriba en que es de tipo comparativo, utilizado en niños en edad de crecimiento para establecer los cambios que se producen en un tiempo determinado, tanto en pacientes sin tratamiento ortodóncico como en pacientes con aparatología funcional, lo que permite establecer los cambios que se produzcan durante el crecimiento o con la aparatología utilizada.

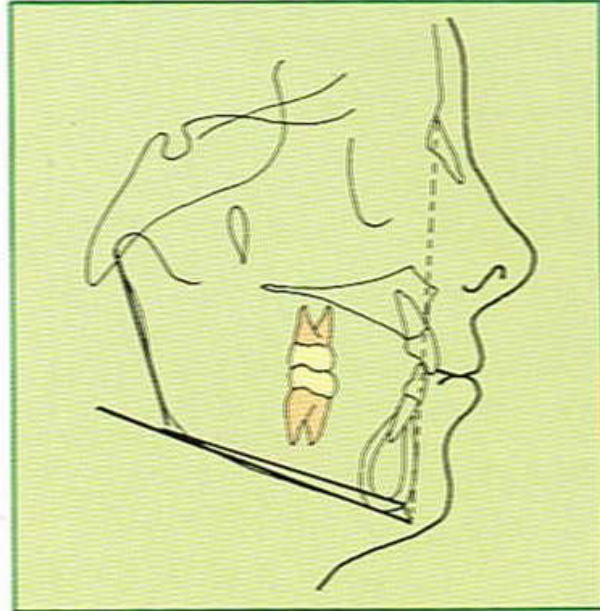
Pasos a seguir para el trazado

1. A la línea silla - nasion se le traza una perpendicular a nivel de (S), la cual será llamada perpendicular a silla. Esta será utilizada como base para la medición de las distancias horizontales de: A, B, ANS, pogonion, contactos mesiales de los primeros molares superior e inferior (UMC, LMC) y un punto X que consiste en una perpendicular al plano maxilar (MxP) o plano palatino desde la fosa pterigomaxilar.

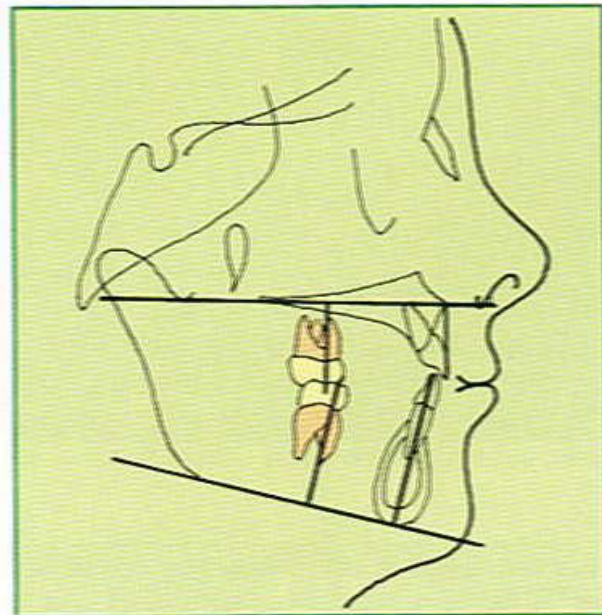


2. La altura facial anterior superior está dada por la distancia medida en una perpendicular desde nasion hasta el plano palatino (AUFH) y en posterior superior de silla a plano palatino (PUFH). La altura anterior inferior se mide del plano palatino al mentón (ALFH) y la altura posterior inferior desde el plano palatino a gonion (PLFH).

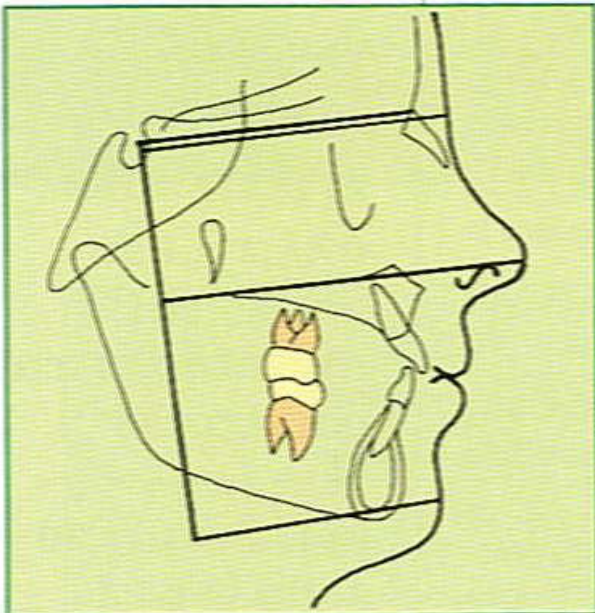
3. El tamaño de la mandíbula es medido usando los puntos articular a gonion y de gonion a gnation.
4. El plano mandibular se mide por una tangente de mentón y gonion.



5. En sentido vertical el movimiento de los incisivos superiores e inferiores se mide desde el borde incisal en perpendicular hasta el plano palatino o mandibular, respectivamente, al igual que los molares en su cúspide mesial de los primeros molares. Los movimientos horizontales de los incisivos se miden tanto en el borde incisal como en el ápice con relación a la distancia al plano N-P



6. La medición sobre tejidos blandos se realiza a partir de la perpendicular a silla, en primera instancia hasta glabella, luego consecutivamente hasta la punta de la nariz y pogonion blando.



Análisis comparativo de crecimiento craneofacial

	1 - edad		2 - edad		3 - edad		Diferencia	
							1/2	1/3
Longitud de la base anterior								
Distancia Perp. - A								
Distancia Perp. - B								
Distancia Perp. - ANS								
Distancia Perp. - pogonion								
Distancia A 6 (s) (UMC)								
Distancia A 6 (i) (LMC)								
Distancia PMT - X								
Alt. Facial Sup. Ant. (AUFH)								
Alt. Facial Sup. Post. (PUFH)								
Alt. Facial Inf. Ant. (ALFH)								
Alt. Facial Inf. Post. (PLFH)								
Tamaño de la mandíbula	+	=	+	=	+	=		
Plano mandibular								
Distancia 1 (s) Plano palatino								
Distancia 1 (i) Plano Mandibul.								
Distancia 6 (s) Plano palatino								
Distancia 6 (i) Plano Mandibul.								
Distancia 1 (s) - N - Po	BI:	A:	BI:	A:	BI:	A:	/	/
Distancia 1 (i) - N - Po	BI:	A:	BI:	A:	BI:	A:	/	/
Distancia Perp. - glabella								
Distancia Perp. - punta nariz								
Distancia Perp. - Pog. blando								

Paciente:		HC:	
Edad Inic.:	Sexo:	Fecha primera medición:	/
Fecha segunda medición:	/	Fecha tercera medición:	/
Observaciones:			

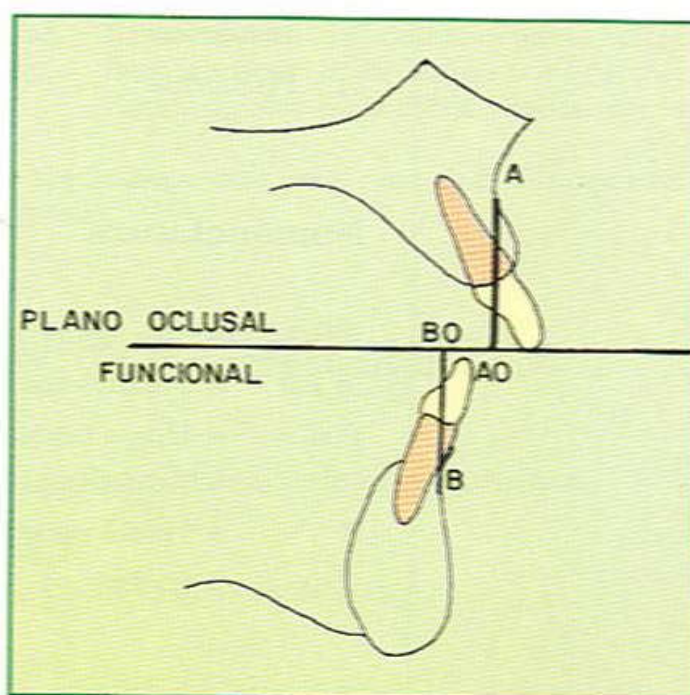
ANÁLISIS DEL PLANO OCLUSAL O ANÁLISIS DE WITS

Este análisis nos ayuda a evaluar el grado de severidad en la discrepancia de las relaciones maxilar-mandíbula en cefálicas laterales.

Para realizar la medición de Wits, procedemos a trazar el plano oclusal del paciente y sobre éste hacemos incidir un par de perpendiculares que provengan del punto "A" y del punto "B", respectivamente. El punto de intersección de estas perpendiculares con el plano oclusal será denominado punto "AO" y punto "BO", respectivamente.

El valor promedio estimado para mujeres es de 0 mm, o sea que coinciden los puntos "AO" y "BO". En los hombres el valor promedio es de -1 mm, lo que indica que el punto "BO" está 1 mm por delante del punto "AO".

La ventaja de este análisis consiste en que se toma en cuenta la relación de las bases dentarias maxilar y mandibular sobre la base del plano oclusal y no sobre los planos craneales (ANB), lo cual puede establecer alguna diferencia debido a la inclinación del plano oclusal, el ANB pudiera darnos valores inadecuados dependiendo de la ubicación del nasion, de la rotación de la mandíbula, etcétera.



Entre los diferentes métodos que existen para el estudio del crecimiento del individuo, está el análisis del crecimiento o maduración de los huesos de la mano, llamado también índice carpal, el cual es uno de los métodos indirectos más antiguos utilizados para estudiar el crecimiento.

Los primeros estudios sobre la clasificación de los huesos del carpo fueron realizados por Todd en el año 1937 mediante radiografías tomadas a niños y niñas de distintas edades y basado en esto elaboró un atlas de maduración esquelética que sirve como patrón de comparación con el individuo a estudiar.

Posteriormente se han hecho numerosos estudios sobre este tema y entre ellos encontramos el esquema de los estudios de maduración esquelética según Grave y Brown.

ANÁLISIS DE LA RADIOGRAFÍA DE LA MANO INDICACIÓN DEL TRATAMIENTO DE ACUERDO A LA FASE DE MADURACIÓN ESQUELÉTICA

La razón por la cual se realiza este estudio de los huesos de la mano, es que estos huesos se clasifican en distintas edades del individuo, permitiendo establecer fases o etapas de crecimiento o "maduración esquelética".

En el estudio de los huesos del carpo encontramos la presencia de ocho huesos cortos distribuidos en dos hileras y su osificación lleva una secuencia que puede ser cronológicamente distribuida, como veremos a continuación:

Huesos del carpo

- 1) Hueso grande
- 2) Hueso ganchoso
- 3) Piramidal
- 4) Semilunar
- 5) Escafoides
- 6) Trapecio
- 7) Trapezoide
- 8) Pisciforme

Nomenclatura

- P.P.2 = Falange proximal del segundo dedo
 M.P.3 = Falange mesial del tercer dedo
 Pisi = Hueso pisciforme
 H = Apófisis unciforme
 S = Hueso sesamoideo
 R = Radio

En cada estadio de maduración encontramos características resaltantes que a su vez están en estrecha relación con la situación hormonal del individuo, lo que determinará la aceleración o desaceleración del crecimiento óseo.

Fase I. (Fase de espera) (ver esquema)

Estadio 1

P.P.2: Igual anchura del disco epifisiario

Estadio 2

M.P.3: Igual anchura diáfisis-epífisis (disco epifisiario)

Fase II. (Fase de aceleración)**Estadio 3**

- Pisi: Osificación visible del hueso pisciforme
 H.1: Comienza a observarse la delimitación de la apófisis unciforme
 R: Igual anchura del disco epifisiario con la diáfisis radial

Estadio 4

- S: Osificación visible del hueso sesamoideo
 H-2: Buena delimitación de la apófisis unciforme

Aparición de los caracteres sexuales, menarquia, crecimiento maxilar

Fase III. (Fase de crecimiento máximo)**Estadio 5**

- M.P.3 Cap.: Recubrimiento de la diáfisis por la epífisis
 P.P.I Cap.: Recubrimiento de la diáfisis por la epífisis
 R Cap.: Recubrimiento de la diáfisis radial por la epífisis

Tasa de crecimiento estatural – maxilar, es mayor en los varones (testosterona).

Fase IV. (Fase decreciente)**Estadio 6**

- D.P3u: Osificación total de la línea epifisiaria

Estadio 7

- P.P3u: Unión diáfisis epífisis total.

Estadio 8

- M.P3u: Osificación total de la línea epifisiaria

Fase V. (Fin del crecimiento)**Estadio 9**

- Ru: Osificación total de la línea epifisiaria.

Detención del crecimiento natural, se puede estimular muy poco el crecimiento con los aparatos ortopédicos.

El hueso pisciforme siempre se presenta superpuesto al ganchoso, al piramidal o a los dos, dependiendo del ángulo de incidencia de la radiografía y del momento en que sea tomada.

Los huesos del carpo que podemos ver en la radiografía de la mano de un adulto joven no existen como tales en un recién nacido, ya que son de naturaleza cartilaginosa y posteriormente se van osificando en un orden que es el que sirve de base al método.

Los primeros en osificarse son el hueso grande y el ganchoso, los cuales aparecen aproximadamente a los tres meses de edad tanto en el varón como en la hembra.

El piramidal comienza su osificación aproximadamente a los dos años y medio en el varón.

El simular comienza su osificación a los tres años en la hembra y a los tres años y medio en el varón.

El trapecio comienza su osificación a los cuatro años y medio en la hembra y a los cuatro años en el varón.

El escafoides y el trapezoide comienzan su osificación casi a la par, con un breve intervalo uno tras el otro a los cuatro años y medio en la hembra y a los seis años y medio en el varón.

El pisciforme comienza su osificación a los nueve años y medio en la hembra y a los diez aproximadamente en el varón.

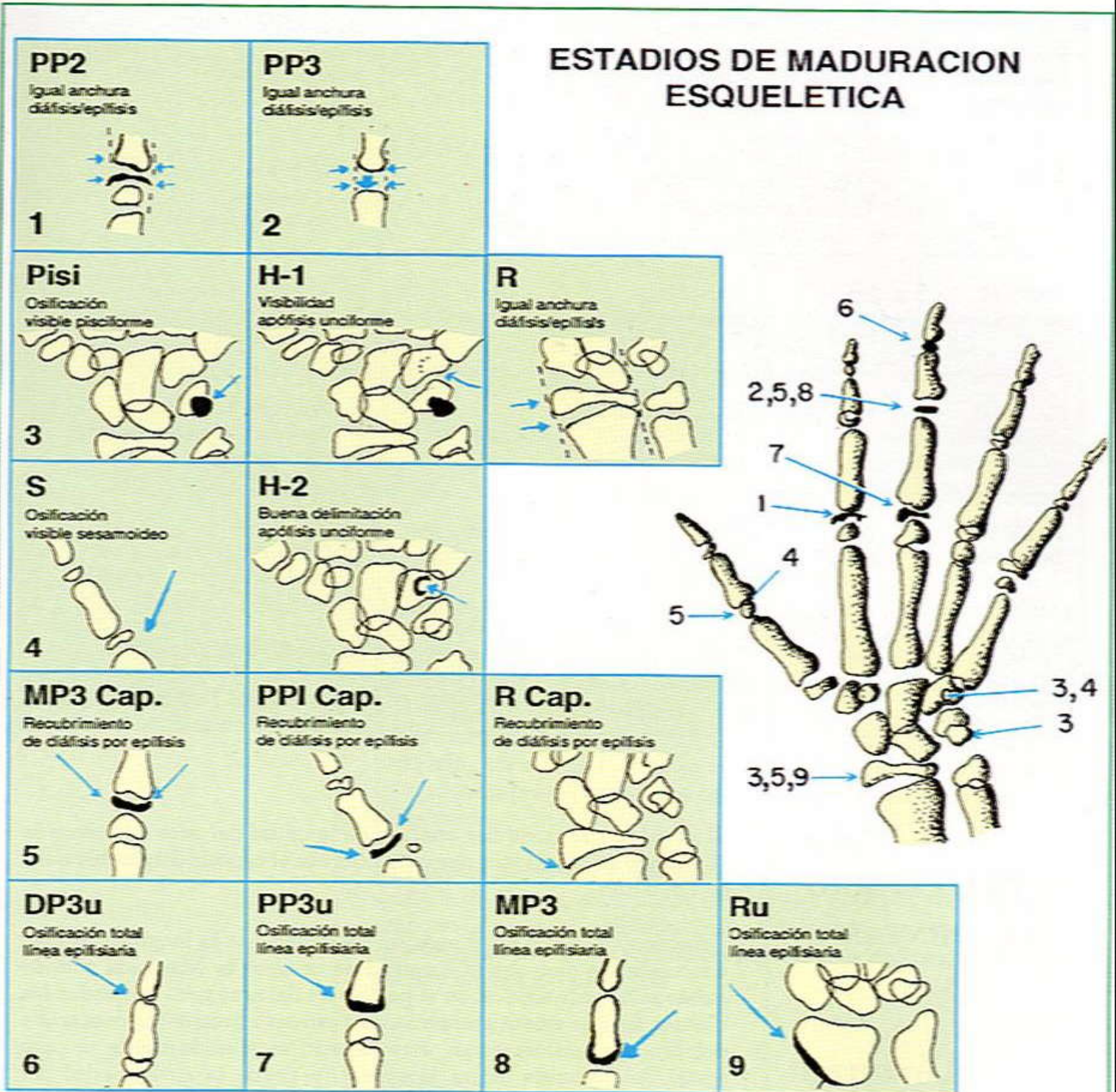
Para calcular la edad esquelética de un individuo, simplemente se compara la radiografía con el patrón de crecimiento correspondiente, lo que determinará la edad de maduración esquelética del individuo.

Cuando se observa un retraso en la osificación del individuo con relación a su edad cronológica, generalmente va acompañado de un retardo en el desarrollo de la dentición.

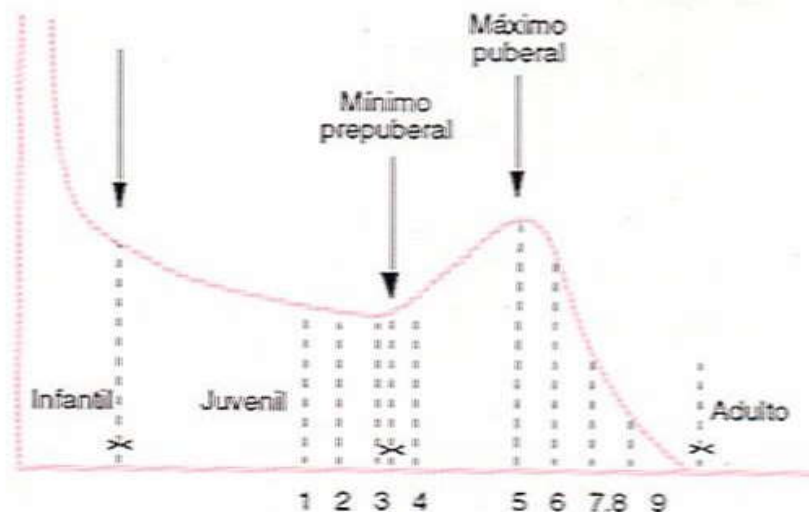
El análisis de Grave y Brown, un poco más moderno, no establece propiamente edades esqueléticas, sino algo que para el ortopedista funcional es de suma importancia, como son los períodos de crecimiento en el individuo. En este esquema encontramos nueve estadios de maduración esquelética, presentando cada uno ciertas características que lo evidencian, sin embargo, estos nueve estadios están agrupados en cinco fases de crecimiento óseo, como veremos en el siguiente cuadro:

Estadios 1 y 2	= Fase I (Fase de espera)
Estadios 3 y 4	= Fase II (Fase de aceleración)
Estadio 5	= Fase III (Fase de crecimiento máximo)
Estadios 6, 7 y 8	= Fase IV (Fase decreciente)
Estadio 9	= Fase V (Fin del crecimiento)

ESTADIOS DE MADURACION ESQUELETICA



RITMO DE CRECIMIENTO



Esquema de los estadios de maduración esquelética según Grave y Brown.
Curva del ritmo de crecimiento según Björk

Fases de crecimiento esquelético	Estadios de osificación	Situación hormonal	Crecimiento esquelético	Terapia de preferencia
FASE I Fase de espera	1. PP2 2. MP3	Concentración baja	Escaso o mínimo	1. Reeducción neuromuscular 2. Ortodoncia 3. Ortopedia funcional
FASE II Aceleración	3. Pisi 4. S	Aumento progresivo del STH estrógeno	Fase de aceleración	1. Ortopedia funcional 2. Reeducción neuromuscular 3. Ortodoncia
FASE III Crecimiento máximo	5. MP3 Cap.	Máx. Concentrac. de STH testosterona	MAXIMO	1. Ortopedia funcional 2. Reeducción neuromuscular 3. Ortodoncia
FASE IV Decreciente	6. DP3u 7. PP3u 8. MP3u	Disminución de STH testosterona	Disminución progresiva	1. Ortodoncia 2. Ortopedia funcional 3. Reeducción neuromuscular
FASE V Fin del crecimiento	9. Ru	STH nula	Nulo o muy escaso Crec. mandibular	1. Ortodoncia 2. Reeducción neuromuscular 3. Ortopedia funcional

ANÁLISIS DEL ESPACIO DENTARIO

LONGITUD DEL ARCO

ESPACIO DISPONIBLE

El propósito de cualquier análisis de longitud del arco es comparar el tamaño de los dientes permanentes con el espacio disponible para su ubicación.

Un concepto crítico en el análisis del espacio es la longitud de arco adecuada. Se dice que la longitud de un arco es adecuada cuando existe suficiente espacio en el perímetro del arco para acomodar los dientes sin que exista apiñamiento o excesiva protrusión dentaria o del proceso dentoalveolar, este espacio es medido desde la cara distal del segundo molar temporal (o desde la cara mesial del primer molar permanente) pasando por encima de los puntos de contacto y bordes incisales hasta llegar al mismo punto en el homólogo del lado opuesto en la arcada. Cuando no existen estas condiciones se habla de discrepancias entre la longitud del arco y el tamaño de los dientes.

Es la cantidad de espacio con que contamos para la ubicación de todos los dientes permanentes, ocupado por los caninos y los primeros y segundos molares temporales. Su determinación deberá ser hecha muy cuidadosamente, para esto necesitamos los modelos de estudio del paciente, ya que resulta más cómodo realizar las mediciones sobre éstos que directamente en la boca del paciente, radiografías de los dientes por erupción y un compás de puntas finas.

El espacio disponible es aquel que ocupan el canino temporal y los primeros y segundos molares deciduos.

ESPACIO REQUERIDO

Es el espacio que necesitamos para que puedan hacer erupción el canino permanente y los dos premolares de cada lado de la arcada, se obtiene por la suma de los diámetros mesiodistales de los dientes, la diferencia se consigue restando éste al espacio disponible.

Si la diferencia es positiva, el espacio será suficiente para la erupción de caninos y premolares permanentes, si la diferencia es negativa, el espacio será insuficiente para permitir la correcta erupción de éstos, condición que deberá ser tomada en cuenta antes de decidir la terapia a aplicar.

	Maxilar		Mandíbula	
	Derecho	Izquierdo	Derecha	Izquierda
Espacio disponible mm				
Espacio requerido mm				
Diferencia mm				

ANÁLISIS DE NANCE SIMPLIFICADO

Según los estudios realizados por Nance, la longitud del arco dentario medida desde la cara mesial de un primer molar permanente inferior hasta la cara mesial de su homólogo del otro lado de la arcada dental, siempre se acorta durante la transición de dentición mixta a dentición permanente. Sólo puede ser aumentada cuando los incisivos muestran una inclinación lingual anormal o cuando los primeros molares permanentes se han desplazado hacia mesial por la exodoncia prematura de los segundos molares temporales, y son distalizados.

El análisis descrito a continuación es una versión simplificada del análisis de Nance, para hacer un análisis más preciso habría que realizar la corrección de apiñamientos, rotaciones, protrusiones o retrusiones dentarias, profundidad de la curva de Spee, análisis del perfil y biotipo del paciente.

Materiales

1. Modelos de estudio recortados para permitir la oclusión.
2. Radiografías periapicales de toda la boca tomadas con la técnica de cono largo paralelo.
3. Un compás de puntas finas, regla milimetrada o un calibrador de Boley.
4. Una ficha para anotar las mediciones.
5. Un trozo de alambre de bronce.

Procedimiento

1. Procedemos a medir el ancho mesiodistal de los dientes mesiales al primer molar permanente. La suma de éstos nos indica la cantidad de espacio requerido. Si algún diente no ha hecho erupción se mide en la radiografía periapical correspondiente

a la zona; si el caso es que tenemos un premolar rotado tomamos la medida del diente correspondiente del lado opuesto.

- Determinamos la longitud real de la arcada utilizando un trozo de alambre blando de bronce, el cual se contornea según la forma de la arcada dental, haciéndolo pasar por las caras oclusales desde la cara mesial del primer molar permanente hasta el mismo punto en el lado opuesto, pasando por los puntos de contacto de cada diente.
- La diferencia entre el espacio requerido y el espacio disponible nos mostrará la discrepancia existente, si el valor es positivo (+) nos indicará un espacio de reserva, si por el contrario es negativo (-) nos señalará falta de espacio.

Maxilar:	Diente	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25
	Ancho mesiodistal										
Espacio requerido:		_____ mm									
Espacio disponible:		_____ mm									
Diferencia:		_____ mm									
Mandíbula:	Diente	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35
	Ancho mesiodistal										
Espacio requerido:		_____ mm									
Espacio disponible:		_____ mm									
Diferencia:		_____ mm									

ANÁLISIS SEGMENTARIO DE LUNDSTRÖN

Este análisis se realiza de manera parecida al análisis de Nance, pero dividiendo las arcadas en segmentos de 2 dientes cada uno, determinando de esta manera el perímetro del arco de manera más indirecta.

Materiales

- Modelos de estudio recortados para permitir la oclusión
- Un compás y una regla milimetrada o un vernier o un calibrador de Boley.
- Una ficha para anotar las mediciones.

Procedimiento

- Se divide la arcada dental en seis segmentos de dos dientes cada uno, incluyendo los primeros molares permanentes.
- Medimos cada uno de los segmentos y procedemos a sumar el total de estas mediciones.
- Medimos el ancho mesiodistal de cada diente por separado y procedemos a sumar el total de las mediciones.

4. La diferencia producto de la resta de los dos valores totales obtenidos nos señalará la discrepancia existente. Si el valor es positivo (+) nos indicará un espacio de reserva, si por el contrario es negativo (-) será indicativo de falta de espacio.

DIENTE:	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26
Ancho mesiodistal (Espacio requerido)	_____											
Segmento: (Espacio disponible)	S1		S2		S3		S4		S5		S6	
Espacio requerido:												
Espacio disponible:												
Diferencia:												
Discrepancia:												

ANÁLISIS PREDICTIVO DE MOYERS

El análisis de Moyers es quizás uno de los análisis predictivos más conocidos y utilizados, se basa en la obtención de los valores de la suma de los dientes anteroinferiores y la localización de la predicción de los anchos mesiodistales de caninos y premolares por erupcionar en las tablas de probabilidades de Moyers.

Materiales

1. Modelos de estudio recortados para permitir la oclusión
2. Un compás de puntas finas y una regla milimetrada.
3. Una ficha para anotar los valores obtenidos en las mediciones.
4. Tablas de probabilidad de Moyers

Procedimiento

1. Se miden los cuatro incisivos inferiores de manera individual y se suman los valores obtenidos.
2. El producto de la medición anterior es trasladado a la tabla de predicción en la línea horizontal, ya sea masculina o femenina.
3. Se lee en la columna vertical hacia abajo para obtener los valores para el ancho esperado de los caninos y premolares por erupcionar en el límite de tolerancia escogido. Habitualmente el límite de probabilidades más utilizado es el de 75%, más que el de 50%, debido a que la tendencia mayor es hacia el apiñamiento, y de esta manera disfrutaremos de un pequeño margen de seguridad.
4. Para los caninos y premolares superiores se toma también como base la medición de los anteroinferiores y se localizan los valores de los dientes por erupcionar en las tablas correspondientes a caninos y premolares superiores.

- Se divide la arcada inferior en cuatro segmentos, dos formados por los espacios ocupados por los dos incisivos de cada lado y los otros dos por los espacios ocupados por los caninos y molares temporales.
- Se miden los segmentos y se suman para obtener el valor del espacio disponible.
- Para obtener la discrepancia restamos a los valores obtenidos de la suma de los segmentos medidos en el modelo inferior, lo obtenido mediante la tabla de correlación más la suma de los anchos mesiodistales de los anteroinferiores.
- Estas operaciones deberán ser realizadas a cada lado de la arcada para obtener los resultados completos para las dos hemiarquadas.
- Si los valores obtenidos son positivos (+) nos indicarán un espacio de reserva, si por el contrario son negativos (-) nos señalarán falta de espacio.

Caninos y premolares superiores. Límite de tolerancia 75%

Ancho M-D	19,5	20,0	20,5	21,0	21,5	22,0	22,5	23,0	23,5	24,0	25,5	25,0	25,5
Varones	20,3	20,5	20,8	21,0	21,3	21,5	21,8	22,0	22,3	22,5	22,8	23,0	23,3
Hembras	20,4	20,5	20,6	20,8	20,9	21,0	21,2	21,3	21,5	21,6	21,8	21,9	22,1

Caninos y premolares inferiores. Límite de tolerancia 75%

Ancho M-D	19,5	20,0	20,5	21,0	21,5	22,0	22,5	23,0	23,5	24,0	25,5	25,0	25,5
Varones	20,4	20,6	20,8	21,0	21,2	21,4	21,6	21,9	22,1	22,3	22,5	22,8	23,0
Hembras	19,6	19,8	20,1	20,3	20,6	20,8	21,1	21,3	21,6	21,9	22,1	22,4	22,7

DIENTE:	42	41	31	32	Sexo: _____
Ancho mesiodistal					Suma de los anteriores: _____
	MAXILAR		MANDIBULA		
	Derecho	Izquierdo	Derecha	Izquierda	
Espacio disponible:					
Espacio requerido:					
Diferencia:					
Discrepancia:	Maxilar:		Mandibular		

ANÁLISIS COMBINADO DE HIXON Y OLDFATHER

El método original de Hixon y Oldfather (1956) fue modificado por Staley y Kerber y consiste en un análisis radiográfico y estadístico que tiene como base de predicción a los incisivos y premolares inferiores.

Materiales

- Modelos de estudio recortados para permitir la oclusión.
- Radiografías periapicales de la zona de premolares inferiores no erupcionados tomadas con la técnica de cono largo paralelo.

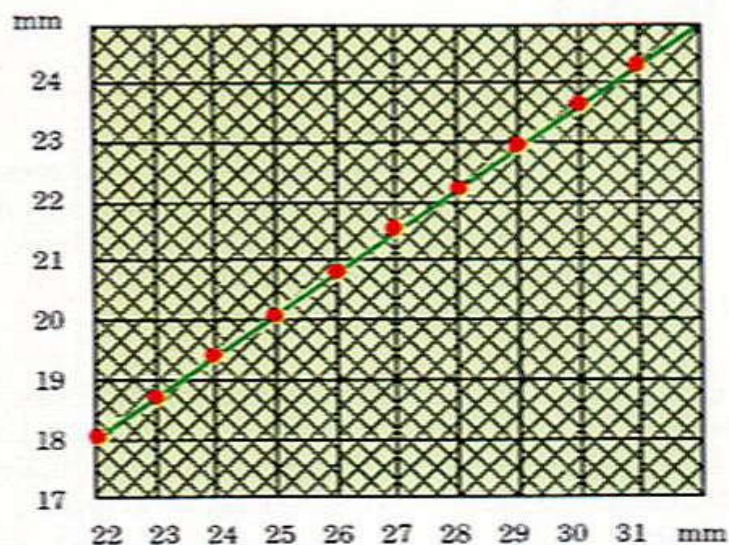
3. Un compás de puntas finas y una regla milimetrada.
4. Diagrama de predicción.
5. Una ficha para anotar los datos del paciente.

Procedimiento

1. Sobre la radiografía periapical de un lado de la arcada se mide el ancho del germen dentario de los dos premolares y se anotan en la ficha correspondiente.
2. Sobre el modelo inferior se procede a medir el ancho mesiodistal del incisivo central y lateral del mismo lado de la placa radiográfica y se anota en la ficha del paciente.
3. Se suman los valores obtenidos en los pasos 1 y 2, con el resultado nos ubicamos en el eje de las X (horizontal) del diagrama para localizar la proyección de la suma prevista del ancho predictivo del canino y los premolares permanentes en el eje de las Y.
4. También podemos calcular la predicción del ancho del canino y premolares mediante la siguiente fórmula de cálculo de ecuación de regresión:

$$\Sigma 3 + 4 + 5 = ([\Sigma 1 + 2 + X4 + X5] \times 0,7158) + 2,1267$$

(X = Valor obtenido de la medición radiográfica de 4 y 5)



Medición sobre el modelo	Medición sobre la radiografía
CUADRANTE: _____ Central: _____ mm Lateral: _____ mm Total incisivos: _____ mm	1. Premolar _____ mm 2. Premolar _____ mm Total premolares: _____ mm
Total modelo más radiografía: _____ mm Espacio requerido: _____ mm (Valor obtenido en la predicción) Espacio disponible: _____ mm Discrepancia: _____ mm	

MÉTODO DE TANAKA Y JOHNSTON

Estos autores proponen un método, el cual consiste en tomar el ancho de los cuatro incisivos inferiores y a la mitad de esta cifra agregarle 11 mm en el caso del maxilar inferior.

Según los autores, en la comprobación el margen de error nunca es mayor a unas pocas décimas de mm.

Materiales

1. Modelos de estudio recortados para permitir la articulación.
2. Un compás de puntas finas y una regla milimetrada o un calibrador.

Procedimiento

1. Se miden los anchos mesiodistales de los cuatro incisivos anteroinferiores de manera individual.
2. El resultado de la suma de estas mediciones se divide entre dos.
3. Se le suman 11 mm al resultado obtenido y éste deberá ser el espacio aproximado que ocuparán los caninos y premolares por erupcionar.

Es un intento de combinar algunos elementos predictivos del método de Moyers con las mediciones radiográficas.

Materiales

1. Modelos de estudio recortados para permitir su articulación.
2. Radiografías periapicales de la zona canina y premolar.
3. Un compás y una regla milimetrada o un calibrador.

Procedimiento

1. Se mide el ancho de la imagen radiográfica del primer premolar inferior de un lado de la boca. Si se emplea la técnica de cono largo paralelo, se multiplicará el ancho de la imagen por tres. Si se emplea la técnica de cono corto, se restarán 0,5 mm a la medición para después multiplicarla por tres. La dimensión resultante equivale al espacio requerido para el canino y ambos premolares.
2. En el maxilar superior se repite el procedimiento para obtener el espacio requerido para canino y ambos premolares.
3. Para medir el espacio disponible se mide igual que con la técnica de alambres de Moyers pero con unos topes a nivel de los molares permanentes.

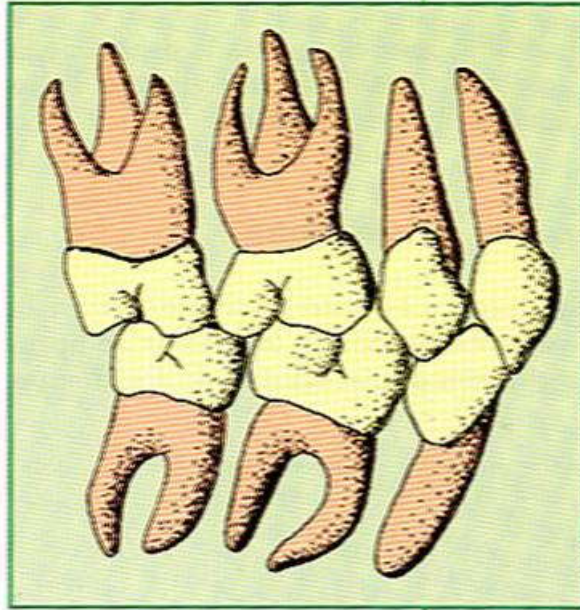
Ha sido de gran preocupación por parte de los estudiosos de la oclusión ampliar o mejorar la clasificación de Angle. En la década de los 70 Andrews realizó un análisis de la morfología de las coronas de los dientes y formuló unos nuevos patrones para el estudio y clasificación de la oclusión funcional óptima, de allí se derivan las llamadas "Seis llaves de la oclusión de Andrews".

LAS SEIS LLAVES DE OCLUSIÓN DE ANDREWS

El sistema diagnóstico de oclusión propuesto por Andrews está fundamentado en el eje longitudinal de la corona y en el plano oclusal. Ambos parámetros pueden ser medidos sobre modelos de estudio o simplemente mediante el examen clínico del paciente, sin requerir otros medios diagnósticos complementarios, los cuales pudieran no tenerse a la mano en un momento determinado.

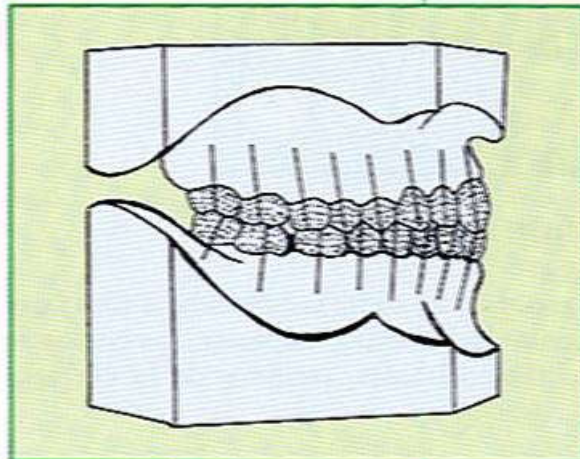
Seis llaves de oclusión de Andrews

1. Relación entre molares
2. Angulación mesiodistal de la corona
3. Inclinación labiolingual de la corona
4. Rotaciones
5. Diastemas
6. Planos oclusales (curva de Spee)



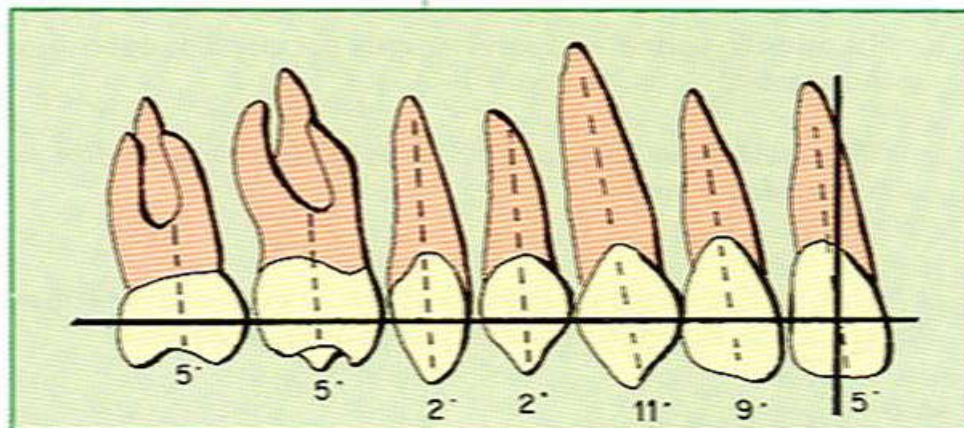
Primera llave de oclusión Relación entre molares

- ◊ La cúspide mesiovestibular del primer molar superior ocluye en el surco mesiovestibular del primer molar inferior entre las cúspides mesiovestibular y distovestibular inferiores.
- ◊ Las cúspides mesiolinguales del primer molar superior ocluyen en las fosas transversales del primer molar inferior.
- ◊ La corona del primer molar superior debe angularse, de manera que el borde distal del reborde marginal ocluya con la superficie mesial del segundo molar inferior.



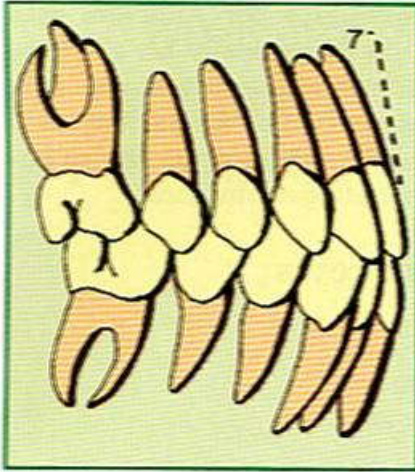
Segunda llave de oclusión Angulación mesiodistal de la corona

- ◊ La porción gingival del eje longitudinal de la corona deberá estar ubicada ligeramente distal a la porción oclusal del eje longitudinal de la corona para que exista una oclusión normal.
- ◊ Para obtener el eje longitudinal de la corona se marca el punto LA (*Centro del eje longitudinal clínico de la corona*) y uniendo todos los puntos LA de las coronas trazamos el plano de referencia horizontal, que no es más que la línea de unión que atraviesa todos los puntos LA (plano de Andrews).



que atraviesa todos los puntos LA (plano de Andrews). Luego se traza una perpendicular al plano horizontal, la cual recibe el nombre de plano de referencia vertical.

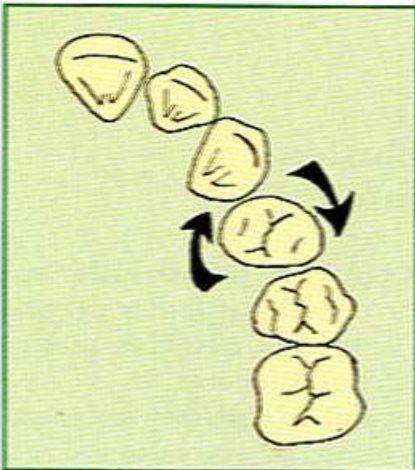
La angulación mesiodistal de la corona se mide a partir de este plano.



Tercera llave de oclusión
Inclinación labiolingual de la corona

La constituye el ángulo formado entre las tangentes que tocan la superficie más labial del centro de las coronas de los dientes y las perpendiculares al plano oclusal.

Cuando la corona está inclinada en sentido lingual a nivel gingival el valor será positivo, en todos los demás casos será negativo.



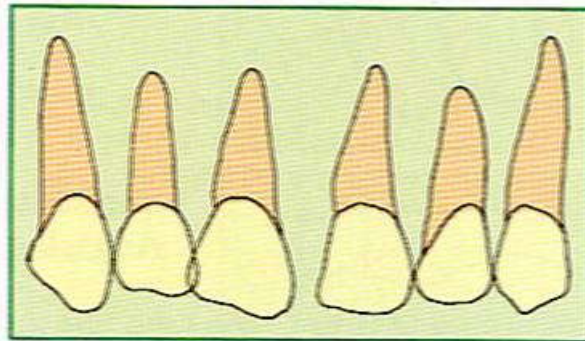
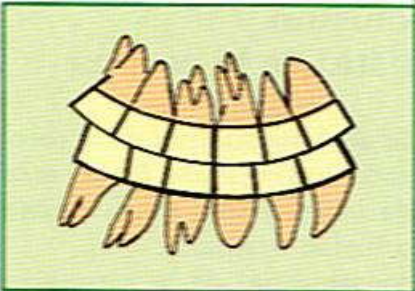
Cuarta llave de oclusión - Rotación dental

Para que exista una buena oclusión los dientes no pueden estar rotados.

Cuando un premolar o un molar se encuentra rotado dentro de la arcada dental, ocupa más espacio de lo normal, al contrario de los incisivos, en los cuales tenemos pérdida de espacio.

Quinta llave de oclusión - Diastemas

La presencia de diastemas puede ocasionarnos trastornos en la oclusión, pero también a veces encontramos diastemas compensatorios a discrepancias en el ancho mesiodistal de los dientes (Bolton alterado)

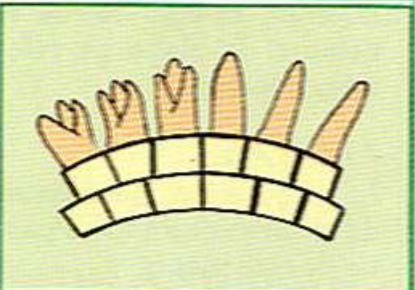
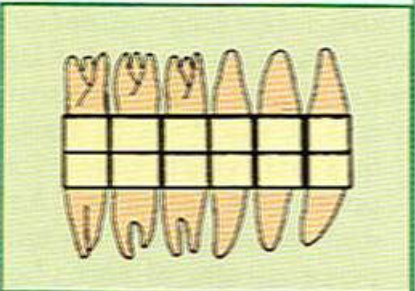


Sexta llave de oclusión - Curva de Spee

- a. Una curva de Spee marcada trae como consecuencia una falta de espacio para los dientes del maxilar superior, los cuales se desvían en los planos mesiodistales, impidiendo la correcta intercuspidadación.
- b. La oclusión normal está caracterizada por un plano de oclusión horizontal.

(Según Andrews, la curva de Spee en la mandíbula no debe ser mayor de 1,5 mm)

- c. Una curva de Spee invertida conlleva un exceso de espacio en el maxilar superior, lo cual impide la oclusión normal.



PARTE 2

APARATOS DE ORTODONCIA INTERCEPTIVA

- ◇ **PLACAS ACRÍLICAS**
- ◇ **RETENEDORES O GANCHOS**
- ◇ **RESORTES**
- ◇ **ARCOS**
- ◇ **TORNILLOS**
- ◇ **MANTENEDORES DE ESPACIO**
- ◇ **INTERCEPTORES DE HÁBITOS**

APARATOS DE ORTODONCIA INTERCEPTIVA

EL APARATO REMOVIBLE DE ORTODONCIA

Partes de un aparato removible:

1. Placa acrílica
2. Retenedores
3. Resortes
4. Arcos
5. Tornillos
6. Ganchos auxiliares para elásticos

1. Placa acrílica

Los aparatos removibles son generalmente confeccionados en resina acrílica de curado rápido (autopolimerizable), se prefiere la resina transparente con agregado de tintes, ya que su apariencia vidriosa los hace más atractivos. Para obtener este acabado la resina deberá ser sometida a una presión aproximada de 2 atmósferas, a una temperatura entre 32 y 36 grados C, para este fin existen desde prensas manuales con capacidad para 1 aparato por vez, hasta ollas especiales con regulador térmico y capacidad para varios aparatos simultáneamente.

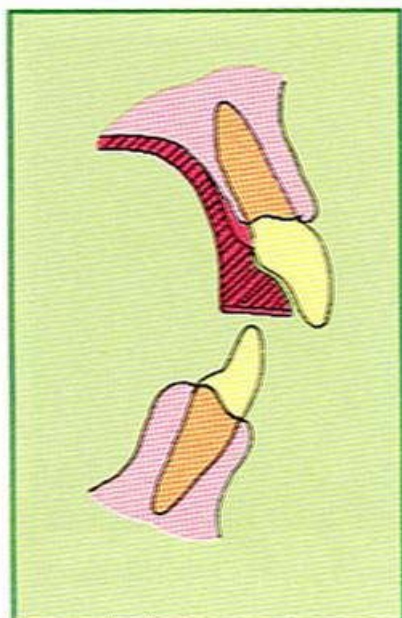
Función

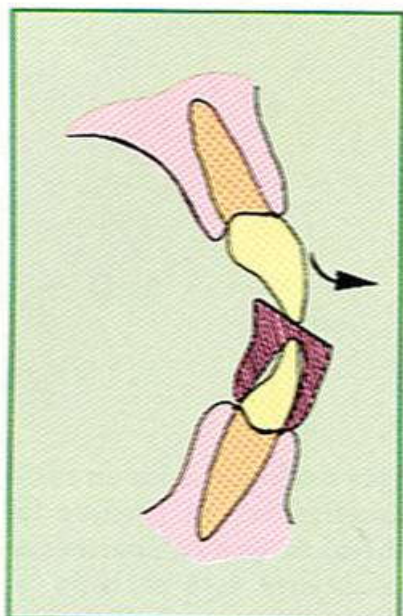
La placa acrílica cumple fundamentalmente 2 funciones básicas: una función pasiva de retención del resto de los elementos del aparato (retenedores, arcos, tornillos, etcétera), además de contribuir al anclaje durante las fases activas de tratamiento. Una función activa mediante la incorporación de planos oclusales, pistas, planos inclinados, los cuales ejercerán movimientos activos sobre los dientes y sus posiciones. El grosor de la placa acrílica deberá ser aproximadamente el de una lámina de cera rosada de las utilizadas para mordidas; placas más delgadas se fracturarán con facilidad; placas más gruesas presentarán dificultad para la adaptación del paciente a la misma y ocasionalmente contracción térmica de la misma durante la polimerización, si la placa será utilizada con elementos activos se recomienda recortarla festoneando el borde gingival de los dientes y molares a movilizar, pero siempre bien ajustada al cuello de los dientes; si la placa va a ser utilizada como retenedor postratamiento es recomendable no festonearla, sino más bien pasarla recta por la unión del tercio medio con incisal, pero siempre bien adosada al diente; en sentido anteroposterior deberá cubrir en lo posible todo el paladar duro.

Plano de mordida anterior

El plano anterior de mordida es producto de una adición de resina acrílica en la zona sobre la cual van a contactar los dientes anteroinferiores, es como una semiluna de acrílico colocada en la parte más anterior del aparato.

Su principal uso es corregir la sobremordida vertical incisiva aumentada, observada con mucha frecuencia en las maloclusiones Clase II. Actúa produciendo una sobreerupción de los dientes posteriores, disminuyendo así la sobremordida. Puede ser utilizado también para levantar la mordida destrabando los dientes para producir algún movimiento deseado.





Plano inclinado de mordida

Es utilizado para permitir el deslizamiento de uno o más dientes sobre la superficie inclinada del plano y así generar un movimiento de los mismos, generalmente se utiliza para producir movimiento vestibular de la corona del diente en cuestión.

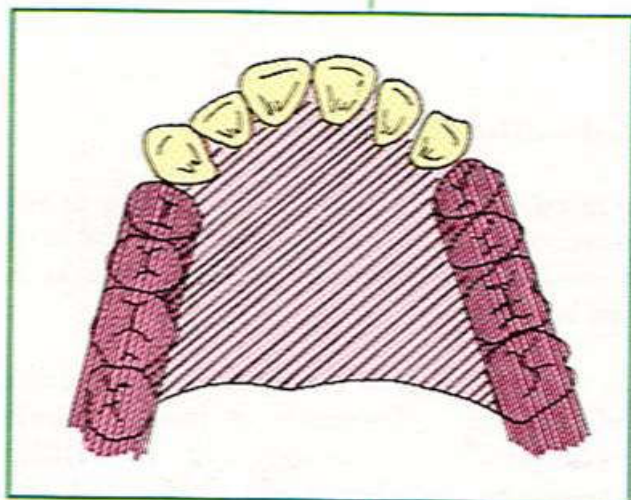
Puede ser construido en la placa superior de forma parecida al plano de mordida anterior y también en la arcada inferior si deseamos protruir algún diente superior, en este caso la porción de acrílico que conforma el plano cubrirá totalmente los dientes anteroinferiores.



Plano inclinado de mordida. Se colocó en el interior del acrílico transparente una calcomanía o figura recortable, pudiendo variarse el motivo según edad, sexo, etcétera.

Planos de mordida posteriores

Son utilizados para desoccluir totalmente todos los dientes, ya sea para facilitar el descruzamiento de una mordida posterior cruzada con mucha interdigitación o para descruzar una mordida anterior.



Planos de mordidas posteriores y tornillo distalizador (sagital).

Los planos de mordida posteriores generalmente requieren ajustes posteriores en el consultorio, ya que es difícil lograr la altura ideal en el laboratorio a menos que los modelos sean enviados en un articulador, cosa poco común. Es recomendable en los sitios por donde pasan los retenedores cubrir con una fina capa de cera para que éstos puedan ser posteriormente activados.

Podemos encontrar también ocasiones en que puede ser útil el plano posterior interdigitado de un lado y liso en la otra hemiarcada, para mordidas cruzadas unilaterales.

Férulas acrílicas

Las férulas acrílicas pueden ser: con prueba en cera o acrilizadas directas, las férulas con prueba en cera deberán ser confeccionadas tal como una prótesis total acrílica; si la elección fuese una férula de acrilizado directo, es recomendable enviar los modelos al laboratorio montados en un articulador semiajustable, para así disminuir el tiempo de ajuste en el consultorio. Las férulas pueden ser realizadas sobre el modelo superior o inferior, lo más frecuente es que sean realizadas en el modelo superior, y pueden ser lisas, pulidas o interdigitales.

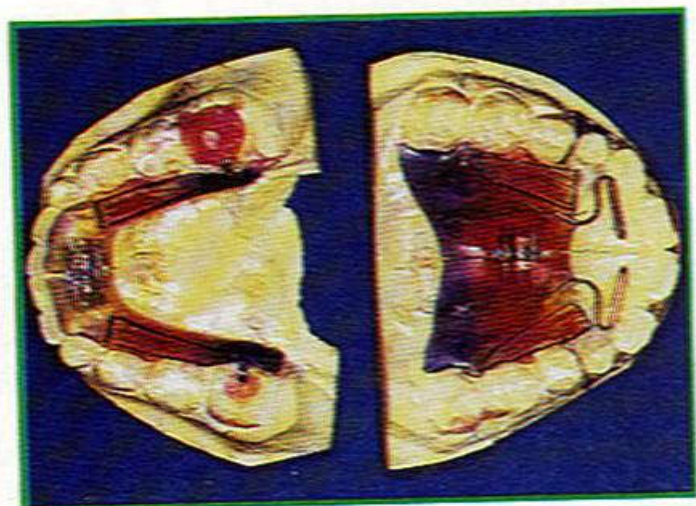
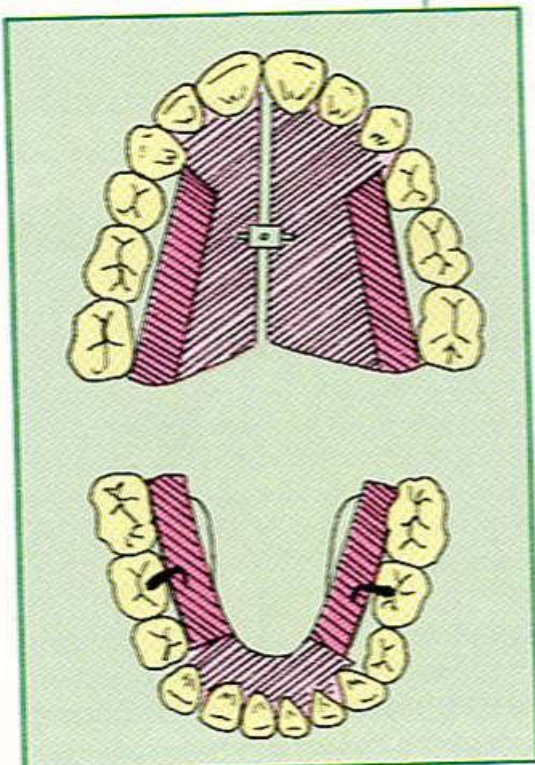


Férula acrílica superior.

Placas planas

Son placas acrílicas que llevan como características unas pistas acrílicas, tanto en superior como en inferior, las superiores deben ser de 3 cm de largo y 5 mm de ancho, y 3 cm de largo por 2 mm de ancho las inferiores.

Las inferiores van desde distal del canino hasta el surco entre las cúspides mesiales y distales del primer molar permanente. Las superiores serán colocadas con una separación de aproximadamente 2 mm de las caras oclusales de los molares y van desde distal del canino hasta el primer molar.



Pistas o placas planas simples

Han sido descritos tres tipos de pistas planas:

Pistas directas planas

Son realizadas agregando resina acrílica, hoy en día las resinas fotocuradas también pueden ser utilizadas, su finalidad es corregir mordidas cruzadas y deben ser aplicadas solamente en dientes temporales, se recomienda realizar un desgaste selectivo previo a la colocación de la resina.

El material se agrega del lado cruzado de manera que cree un área de deslizamiento que permitirá el descruzamiento fisiológico de la mordida lateral con las fuerzas de la oclusión.

Placas planas con pistas indirectas simples

Son dos placas acrílicas, una superior y la otra inferior, las cuales quedan contactando sobre la superficie de las pistas anteriormente descritas, al tratar de cerrar la boca sin interferencia dentaria.

Sólo deben ser colocadas si existe contacto incisivo (ya que así puede conseguirse un cambio de postura terapéutica) además, deben ser orientadas por una guía canina.

En casos de distocclusión las pistas deberán ser más altas en su parte anterior y más bajas en su parte posterior para permitir que

el plano oclusal quede paralelo al plano de Camper (línea que va desde el tragus de la oreja a la base de la nariz). Los ajustes de oclusión deberán ser realizados en boca con la utilización de cinta o papel de articular hasta que la marca sea totalmente pareja en ambos lados.

En casos de mesioclusión las pistas deben ser más bajas en anterior y más altas en posterior para permitir que el plano oclusal quede paralelo al plano de Camper. Igualmente requiere todos los ajustes de articulación de las pistas.

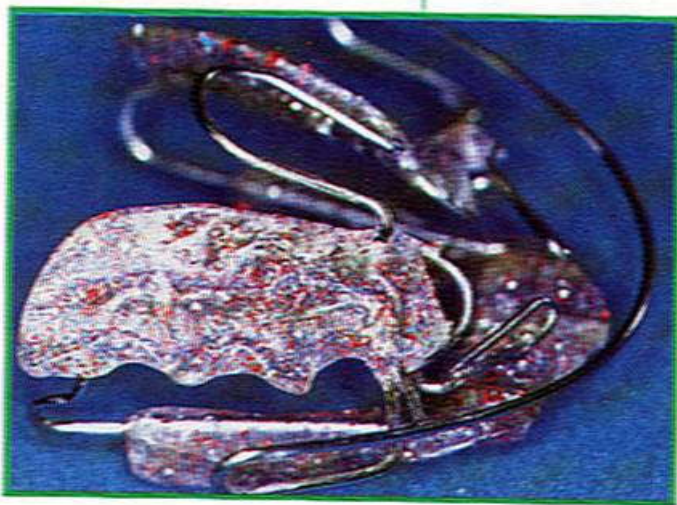
En casos de neutroclusión las pistas van paralelas al plano de Camper.

En casos de sobremordida vertical las pistas deben levantarse para tratar que la oclusión pueda llegar a una sobremordida normal.

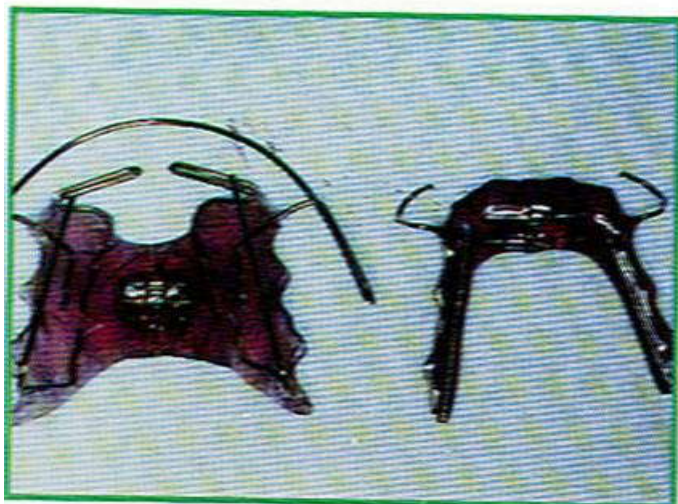
Pistas indirectas planas compuestas

La diferencia fundamental de éstas con las anteriores consiste en que están "unidas" la superior a la inferior por unos arcos dorsales, los cuales parten de la placa superior y entran en dos tubos en la placa inferior.

Además, a las placas o pistas planas pueden serle agregados tornillos expansores, resortes, arcos vestibulares, topes metálicos (Equiplan), etcétera.



Pistas planas compuestas.



Pistas planas compuestas (separadas).

Las pistas planas, al igual que todos los aparatos que pueden cumplir funciones ortopédicas, deben ser manejadas con mucho cuidado, ya que en manos inexpertas pueden producir cambios funcionales irreversibles en el crecimiento y desarrollo del niño.

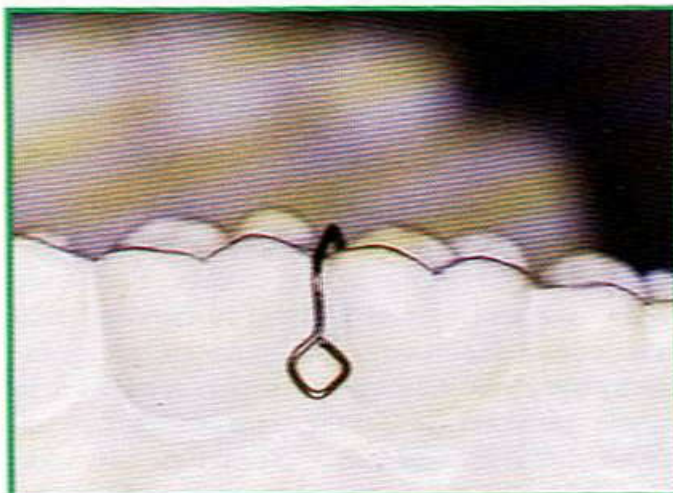
2. Retenedores

Como su nombre lo indica, un retenedor es un auxiliar que permite al aparato mantenerse en posición (diferénciese del "aparato retenedor", que es aquel que permite mantener estables los dientes luego de realizados los movimientos). A diferencia de los aparatos funcionales, los aparatos ortodóncicos requieren retención para permitir, entre otras cosas, que los resortes permanezcan en la posición adecuada, facilitan la deglución y la fonética, aumentan el anclaje del aparato al ajustarlo contra los dientes y la mucosa del paladar, permiten el uso de aparatos extraorales combinados con la aparatología removible, disminuyendo de esta manera el desplazamiento de éstos.

Para lograr una buena retención de los aparatos se ha realizado infinidad de diseños, pasando desde los más simples hasta los más complicados.



Retenedor interproximal.



Gancho interproximal en punta de flecha.

2.1. Gancho de retención o retenedor interproximal

Se confecciona en alambre de acero calibre 0,7 mm (0,028"), es el más comúnmente utilizado por la facilidad de su confección, se recomienda realizar un pequeño doblez en la punta activa, la cual penetra en el espacio interdental para evitar que lastime los tejidos blandos de la mucosa oral y facilitando la retención al ser activado, en el modelo previo a su confección deberá tallarse un nicho en la zona que corresponde a la papila para facilitar su adaptado.

2.2. Gancho interproximal en punta de flecha

Se confecciona en alambre de acero calibres 0,7 - 0,8 mm (0,028 - 0,032"), de fácil fabricación, su extremo interdental lleva un doblez en forma de punta de flecha, el cual penetra en el espacio interproximal de los dientes adyacentes al mismo, favoreciendo de esta manera la retención al ser activado, es de fácil activación y ajuste, ofrece una retención bastante buena cuando se utiliza en dientes permanentes completamente erupcionados. Presenta como limitaciones que no es muy recomendado en dientes temporales, ya que la forma acampanada de éstos y lo corto de su corona facilitan su desplazamiento, tampoco es

recomendable utilizarlo cuando no tenemos más de un molar posterior al sitio de ubicación del retenedor por el hecho de que puede actuar como separador, abriéndonos un pequeño diastema a ese nivel, el cual se ampliará cada vez que lo activemos.

2.3. Gancho de ojalillo (según Stahl)

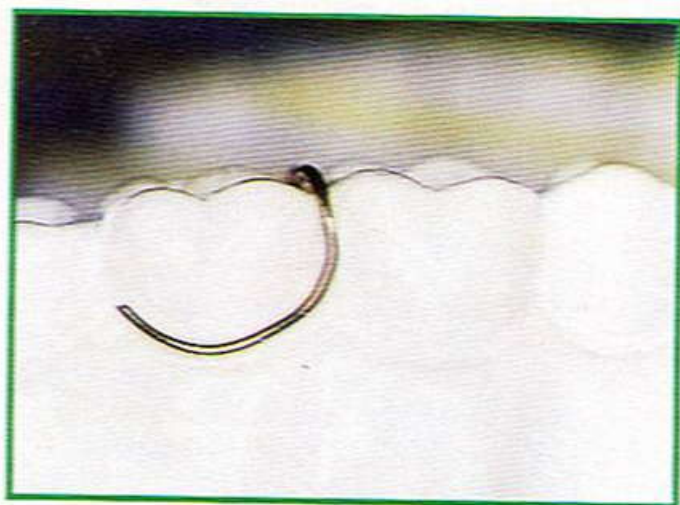
Su diseño se asemeja al gancho de punta de flecha, pero en el extremo forma como un pequeño triángulo, el cual queda paralelo a las caras vestibulares, entre el espacio interproximal. Sus indicaciones y limitaciones son similares a las del interproximal en punta de flecha.



Gancho en punta de bola.

2.4. Gancho en punta de bola

Como su nombre lo indica, estos retenedores traen en su extremo una terminación en punta de bola, lo cual mejora su retención. Estos retenedores por lo general se obtienen en las casas comerciales, y pueden venir en diferentes calibres de alambre, sus características de activación e indicaciones son similares a los anteriores, y sólo se le podría objetar su alto costo en comparación a los de confección manual.



Gancho contorneado.

2.5. Gancho contorneado

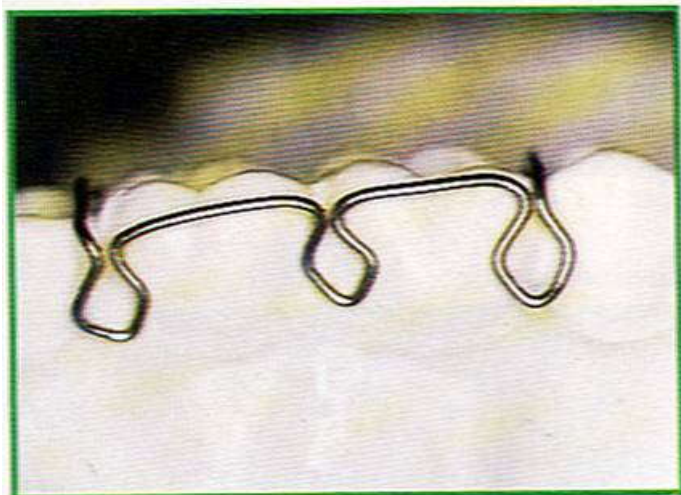
Este gancho rodea la circunferencia del diente, ubicándose por debajo de la zona retentiva del mismo, puede ser buen retenedor en molares aislados o en caninos sin pilar posterior, pero está completamente contraindicado en dientes temporales, ya que la zona retentiva de los mismos por su forma acampanada estará por debajo del borde gingival, lo que no permite un buen adaptado del retenedor y por lo tanto ofrece una retención muy pobre. Calibre del alambre 0,7 mm (0,028").



Ganchos Duyzings.

2.6. Ganchos Duyzings

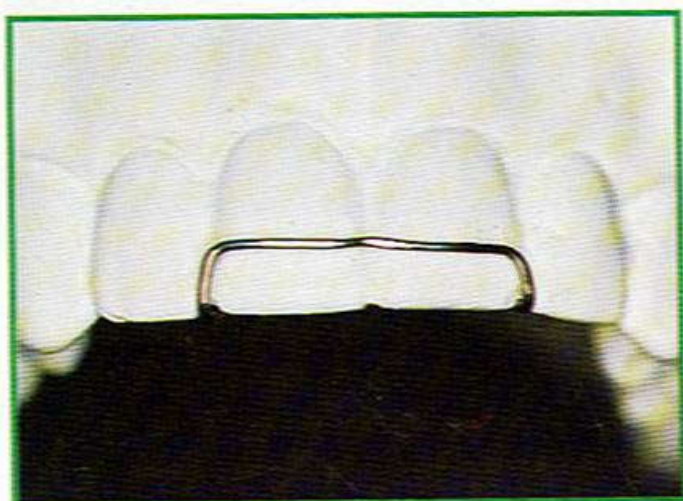
De características parecidas al anterior, se realiza con dos extremos de alambre, los cuales rodean el mayor contorno del diente. Partiendo desde las caras mesial y distal se curvan hacia palatino sobre sí mismos, de manera que el extremo libre del alambre pase por debajo en la zona retentiva. Se confecciona en calibre de alambre 0,7 mm (0,028"). Se activa cerrando hacia el molar los extremos gingivales del retenedor.



Gancho continuo o ganchos flechas de Schwarz.

2.7. Ganchos flechas de Schwarz

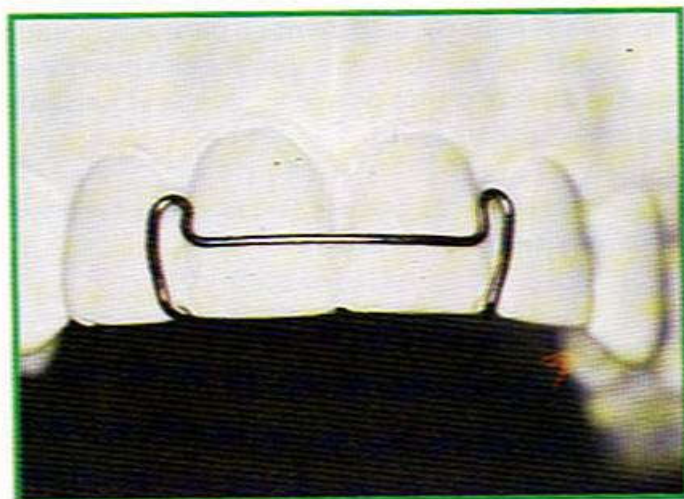
Este retenedor está diseñado para introducirse en el espacio interproximal pero en dirección desde gingival hacia oclusal, y por lo general está conformado por una serie de varios ganchos continuos, lo cual permite obtener retención en todos los espacios interproximales posteriores, dando una muy buena retención al aparato. Presenta como desventajas: que es un gancho de muy laboriosa confección, de delicado ajuste y, si no es manipulado correctamente durante la activación, tiene alta tendencia a fracturarse por la cantidad de dobleces agudos. Calibre del alambre 0,8 mm (0,032").



Gancho de ajuste corto.

2.8. Arcos cortos de retención

Por regla general muchos de los arcos vestibulares sirven como auxiliares de retención, sin embargo, los utilizados realmente con esta finalidad son los llamados arcos cortos, que actúan como excelentes retenedores en los cuatro dientes anteriores, se recomienda en los casos de retracción de caninos y/o premolares, pero como es lógico pensar no pueden utilizarse en apiñamientos severos con protrusión ni con expansores de corte medio. Calibre del alambre 0,7 mm (0,028").



Gancho de ajuste corto con asa.

2.9. Gancho en abrazadera

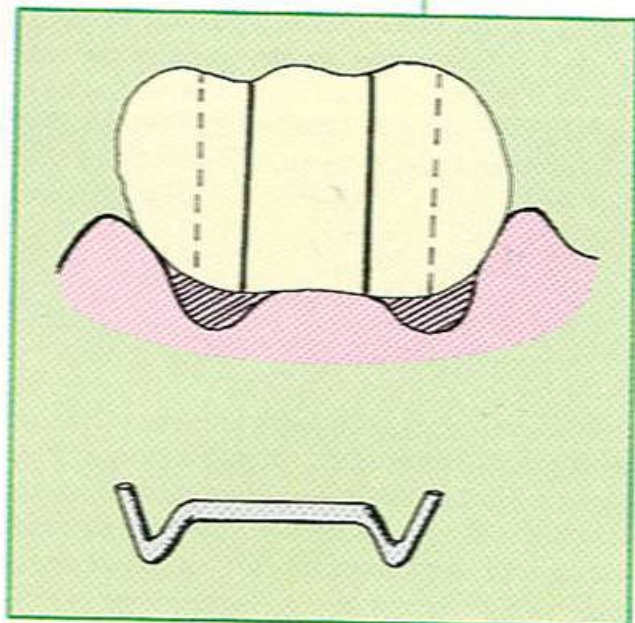
Los extremos libres de este gancho van dentro del acrílico y rodean la circunferencia del diente, pasando en proximal por encima del punto de contacto y bajando en vestibular hacia gingival, buscando así lograr introducirse en la zona retentiva del diente.

En realidad ofrece una retención aceptable en aquellos dientes que por su forma anatómica presentan una buena curvatura en vestibular, pero es muy pobre en su retención en dientes más lisos, teniendo además poca capacidad de activación. Calibre del alambre 0,7 mm (0,028").

2.10. Gancho de Adams

Hemos descrito los ganchos de retención más utilizados, sin embargo, la mayoría de éstos presentan serias deficiencias de retención que son obviadas con la utilización del gancho universal de Adams. El calibre del alambre para la construcción de este gancho debe ser 0,6 mm (0,024") en dientes temporales y 0,7 mm (0,028") para dientes permanentes, en acero inoxidable del tipo duro elástico.

Para la ubicación de las puntas de flecha del gancho de Adams dividiremos la cara vestibular del diente en tres tercios, uno medio y dos proximales, a su vez cada tercio proximal es dividido en dos, tal como se observa en el dibujo anexo; en este sitio y a nivel de la encía se hará un socavado de aproximadamente 2 mm y es justo en ese sitio donde se deben alojar los extremos de las puntas de flecha del gancho.

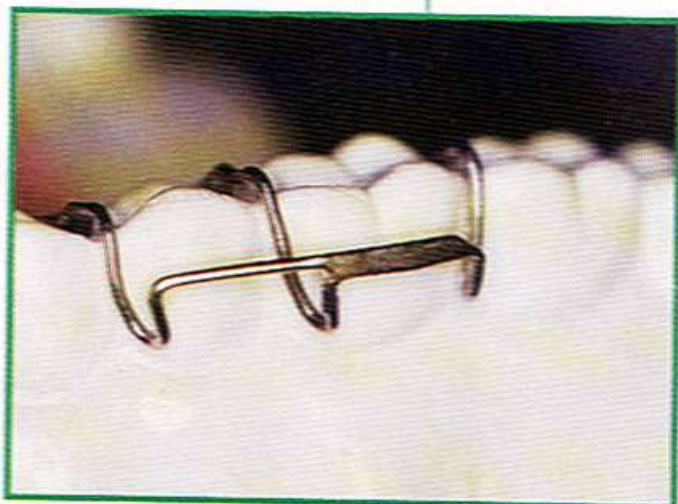


Gancho de Adams.

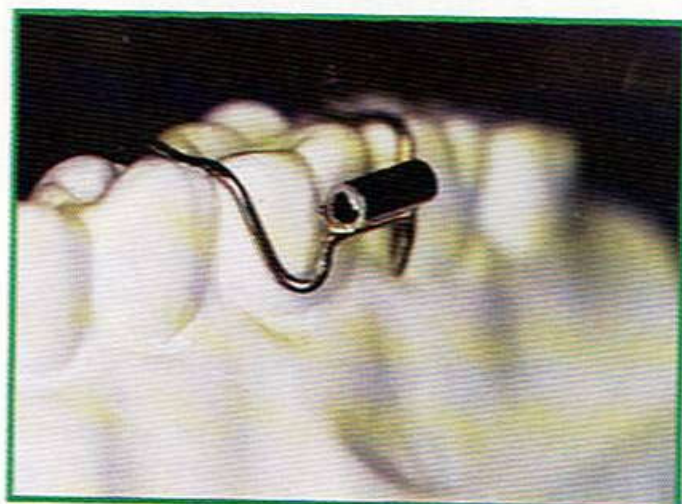
Ventajas en el uso del gancho de Adams

El gancho de Adams puede ser utilizado con mucha eficacia en dientes temporales y tanto en dientes posteriores como anteriores y caninos, puede ser individual para un solo diente o para dos, siendo utilizado con mucha frecuencia en incisivos centrales superiores. Sus puentes ofrecen un excelente punto de apoyo, donde el paciente puede con sus dedos desalojar el aparato.

Pueden ser soldados aditamentos al puente, tales como resortes, otros ganchos, tubos para tracción extraoral, etcétera.



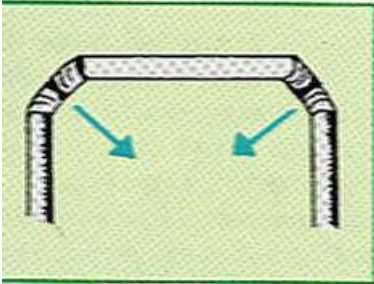
Gancho de Adams doble.



Gancho de Adams con tubo soldado para extraoral.

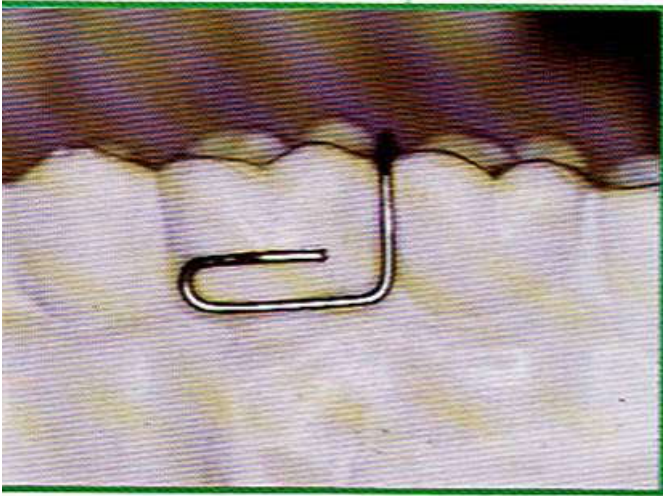
Limitaciones del gancho Adams

No se recomienda su uso en dientes anteriores muy protruidos. En molares de cúspides muy aplanadas puede interferir ligeramente en la oclusión.



Activación del gancho de Adams

Le mejor manera de activar un gancho Adams es utilizando una pinza recta o una pinza de Adams, colocándola en la punta de flecha y presionando ésta hacia lo que sería el eje central del diente, o sea en dirección cruzada, una punta hacia la retención delacrílico contraria y viceversa.



Gancho en clip (se usa sobre bandas molares).

2.11. Gancho en clip

Este diseño de retenedor se utiliza cuando tenemos bandas en los molares y permitirá retener la placa agarrándonos del tubo bucal del mismo, pasa por detrás del tubo, dirigiéndose hacia gingival, para luego realizar un doblar hacia mesial, y al llegar a la altura del extremo mesial del tubo se devuelve nuevamente, tal como el extremo de un "clip" de los usados para sujetar papeles. Es un diseño que ofrece una excelente retención en la zona posterior y es de fácil activación.

2.12. Topes oclusales

Son utilizados mayoritariamente en placas inferiores, las cuales se mantienen en posición por gravedad, y/o para evitar el desplazamiento de la placa hacia el piso de la boca, generalmente se confeccionan con alambre del denominado media caña y en el calibre adecuado al molar en cuestión.

2.13. Topes o stops

Son utilizados para evitar o prever el desplazamiento mesial o distal de un diente, mientras esperamos por la erupción o por el movimiento de otros.

3. Resortes

Los resortes son entre los elementos activos de un aparato los que van a constituir la mayor parte de los mismos. Ha sido descrita una inmensa variedad de ellos y en cada caso particular el ortodoncista puede variar el diseño, ajustándolo a las necesidades reales del caso, así, pues, que presentaremos en este manual los diseños más comunes en aparatología removible.

Principios básicos del movimiento dental

1. **La fuerza que se aplique deberá ser dirigida en ángulo recto con relación al eje largo del diente.** Esto permite que la fuerza que se aplique sea empleada por completo para lograr el movimiento, caso contrario, las componentes verticales tenderán a desplazar al resorte.
2. **La fuerza deberá ser aplicada lo más perpendicular al eje largo del diente, apoyándose en el punto del diente más paralelo a este eje.** Esto evitará por una parte el desplazamiento del resorte hacia otra dirección y por otra que se produzca un movimiento no deseado (intrusión, extrusión).
3. **La fuerza deberá aplicarse lo más cercano al centro de rotación del diente.** Esto evitará inclinaciones exageradas de la corona hacia donde se realice el movimiento. Debe recordarse que los resortes en los aparatos removibles producen movimiento por inclinación, y mientras más incisal esté el punto de apoyo, mayor inclinación se producirá en el movimiento.
4. **La fuerza debe pasar lo más cercano posible al centro de resistencia del diente, ubicado en el eje largo del mismo.** De esta manera evitaremos que el diente rote sobre su eje, problema que se presenta con mucha frecuencia en caninos, produciendo rotaciones difíciles de corregir con aparatología removable.
5. **Sólo debemos intentar aquellos movimientos factibles de realizar.** Movimientos en masa, movimientos de rotación, etcétera no se realizan con eficacia con este tipo de aparatología, por lo que es preferible no someter al paciente al uso de un aparato que no le beneficiará y que al final tendrá que ser tratado con otro método.

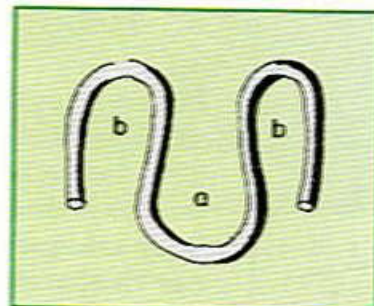
Tipos de resortes

Resortes para expansión alveolodentaria

3.1. Resorte de Coffin

Es utilizado cuando se requiere expansión lateral del arco superior. Se confecciona en alambre calibre 1,25 mm (0,048"). En ortodoncia con aparatología removable ha sido sustituido hoy en día por los tornillos de expansión, pero ocasionalmente puede surgir como una alternativa económica en pacientes de escasos recursos, requiere habilidad del operador para su activación, cuidando de no sobre-activarlo, requiere además una excelente retención, caso contrario desalojará al aparato fácilmente.

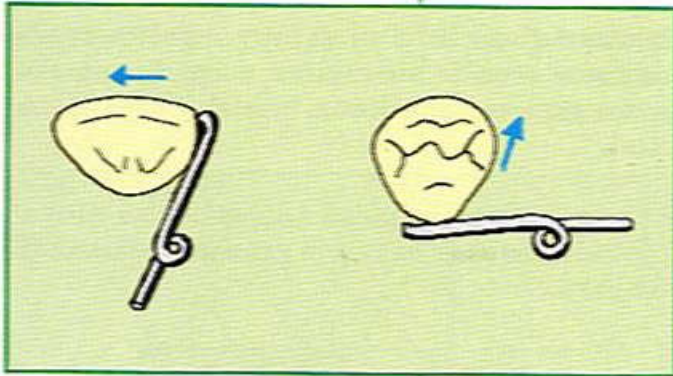
Activación: Con una pinza acanalada en "a" para abrir o cerrar la parte anterior y en "b" para activar o para desactivar la parte posterior del aparato.



Resortes para movimiento vestibular

3.2. Resorte de extremo libre o resorte cantilever

Calibre: 0,5 mm (0,020").



Función: Movimiento vestibular o mesiodistal de uno o más dientes.

Características: Un brazo o extremo libre, una espira simple y una parte retentiva.

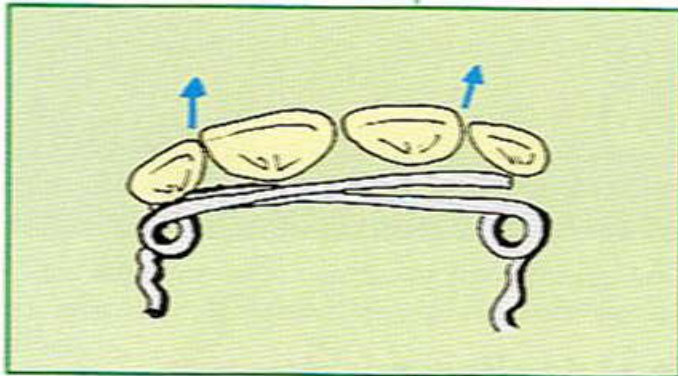
Activación: Con una pinza recta se introduce un extremo en la espira, apretando, lo cual producirá la activación del resorte. Durante su construcción se cubrirá con cera la parte activa para su encofrado al acrilizar el aparato.

3.3. Resortes cantilever dobles (par)

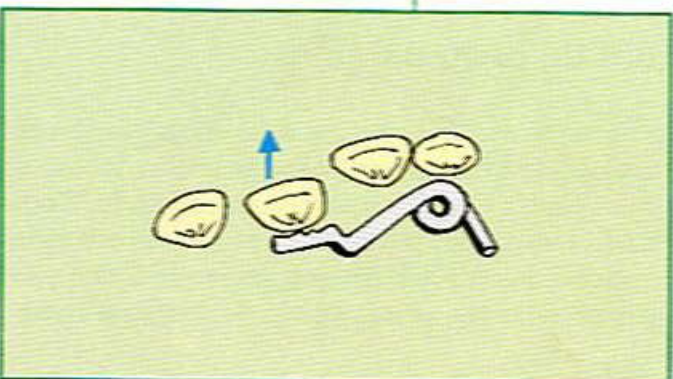
Calibre: 0,5 mm (0,020").

Función: Si deseamos mover los cuatro incisivos hacia vestibular.

Características: Uno a cada lado por lingual de los laterales, cruzándose en la línea media, llegando sus extremos libres hasta distal del lateral opuesto.

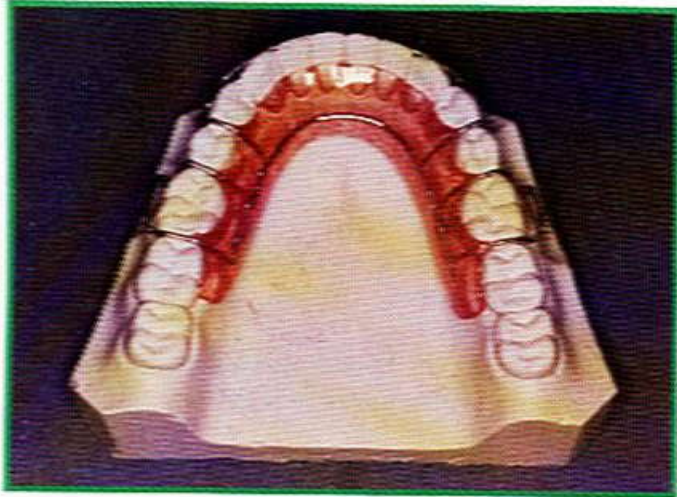


Placa inferior, resorte de extremo libre o cantilever doble.



3.4. Resorte en manivela

Presenta las mismas características de los anteriores y la única diferencia es que el extremo libre lleva un doblez en forma de manivela para evitar el contacto del resorte con otros dientes que no sean los que deseamos mover.



Placa inferior, retenedor de Adams, arco Hawley, refuerzo metálico en el acrílico.

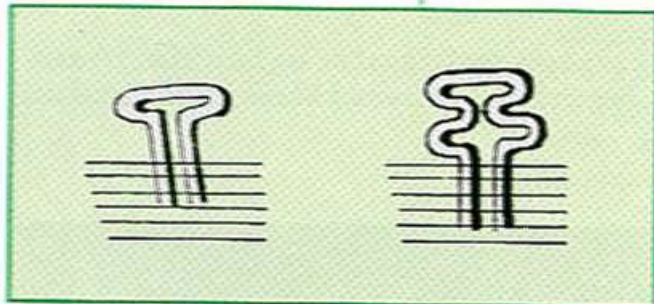
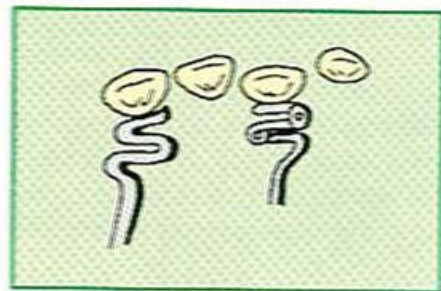
3.5. Resorte en "Z"

Calibre: 0,5 mm (0,020").

Función: producir movimiento controlado de un diente hacia vestibular.

Características: En dientes muy angostos puede realizarse sencillo, sin espiras; normalmente lleva dos espiras, una hacia mesial y otra hacia distal.

Activación: Con una pinza Adams o recta a nivel de las espiras para activarlo y con una acanalada fina para cerrarlo.



3.6. Resorte en "T"

Calibre: 0,5 mm (0,020").

Función: Producir movimiento vestibular en caninos y premolares.

Características: Lleva varios dobleces en forma de "T".

Activación: Con una pinza de puntas delgadas se abren los dobleces para alargar el resorte, también se puede halar, cuidando que siempre la porción del gancho que contacta al diente quede lo más gingival posible.

3.7. Arco lingual de alineamiento

Es un arco corto que se confecciona por la cara lingual de los 4 dientes anteriores, es un arco simple sin dobleces, que actúa en combinación con el arco vestibular para mantener los dientes alineados después del movimiento dentario. Es más utilizado en placas inferiores que superiores. Calibre del alambre 0,7 mm (0,028").

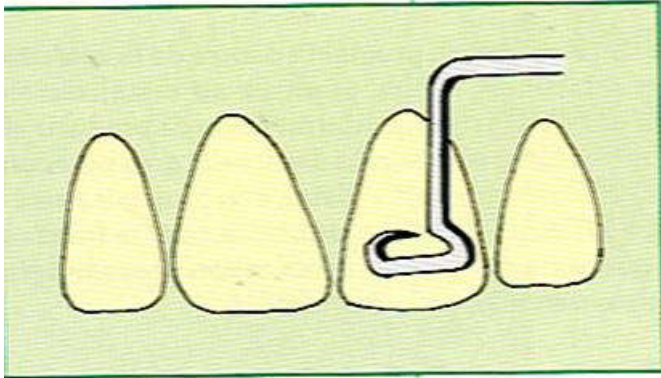
3.8. Arco lingual de protrusión

De características similares al anterior y cuya diferencia estriba en que en los extremos que penetran en el acrílico se le hacen dobleces, ya sea asas de ajuste o dos espiras, que nos permitan activarlo. Es de bastante utilidad cuando necesitamos producir una ligera protrusión dentaria, cuando la cantidad de apiñamiento es menor de 2 mm y se va a proceder a producir protrusión, acompañada de desgaste interproximal.

Resortes para movimiento palatino o lingual

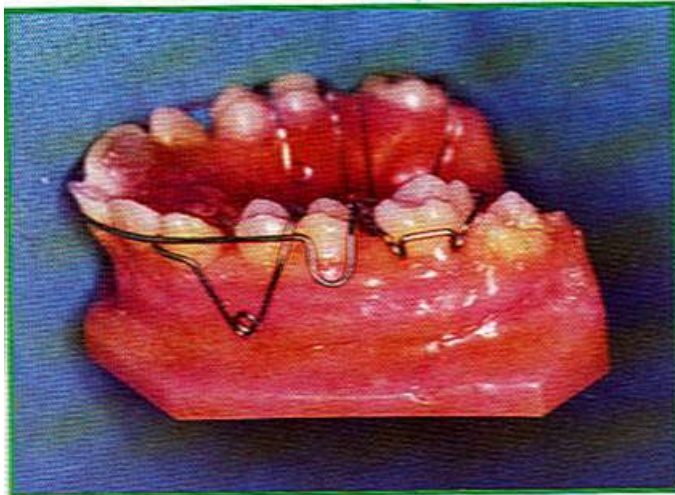
Dentro de los resortes para movimiento lingual podríamos incluir una gran variedad de arcos vestibulares que cumplen esta función, sin embargo, éstos serán tratados en el aparte correspondiente a arcos vestibulares.

Es de suma importancia destacar la necesidad de producir desgaste en la placa acrílica en la zona donde será realizada la retracción, para permitir el movimiento lingual de la pieza dentaria.



3.9. Resortes para incisivos

Son utilizados cuando deseamos retruir solamente un diente calibre 0,6 mm (0,024"). Pueden ser realizados también en alambre media caña, son de fácil activación, pueden ir incluidos en el acrílico o soldados al arco vestibular o al puente de ganchos Adams en los caninos.

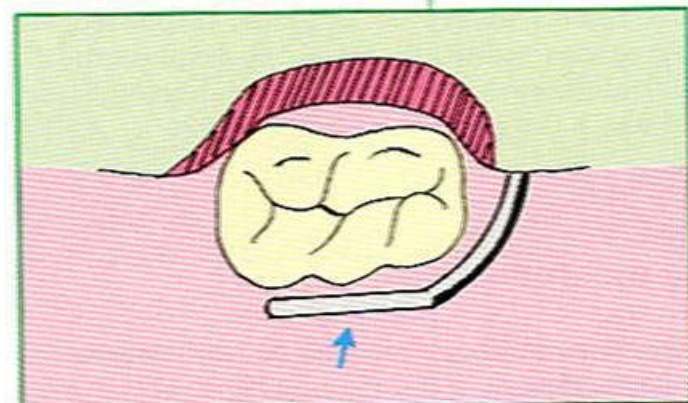
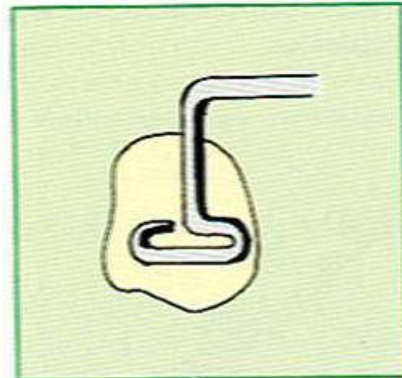


Placa superior, arco vestibular tipo Hawley largo, retenedor de Adams, resorte retractor de caninos.

3.10. Resorte para caninos y premolares

Es importante que cuando elaboremos un resorte tomemos en cuenta la longitud del alambre, la cual deberá ser la suficiente para permitir al mismo la elasticidad necesaria para producir un movimiento fisiológico.

Calibre 0,6 mm (0,024") o 0,7 mm (0,028"). También pueden ser incluidos en el acrílico o soldados.



3.11. Resortes para molares

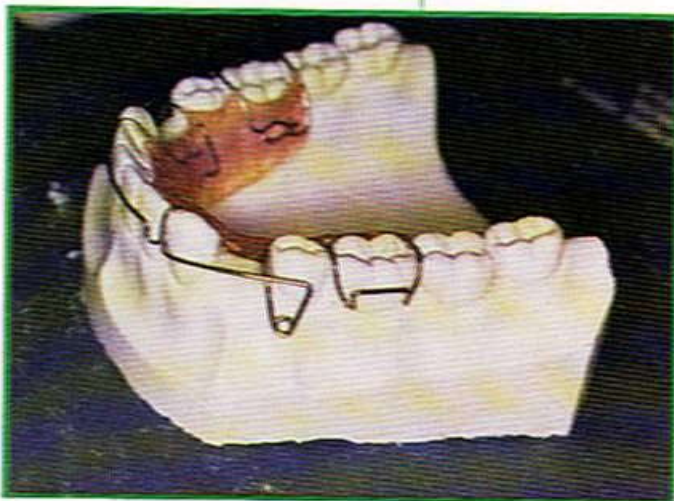
Son similares a los resortes para caninos y premolares, al igual que los anteriores, requieren que sea recortada la placa para permitir el movimiento. Calibre 0,7 mm (0,028").

Resortes para movimiento mesial o distal

La mayor variedad de diseños ha sido realizada para movimientos de mesialización o de distalización de dientes, sin embargo, la limitación de estos movimientos estará dada por la cantidad de inclinación que los mismos puedan aceptar, ya que como lo dijimos anteriormente los movimientos realizados por los resortes en los aparatos removibles son casi en su totalidad movimientos de inclinación.

3.12. Retracción de caninos

Los caninos ectópicos son siempre un problema dentro de la estética y la funcionalidad en ortodoncia. Para producir su distalización deberemos observar la posición en que quedarán luego de producir el movimiento, ya que unos caninos en posición dentro del arco pero con una marcada inclinación coronaria hacia distal, son muy poco estéticos y no funcionales a las componentes producidas por las fuerzas masticatorias, por lo que sería preferible tratarlos con aparatología fija para darles la inclinación adecuada de raíz.

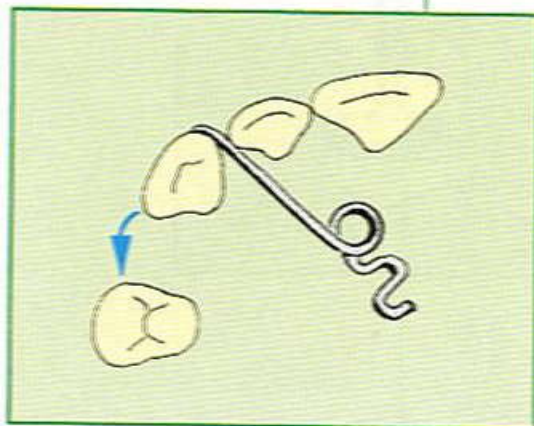


Placa inferior, Arco vestibular corto Adams, resorte retractor de caninos para surcos vestibulares poco profundos.

El resorte retractor de canino es uno de los pocos en que el enroscamiento de las espiras se hace para cerrar y no para abrir. El resorte se profundiza casi hasta el fondo del vestíbulo, cuidando no lastimar los tejidos en los frenillos ni en el labio. El calibre es de 0,7 mm (0,028").

Debe tratarse de evitar la interferencia de arcos vestibulares u otros elementos que entorpezcan la acción del resorte en su movimiento distal. Puede ser recontorneado posterior al movimiento para producir movimiento hacia palatino, evitando confeccionar un nuevo aparato para este fin.

Cuando el surco vestibular es poco profundo se puede modificar el diseño haciendo el doblez hacia distal y pasando el brazo hacia mesial.



3.13. Movimiento distal de caninos y premolares

Para este fin se utilizan resortes tipo cantilever encajonados, para permitir el desplazamiento del resorte dentro de la placa, le pueden ser agregadas guías que eviten el desplazamiento del alambre hacia la mucosa calibre 0,6 mm (0,024"). Guías calibre 0,5 mm (0,020").

3.14. Cierre de diastemas

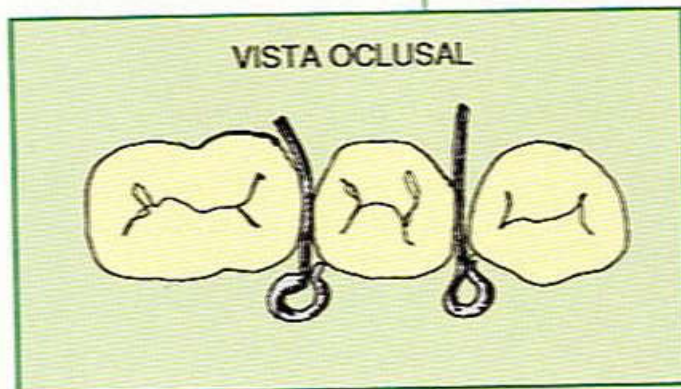
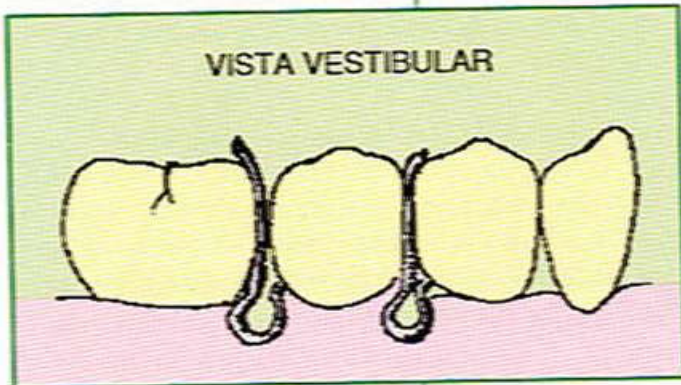
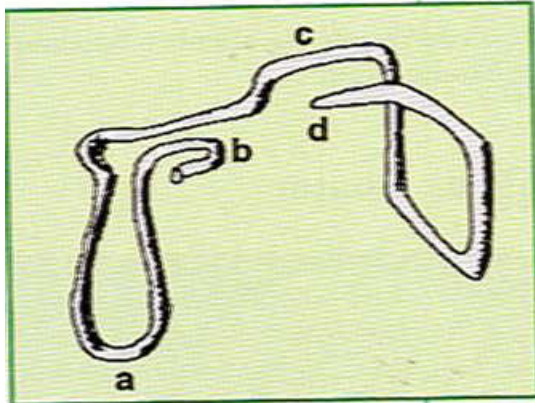
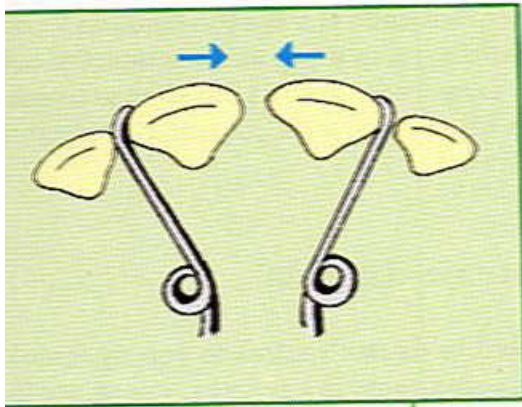
Para el cierre de diastemas se utilizan resortes de cantilever sencillos, que producirán el movimiento necesario para lograr el cierre del

espacio en cuestión. Su extremo libre va desde la espira hasta la punta del gancho, la cual llega ligeramente hasta la cara vestibular del diente, el calibre es de 0,5 mm (0,020") y se activa cerrando la espira. Por lo general se acompañan con un arco vestibular para evitar la protrusión o la rotación del diente. Es importante encajonar en la cera el área correspondiente al recorrido del alambre para facilitar su posterior activación.

3.15. Resortes distalizadores de Benac

Anteriormente se utilizaban para la confección de estos resortes calibres pesados de alambre, pero por razones fisiológicas nosotros utilizaremos alambre del tipo duro elástico en calibre 0,7 mm (0,028"). Estos resortes pueden ser utilizados en grupos que van desde uno a varios dientes, pero debemos cuidar de ir realizando el movimiento por segmentos, primero activaremos el más distal, luego de conseguido el movimiento, éste actuará como estabilizador o stop, procediendo a realizar la misma operación con el siguiente resorte y así sucesivamente.

Puede ser utilizado tanto en placas superiores como inferiores. El resorte está constituido por dos partes activas, una por vestibular en forma de punta de flecha y otra por lingual, esto para disminuir la posibilidad de rotaciones, aunque no la de inclinación. Al activarlo lo haremos en ambos extremos, la activación se realiza en el asa (a) abriéndola de manera que la punta de flecha (b) se desplace hacia distal, entrando ligeramente a presión en el espacio interdentario, la porción (c) quedará dentro del acrílico y el extremo palatino o lingual (d) quedará contorneando ligeramente al diente hasta penetrar con suavidad en el espacio interdental, en este extremo también realizaremos activación, recortando luego la punta, de ser necesario, para que no lastime.



3.16. Resortes para extruir dientes

La extrusión de dientes con aparatos removibles, per se, no es factible si no se combina con aditamentos fijos (brackets, botones). Para este fin el bracket es cementado en la superficie vestibular del diente y se confecciona un resorte en forma de látigo, el cual puede salir desde la placa acrílica, a una distancia de aproximadamente 3 dientes distante al diente por extruir, para dar suficiente elasticidad al resorte, al cual le será incorporada una doble hélice, lo que nos permitirá un movimiento más controlado y fisiológico, también puede ser soldado al

punto de un gancho Adams, cuidando guardar la proporción de distancia y elasticidad.

4. Arcos vestibulares

La función primordial del arco labial es servir como medio de retracción para los incisivos tanto superiores como inferiores. Con esta finalidad han sido descritos por los autores diversos diseños de arcos, algunos de los cuales ilustraremos a continuación.

4.1. Arco de Hawley

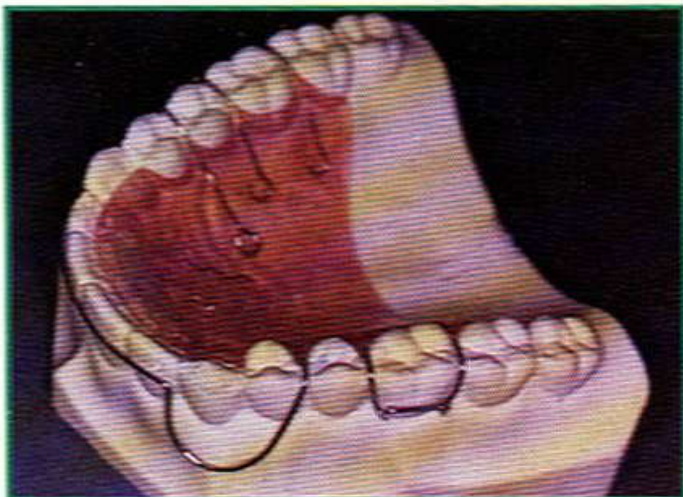
Es quizás el tipo de arco más utilizado en aparatología removible y una de las maneras más sencillas de retraer dientes anteriores ligeramente protruidos, que causen un espaciamiento entre éstos. Presenta como ventaja que puede ser utilizado como retenedor del movimiento una vez realizado éste; la simplicidad en su confección y su fácil activación lo han hecho sumamente popular, pero como todos los elementos en aparatología removible, también tiene sus limitaciones, en dientes muy protruidos tiende a deslizarse hacia gingival, lo que interfiere con su activación. Cuando es utilizado combinado con tornillos expansores, deberá controlarse la presión que ejerce sobre los incisivos, ya que tiende a aplanarlos y/o a producir un efecto de vestibularización de los caninos, por entre las asas de ajuste éstos se "salen" del contorno del arco, produciendo un efecto de caninos ectópicos. Calibre 0,7 mm (0,028").



Placa inferior, arco de Hawley, retenedor de Adams, arco lingual de alineamiento.



Placa inferior, retenedor de Adams, retenedores interproximales, mantenedor de espacio funcional del 46.



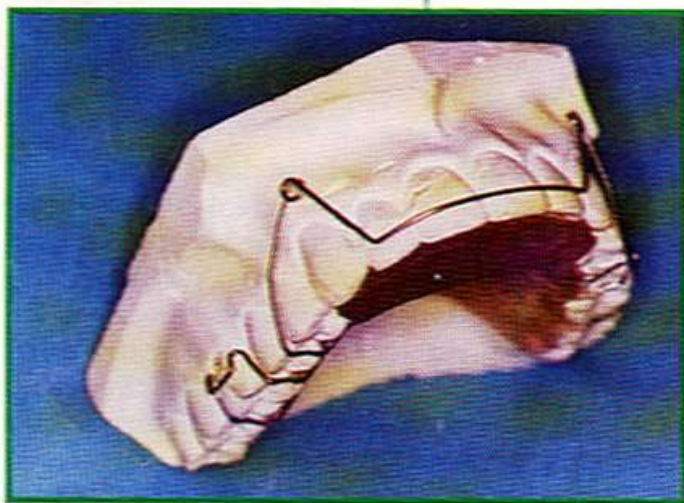
Placa superior, retenedor de Adams, arco de asas anchas.

4.2. Arco vestibular de asas anchas

Muy parecido al anterior, es utilizado cuando aún no han hecho erupción los caninos o cuando están en proceso eruptivo pero ligeramente ectópicos y debemos dejar que bajen antes de llevarlos hacia palatino, el asa va desde el espacio distal del canino hasta el espacio distal del lateral, dejando libre al canino. Calibre 0,7 mm (0,028").

4.3. Arco inverso

Permite un mejor control de los caninos una vez que están completamente erupcionados, siendo a la vez un arco de autoactivación en las placas de expansión. Calibre 0,7 mm (0,028").



Placa superior, plano de mordida anterior, retenedor de Adams, arco de Roberts.

4.4. Arco de Roberts

El diseño original de este arco contempla dos segmentos de tubo de calibre interno 0,5 mm que salen por distal del canino llevando por dentro un alambre de calibre 0,5 mm (0,020"), el cual sube hacia el surco vestibular y baja nuevamente hasta la unión del tercio medio con el tercio distal del lateral, debido a la dificultad para repararlo es por lo que hoy en día se confecciona en su totalidad en alambre de calibre 0,7 mm (0,028").

4.5. Arco de retención con control de caninos

Es utilizado como retenedor final después de un tratamiento ortodóncico, en las asas de los caninos lleva unas espoletas hacia distal que permiten un mejor control de los caninos, impidiendo el desplazamiento de éstos. La placa acrílica en estos casos no deberá festonearse, sino por el contrario llegará tanto en dientes anteriores como posteriores a la unión del tercio medio con el incisal u oclusal. Calibre 0,7 mm (0,028").

4.6. Arco en delantal

Es llamado por algunos trampa de ratón. Se elabora sobre un arco base de alambre grueso calibre 1,0 mm (0,040"), y el alambre del arco activo será de acero extraduro calibre 0,35 mm (0,014").

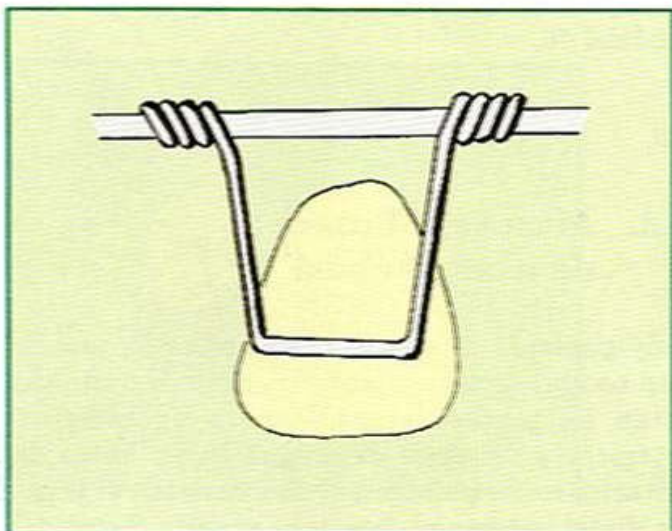
Los extremos van enrollados sobre el arco base, puede ser para un solo diente o para varios de ellos, reposa sobre el tercio medio de la cara vestibular del diente a mover, el paladar acrílico deberá recortarse previo al movimiento.

4.7. Arco de Mills

Es un arco que por las circunvalaciones en el alambre se hace muy flexible, por lo que es muy útil en la retracción de incisivos, pero su activación en manos inexpertas se hace un tanto engorrosa, se activa principalmente con los dedos. Calibre 0,7 mm (0,028").



Placa superior, retenedor de Adams, arco de retención con control de caninos.

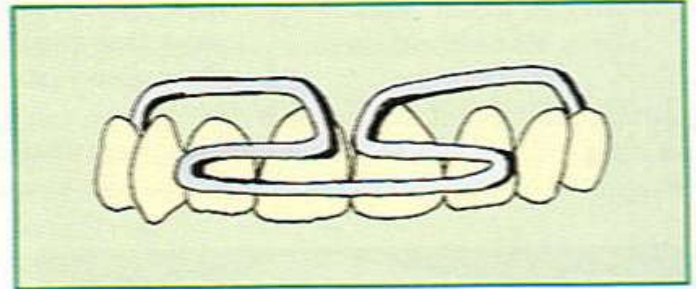




Placa superior, retenedor de Adams, arco de Mills

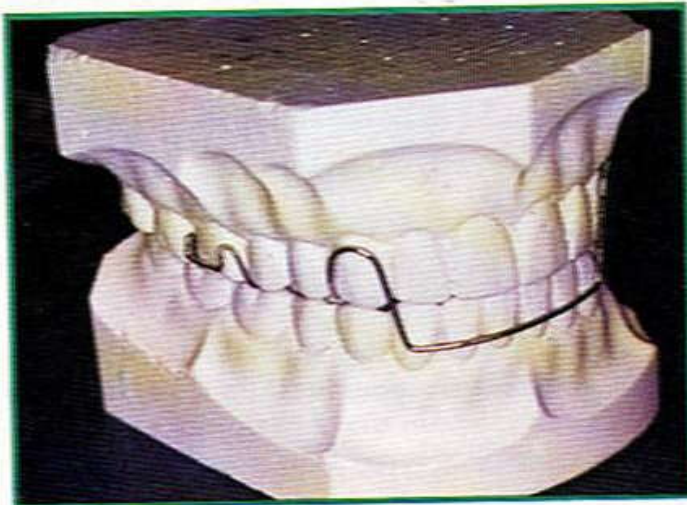
4.8. Arco de Mills modificado (doble paralelo)

Es una modificación del arco de Mills, en el cual las circunvalaciones del alambre se encuentran a nivel de la línea media para obtener un arco muy elástico que a la vez protege a los incisivos muy protruidos de cualquier golpe o contusión mientras que los retrae de una manera efectiva.



4.9. Arco seccional (para uso de elásticos)

Por sus características propias los elásticos de látex son de mucha utilidad en movimientos dentales, en este caso son utilizados como parte activa en el arco, el cual está formado por dos extremos de alambre de calibre 0,8 mm (0,032") seccionados a nivel de mesial de los caninos y con un gancho para asir el elástico.



Placa superior, retenedor de Adams, arco de Eschler (progenie).

4.10. Arco de Eschler

Es un arco de mucha utilidad para el control de los incisivos inferiores con una placa superior, en aquellos casos de Clase I Tipo 3 y de Clase III Tipo 1, en los cuales deseamos mantener el control de estos dientes. Es utilizado también con éxito como retenedor en pacientes con estos tipos de maloclusiones, ya tratados.

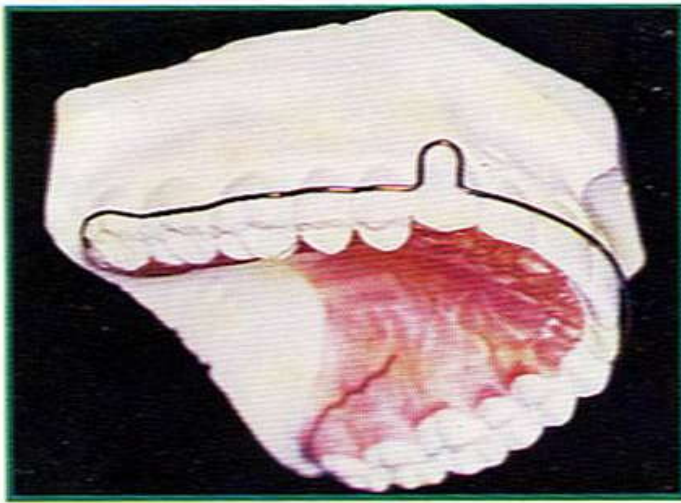
5. Tornillos de expansión

Al hablar de tornillos de expansión nos encontramos con una amplia variedad de ellos, las distintas casas fabricantes mantienen en el mercado cerca de un centenar de tamaños, diseños y modelos distintos para los usos más inimaginables, quien tenga curiosidad por ver la amplia variedad que ofrecen puede satisfacerse observando los catálogos de estos fabricantes. En nuestro tema nos referiremos, más que al diseño de determinados tornillos, a la utilización y ubicación de los mismos en la placa acrílica.

Antes de introducirnos en el tema debemos hacer referencia a lo que es la anatomía de los maxilares, si recordamos la conformación del maxilar superior, éste está dividido por el centro en sentido sagital

por una sutura media, cuya calcificación total no se logra sino a edades muy avanzadas, por lo que es posible separarla por medios mecánicos aun en adultos, claro está que el proceso de reparación ósea en éstos será más lento que en pacientes jóvenes, en contraste con esta sutura nos encontramos que en el maxilar inferior no tenemos ninguna que pueda ser separada, como no sea quirúrgicamente, ya que la unión entre las dos porciones de la mandíbula se realiza al poco tiempo de nacidos. Se hace esta acotación para destacar el hecho de que los tornillos de expansión en el maxilar superior actúan por 2 mecanismos, el primero por vuelco vestibular de los procesos alveolodentarios y el segundo por expansión palatina, mientras que en el maxilar inferior actúan por un solo mecanismo, el de vuelco vestibular de los procesos alveolodentarios.

Hecha esta aclaratoria pasaremos a describir algunos de los usos de los tornillos expansores.



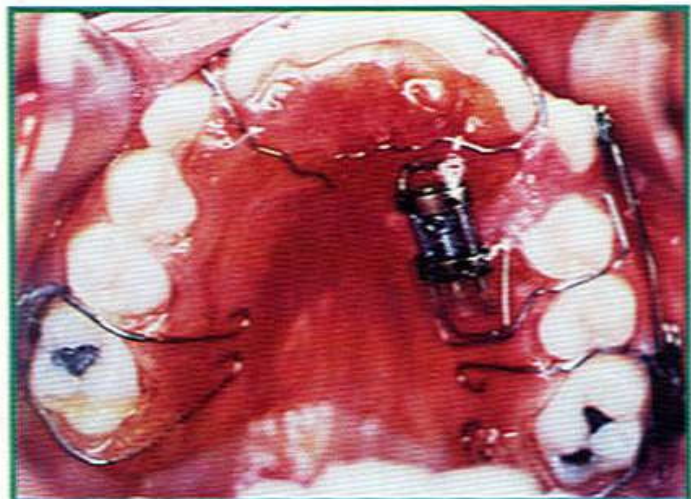
Placa superior, arco circunferencial.



Placa inferior, arco circunferencial.

Ubicación de los tornillos

En sentido sagital los tornillos deberán estar ubicados de forma que al ser activados sigan la dirección adecuada, tanto en el paralelismo con los dientes como en la dirección de la curva de Spee, y en sentido transverso deberán estar bien centrados para que el movimiento sea simétrico.



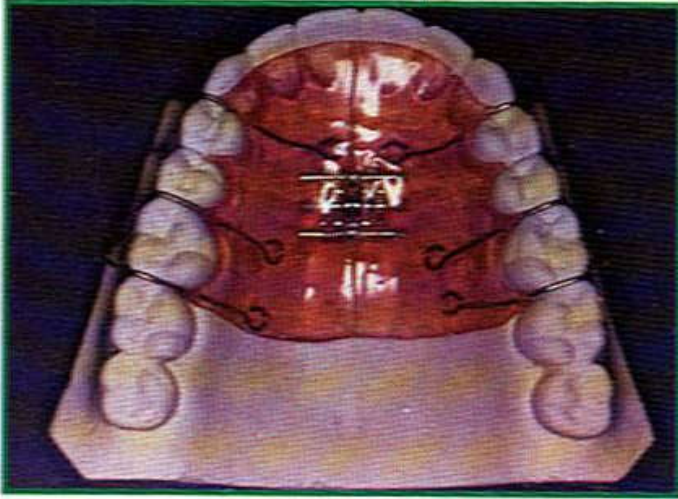
Reganador de espacio con tornillo y aditamento para extruir el canino (vista palatina).

5.1. Expansor bilateral (corte medio)

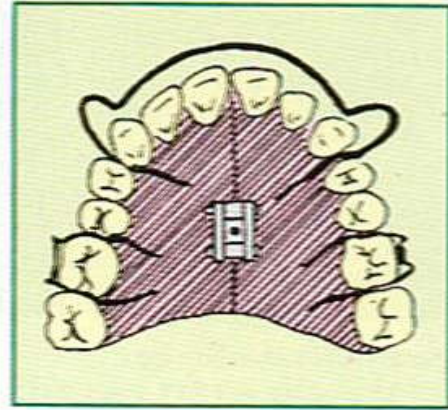
Cuando necesitamos corregir una mordida cruzada, ya sea unilateral o bilateral, podemos utilizar este tipo de expansores. Es bueno hacer notar que la mayoría de las mordidas cruzadas posteriores son bilaterales, pero que al ocluir el paciente, toma una posición de acomodamiento, desplazando la mandíbula lateralmente para producir algún engranaje entre sus dientes.

El tornillo central deberá ubicarse a la altura de los primeros premolares, lo más profundo que sea posible hacia el paladar, paralelo al plano oclusal, y siguiendo la dirección del rafe medio.

Si se coloca algún arco vestibular, deberá mantenerse con una separación de 0,5 a 1 mm para no producir una excesiva retrusión de los dientes anteriores.

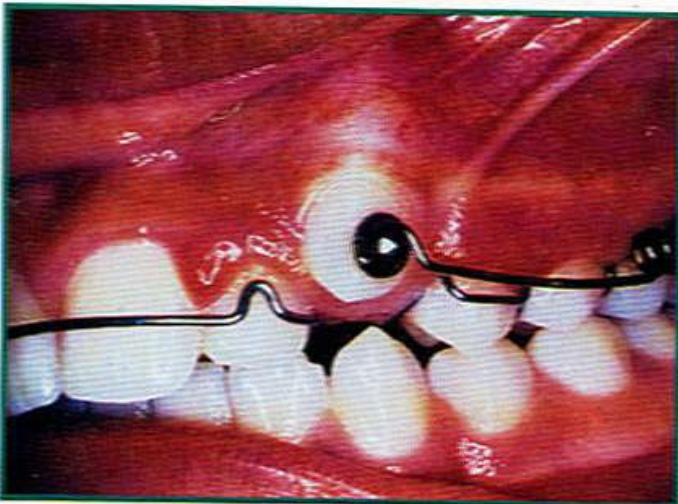


Expansor superior bilateral.

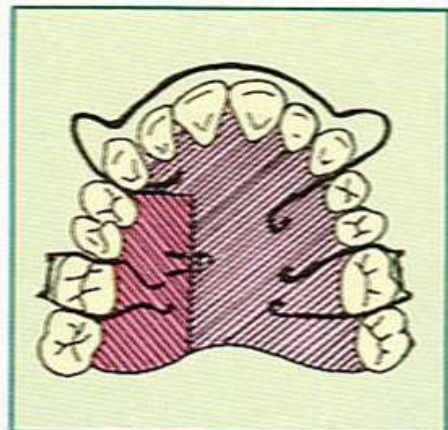


5.2. Expansión unilateral

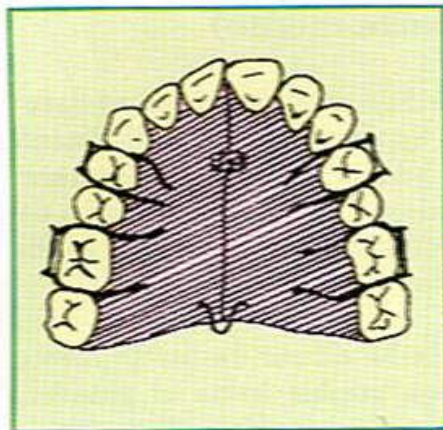
Cuando sólo deseamos producir expansión a nivel de algunos molares de un solo lado, podemos confeccionar un aparato de este tipo, a sabiendas de que el movimiento a realizar es de expansión dentoalveolar. En algunas ocasiones cubrir las caras oclusales de los molares puede facilitar el movimiento al destrabar la intercuspidación de los mismos.



Resorte para extruir el canino soldado al puente de Adams, junto con tubo para extraoral.

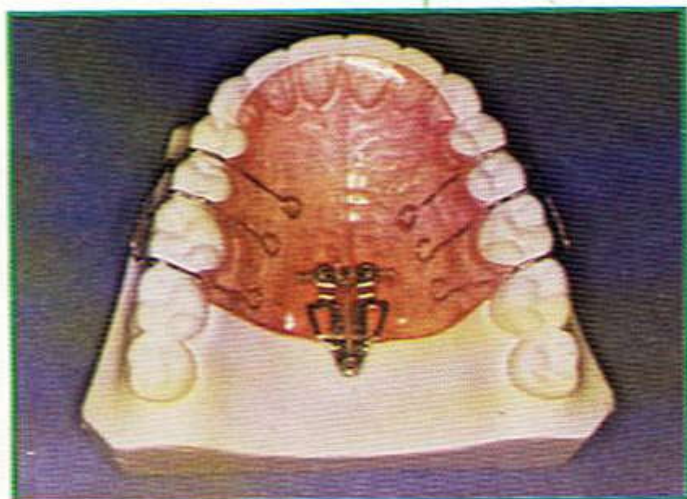


5.3. Expansión en abanico

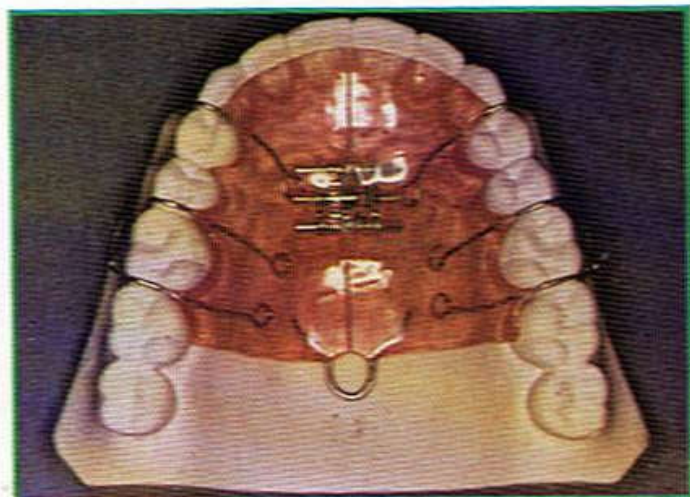


Cuando tenemos una pequeña discrepancia de espacio en la zona anterior o tenemos un arco estrecho en esta zona pero con una aceptable relación posterior, podemos utilizar tornillos para expandir sólo en la zona anterior, colocando una bisagra en la zona posterior de la placa, la cual trabarà el movimiento en la zona posterior, propiciando de esta manera que la expansión se realice a expensas de la zona anterior.

El tornillo deberá colocarse lo más anterior posible, aproximadamente a nivel de los caninos. Calibre de la bisagra 0,9 mm (0,036").



Expansor con tornillo en abanico.

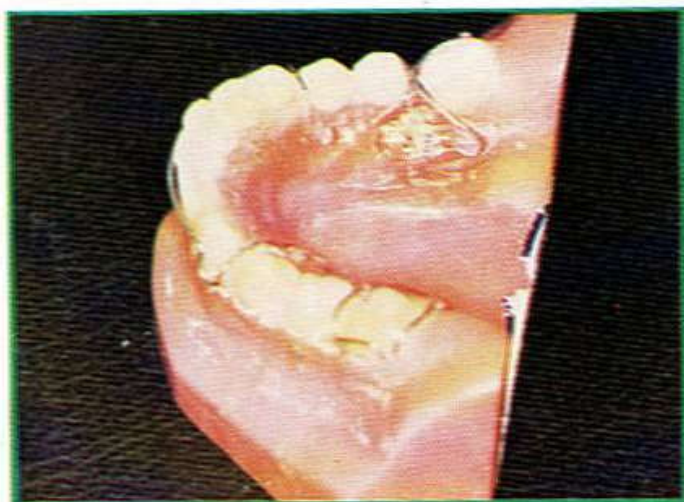


Expansor en abanico (modificación)

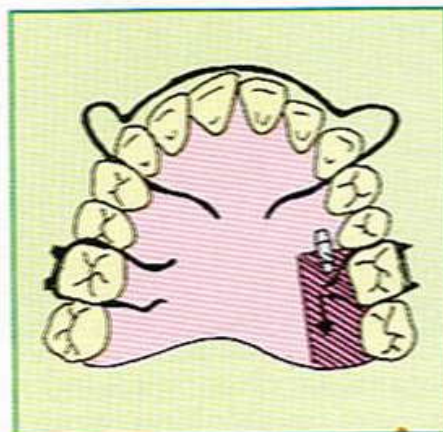
5.4. Expansión sagital (distalización)

Para realizar movimientos de distalización de molares para reganar espacio, debemos tener muy en cuenta los conceptos de anclaje y retención a los que hicimos referencia en el primer capítulo, ya que nunca la cantidad de superficies de resistencia que se opongan al movimiento deberá ser igual ni menor que la cantidad de dientes a movilizar.

El tornillo deberá estar colocado de manera que el eje del mismo esté paralelo a la dirección del movimiento y al plano oclusal, de igual manera el corte del acrílico debe ser paralelo a la dirección del movimiento.

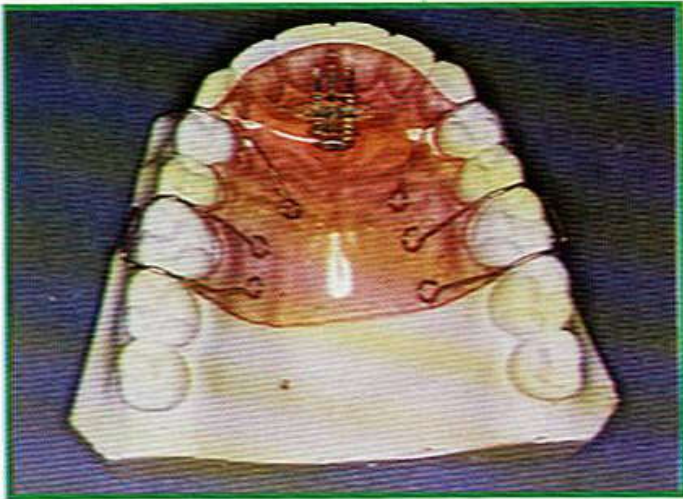


Reganador de espacio con tornillo sagital.

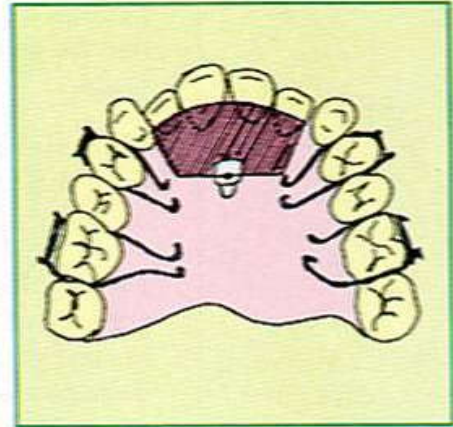


5.5. Expansión anterior

En aquellos casos en los que encontramos una mordida cruzada anterior (Clase I Tipo 3) por deficiencia a este nivel, caso muy común en pacientes fisurados en los que se hace necesario adelantar la premaxila, este diseño es de bastante utilidad. Se recubren las caras oclusales de los molares para permitir la desoclusión y el destrabamiento anterior; el tornillo deberá colocarse lo más anterior y profundizado posible hacia el paladar y siempre paralelo al plano oclusal.

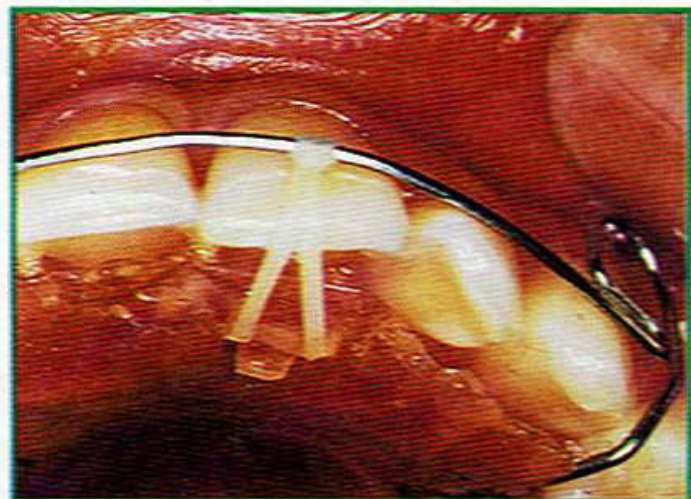


Expansor anterior.



6. Ganchos auxiliares para elásticos

En las terapias combinadas en las cuales la utilización de aparatos removibles se combina con la utilización de brackets o botones cementados o en bandas, podemos adicionar a la placa o a algunos de sus elementos, ganchos que nos permitan asir a ellos estos elásticos. Si los ganchos salen de la placa deberán quedar al ras del acrílico para que no lastimen la lengua, por lo general se dejan cubiertos con una delgada capa de acrílico, la cual se perfora cuando necesitamos utilizar ese gancho. En el caso de los ganchos soldados, éstos por lo general se adicionan a los ganchos Adams o al arco vestibular, sus puntas deberán redondearse para evitar que lastimen en los carrillos o labios.



Uso de un elástico para intruir un incisivo.

7. Quad helix y quad action

El quad helix es un aparato de expansión palatina muy práctico, fácil de confeccionar, higiénico y bien tolerado por los pacientes, aunque su mayor actuación la realiza por vuelco o vestibularización de los procesos dentoalveolares, influyendo secundariamente a nivel de la sutura palatina media en pacientes jóvenes en dentición mixta o permanente temprana.

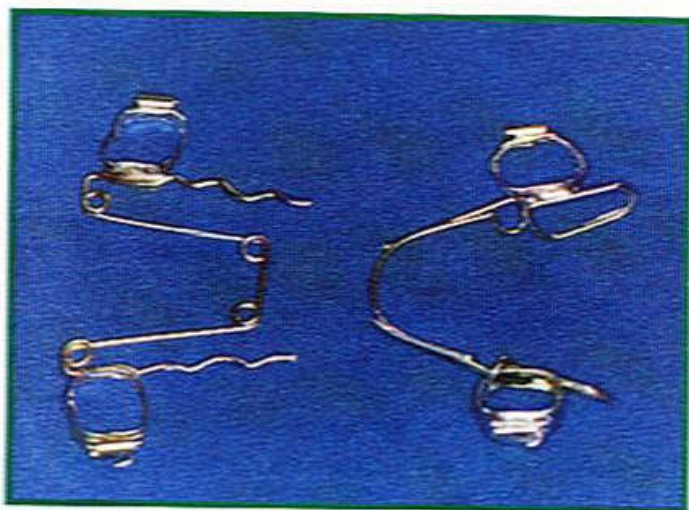
El quad helix consta de 4 dobleces helicoidales espiralados, dos ubicados en la zona anterior, los cuales deben descender desde el puente hacia el paladar, y los otros dos ubicados ligeramente por detrás de la banda molar, para permitir la rotación y expansión molar.

Materiales: Para la confección de este aparato se recomienda el uso de alambre de aleación de cromo-cobalto, conocido como ELGILOY, en calibre 1 mm (0,040").

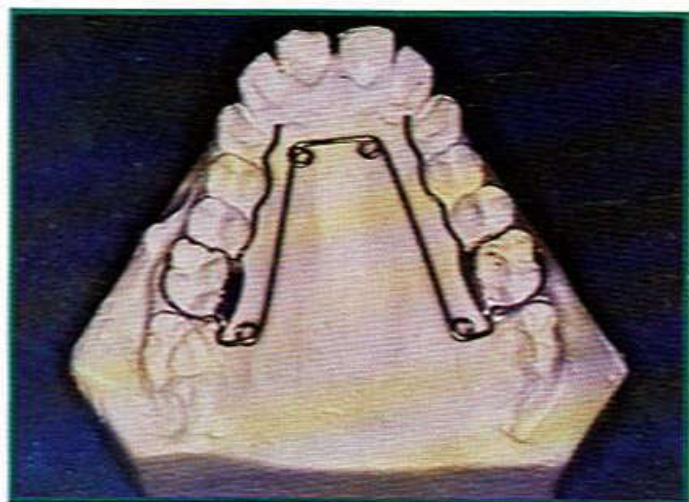
Activación: Los dos brazos externos del aparato deberán ser abiertos (*activados*) antes de colocar el aparato en boca, al igual que los brazos internos, si deseamos expansión molar. Para cementarlo debemos calzar la banda de uno de los lados primero para luego cementar la banda del lado contrario, esta maniobra facilita el cementado del aparato.

La activación intraoral del aparato puede ser realizada en dos etapas: si deseamos expandir la zona posterior, activamos con una pinza tres picos a nivel del puente, produciendo un doblez hacia adentro, lo cual expandirá la zona posterior. Si lo que deseamos es expandir a nivel de premolares y caninos, la activación se realizará en los brazos internos, haciendo el doblez hacia vestibular, para que "abra" en la zona anterior.

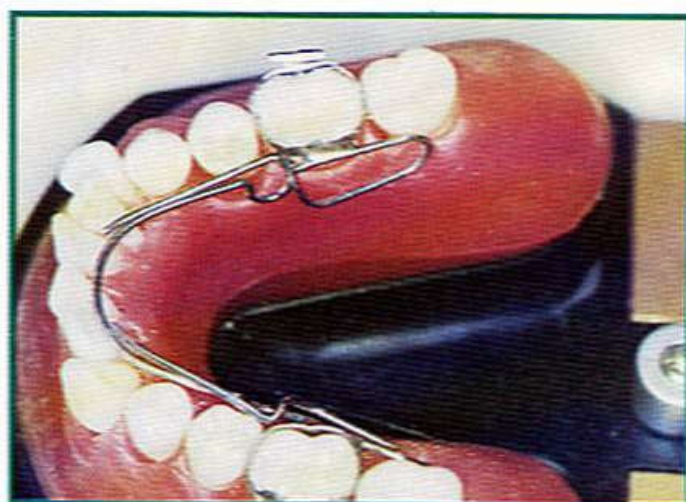
El quad action viene a ser el homólogo inferior del quad helix. Su confección y activación son realizadas de manera similar al anterior. Ambos aparatos pueden ser fijos soldados a bandas o removibles, con aditamentos para ser colocados en cajuelas especialmente adaptadas a las bandas para este propósito, lo cual facilitaría su remoción y activaciones posteriores.



Quad helix y quad action.



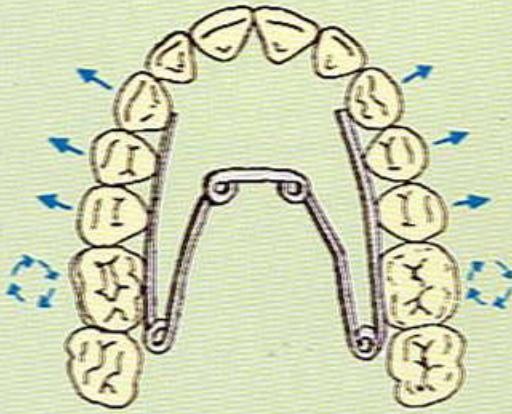
Quad helix (expansor fijo superior).



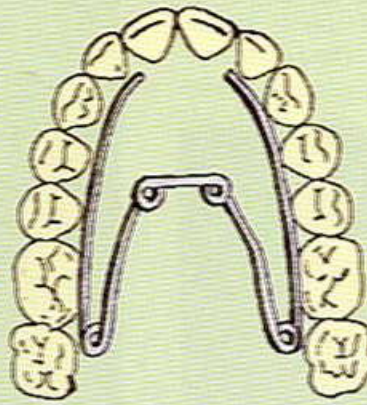
Quad action (expansor fijo inferior).

QUAD HELIX

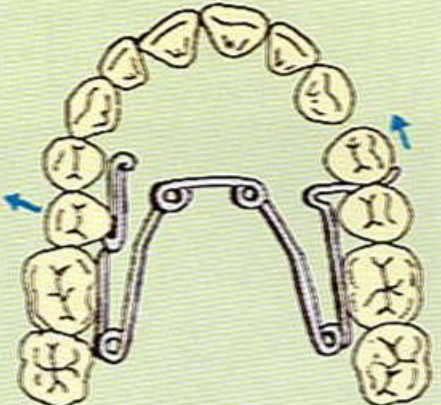
Distintos movimientos que pueden obtenerse mediante su aplicación



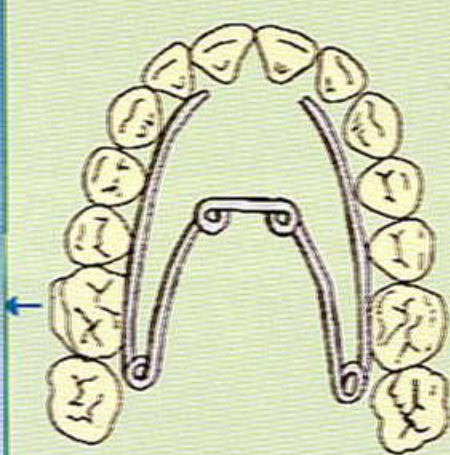
Rotación molar con expansión



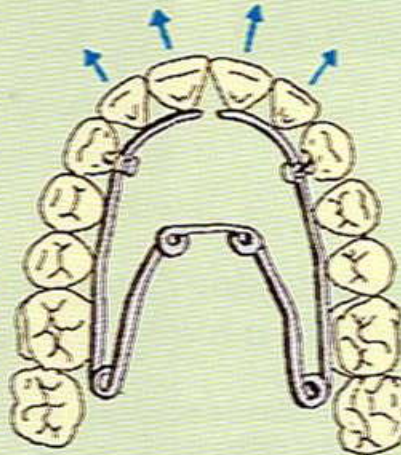
Expansión unilateral



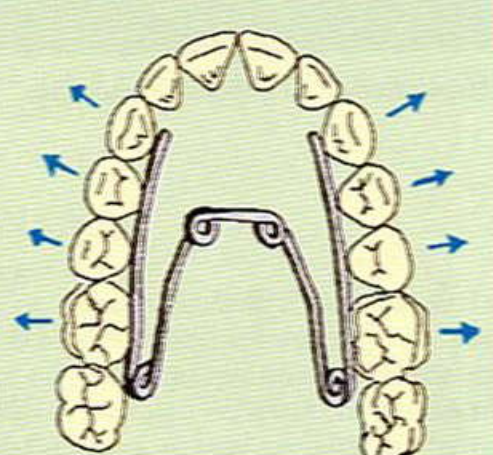
Movimiento selectivo de premolares



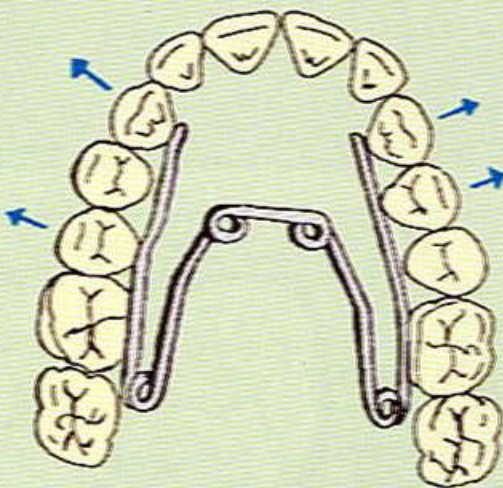
Expansión molar



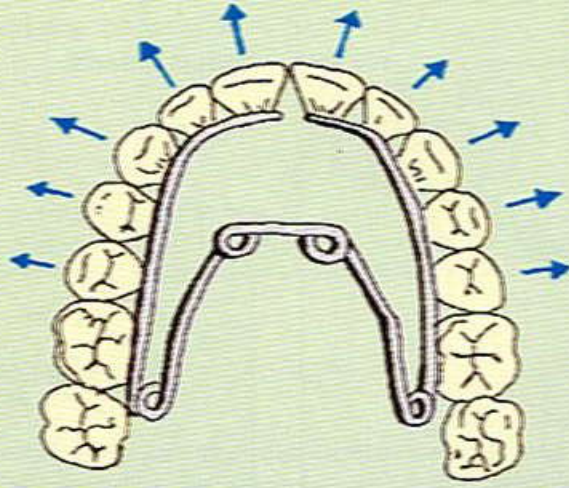
Protrusión de incisivos



Expansión bilateral



Expansión selectiva

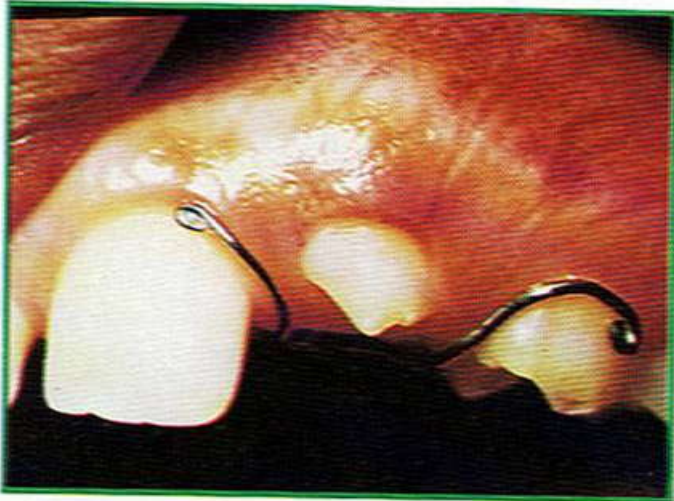


Expansión total del arco

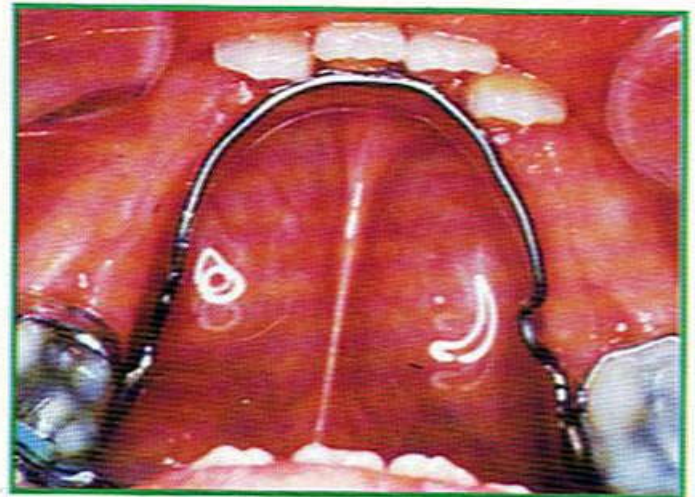
MANTENEDORES DE ESPACIO

Ante la eventual pérdida de algún diente, ya sea temporal o permanente, en muchas ocasiones nos vemos en la necesidad de preservar el espacio de ese diente, ya sea para el permanente que erupcionará en su lugar o para posteriormente construir una prótesis que sustituya al diente perdido o ausente.

Los mantenedores de espacio pueden ser fijos o removibles, los fijos generalmente van soldados a bandas o a coronas metálicas de las comúnmente utilizadas en odontopediatría, y los diseños pueden variar según las necesidades.



Mantenedor de espacio removible.

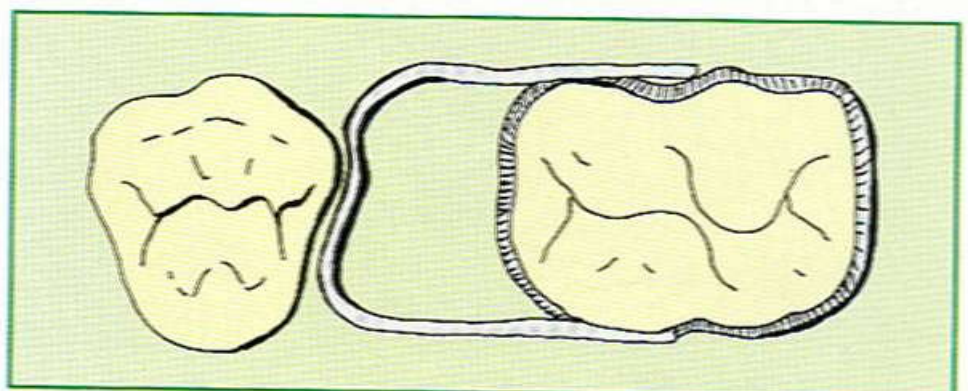


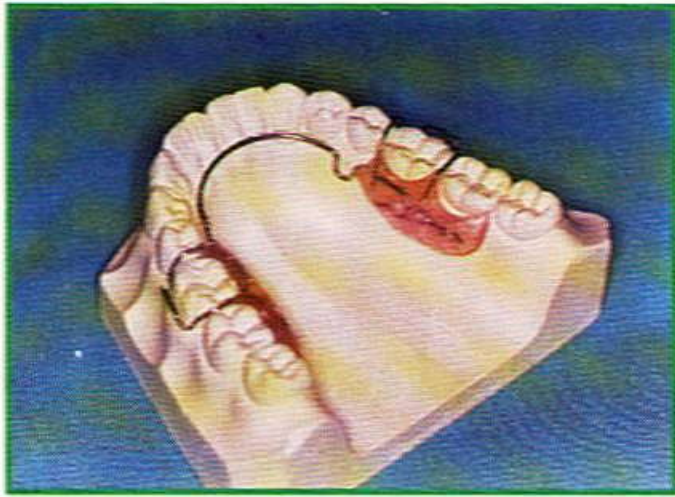
Arco lingual fijo a bandas.

Mantenedor fijo soldado a banda o a corona metálica

Es muy utilizado en el caso de pérdida prematura del primer molar temporal o del segundo molar temporal luego de haber erupcionado el primer molar permanente.

Se confecciona en alambre calibre 0,7 mm (0,028") una asa que deberá contactar con la cara distal del diente ubicado al otro lado de la brecha y que irá soldado a la banda o corona metálica previamente seleccionada.



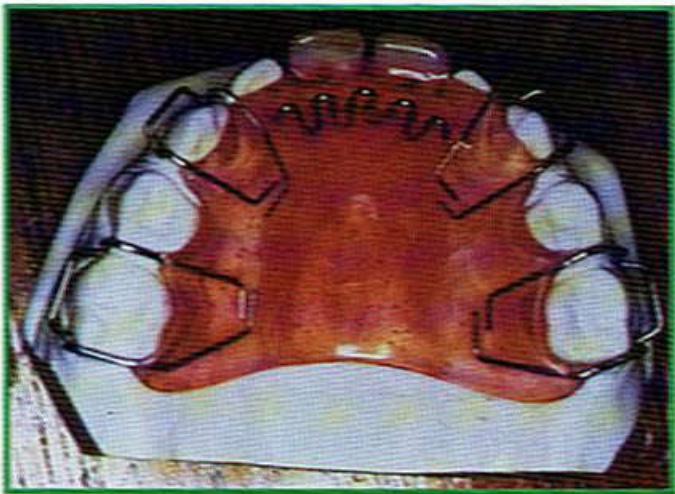


Arco lingual removible.

Arco lingual como mantenedor de espacio

El arco lingual puede ser utilizado para resguardar el espacio libre que obtenemos al momento de la exfoliación del segundo molar temporal inferior, el cual es generalmente más ancho en sentido mesiodistal que el permanente que le precede.

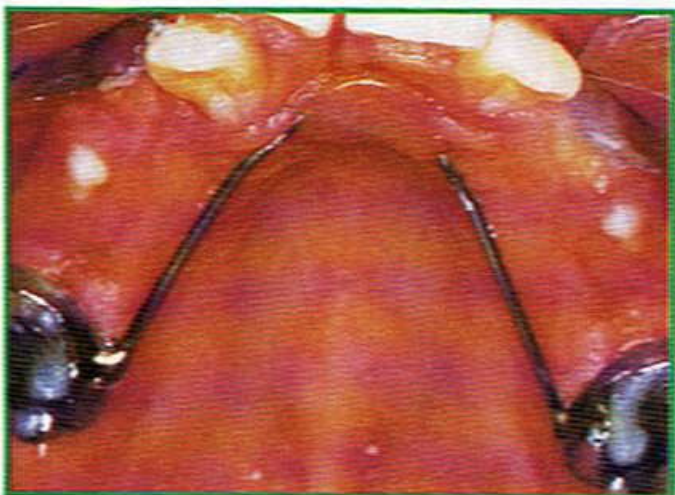
El arco lingual puede ser fijo a bandas o removible con una porción acrílica a nivel del primer molar permanente que sirve como unión entre el arco propiamente dicho y los retenedores de Adams utilizados para mantener el aparato en posición.



Placa superior, retenedores de Adams, rejilla para hábitos, mantenedor estético

Mantenedores estéticos

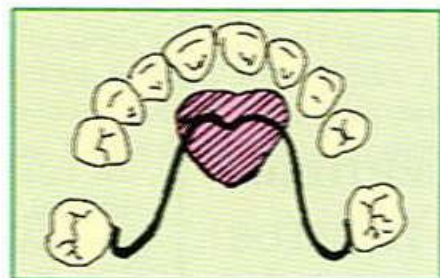
En muchos casos cuando existe pérdida de los dientes temporales anteriores, necesitamos restaurar la estética del paciente mientras esperamos por la erupción del permanente o por el momento oportuno para realizar una prótesis definitiva. Para ello se utilizan los llamados mantenedores estéticos, los cuales también pueden ser fijos o removibles, los removibles son por lo general una placa acrílica a la que se agregan los dientes a sustituir.



Arco de Nance.

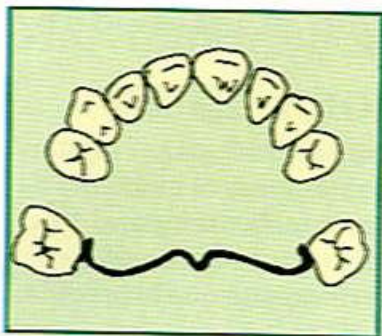
Arco de Nance

Este aparato es un arco soldado a bandas por la cara palatina, el cual pasa en su trayecto por detrás de las rugosidades palatinas, donde es colocado un botón acrílico en estrecho contacto con la mucosa palatina, el cual sirve para disminuir la posibilidad de desplazamiento mesial del primer molar superior. Alambre calibre 0,9 mm (0,034 ó 0,036").



Barra transpalatal

Partiendo del hecho de que las arcadas dentarias son más anchas en la parte posterior a nivel de la región molar y que se van estrechando hacia la zona anterior, la función de esta barra es la de mantener los primeros molares permanentes superiores en posición, conservando

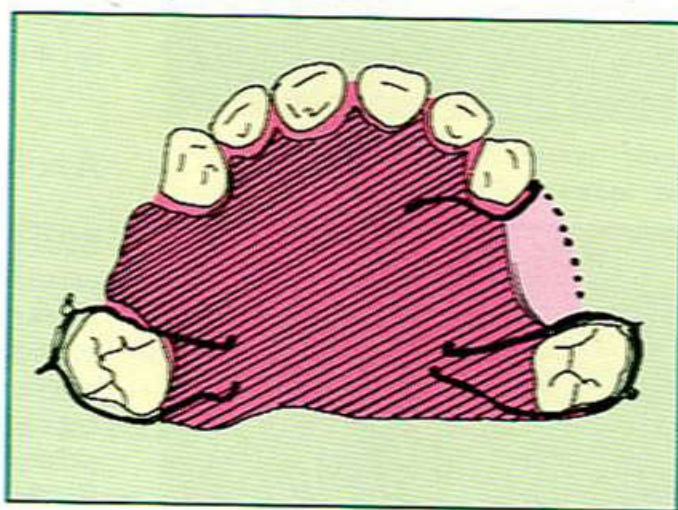


así la longitud del arco, evitando la mesialización de los mismos y la pérdida de anclaje en algunos casos con aparatología correctiva fija, etcétera. Se puede combinar el uso de la barra transpalatal con el apoyo de Nance para tratar de obtener el mayor beneficio en la combinación de ambos aparatos. Alambre calibre 0,9 mm (0,034 ó 0,036").

Mantenedores de espacio removibles

Los mantenedores de espacio removibles están conformados por una placa acrílica, la cual puede llevar unos topes de alambre para evitar que el espacio correspondiente al diente por erupción se cierre por migración de los dientes contiguos o puede llevar una extensión de acrílico hacia el espacio a mantener. La ventaja de los topes de alambre reside en que no se hace completamente necesario recortar la placa acrílica cuando comienza a emerger el diente en el espacio mantenido, sobre todo cuando el espacio a mantener corresponde a varios dientes.

La ventaja del recubrimiento con acrílico, sobre todo en el mantenimiento de espacios posteriores, es que facilita la masticación al paciente.



INTERCEPTORES DE HÁBITOS

La intercepción de hábitos, como: succión de dedos, protrusión lingual, deglución atípica, etcétera, ha sido una gran preocupación para odontopediatras y ortodoncistas, debido a las múltiples secuelas que estos hábitos pueden dejar en el paciente, como mordidas abiertas, mordidas cruzadas posteriores, paladares ojivales con sus correspondientes secuelas respiratorias, atrofia de vías respiratorias altas, etcétera.

Para interferir en estos hábitos ha sido descrita una gran variedad de métodos y aparatos, desde el uso de guantes tipo puño, cerrados de tal manera que hacen imposible la succión de los dedos, hasta otros tipos de interceptores de hábitos, como los descritos a continuación:

Gusanos acrílicos

Consisten en una placa removible superior, con una porción acrílica alargada en la zona correspondiente al rafe medio, y actúan como simple recordatorio al paciente de que no debe succionarse el dedo.

Botones acrílicos

En una placa acrílica superior se coloca un pequeño botón o prominencia acrílica un poco por detrás de la papila incisiva a nivel de las rugosidades, esto actúa como recordatorio de la posición de la lengua al deglutir.

Perlas acrílicas

En una placa acrílica superior se coloca, atravesada por un alambre de calibre 0,7 mm (0,028"), una perla acrílica de diámetro pequeño, similar a las utilizadas para la fabricación de collares, esta perla debe quedar libre, de manera que el paciente la pueda hacer girar sobre el alambre con facilidad con la punta de la lengua, se utiliza como terapia para reeducar a la lengua en la posición que debe tener al deglutir.

Otro uso que se puede dar a estas perlas acrílicas es sobre el surco vestibular, para la estimulación de orbiculares hipotónicos, se confecciona un arco vestibular base en alambre calibre 0,9 mm (0,036") y se colocan 3 perlas acrílicas separadas y con topes para evitar el desplazamiento lateral de las mismas, éstas deberán estar separadas del borde gingival 3 mm aproximadamente para facilitar la rotación de las mismas y por ende la estimulación de los orbiculares. Se utilizan en placas individuales superior e inferior o agregadas a aparatos bimaxilares ortopedicomaxilares.

Arco de fútbol

Se coloca en una placa acrílica superior un pequeño arco en forma de portería de las canchas de fútbol, calibre 0,7 mm (0,028"), por detrás de la papila incisiva, actúa como recordatorio a los pacientes con hábitos de protrusión lingual y a los de succión del pulgar.

Pantalla acrílica

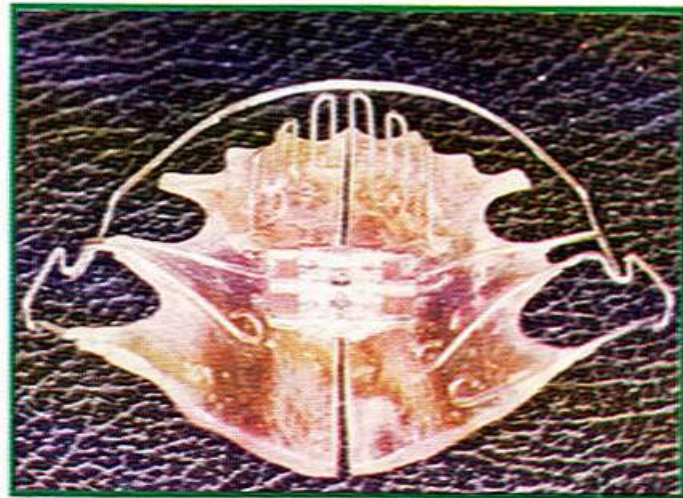
En una placa acrílica superior, por detrás de la papila incisiva, se confecciona una pantalla de acrílico lo suficientemente larga para que, sin chocar con los dientes anteroinferiores, pueda interferir en los hábitos de succión del pulgar y/o protrusión de la lengua. Esta pantalla deberá ser fenestrada en la base junto a la placa para evitar el sellado en casos de intentos de succión.

Rejilla metálica

Puede ser removible o fija soldada a bandas en aquellos pacientes con hábitos muy arraigados y/o difíciles de manejar, la rejilla puede ser incorporada a distintos tipos de aparatos ortodóncicos u ortopédicos, según sea la necesidad. Para las rejillas en aparatos removibles, las cuales quedan incluidas en parte en la placa acrílica, el calibre de alambre a utilizar será 0,7 mm (0,028"), para las rejillas soldadas se recomienda confeccionar la base en calibre 0,9 mm (0,036") y la parte interna en alambre 0,6 mm (0,024").

Las rejillas pueden ser confeccionadas tanto en la arcada superior como en la inferior, según la necesidad. En aquellos casos en los que el paciente es succionador de pulgar, se recomienda que sea superior, al igual que en los casos en que los pacientes tengan protrusión lingual deslizando la lengua por el paladar hacia los incisivos superiores.

En el caso de pacientes en los que la protrusión lingual se realiza deslizando por los incisivos inferiores, la rejilla deberá ser confeccionada en la arcada inferior. Cuando tengamos mordidas abiertas laterales con interferencia de la lengua, se recomienda la confección de rejillas laterales para facilitar el cierre de la mordida.



Expansor bilateral (corte medio), ganchos de Adams, arco vestibular, rejilla metálica para control de hábitos.

PARTE 3

APARATOS DE ORTOPEDIA FUNCIONAL

- ◇ **PANTALLA ORAL O PLACA VESTIBULAR**
- ◇ **LIP BUMPER**
- ◇ **ACTIVADOR DE ANDRESEN-HAULP**
- ◇ **BIONATOR**
- ◇ **APARATOS DE BIMLER**
- ◇ **SIMÕES NETWORK**
- ◇ **APARATOS DE FRANKEL**
- ◇ **POSICIONADOR MANDIBULAR ACTIVO
(QUIRÓS-CRESPO)**
- ◇ **APARATO DE NEVILLE BASS**
- ◇ **APARATO ESTABILIZADOR POSTRATAMIENTO
FUNCIONAL DE WAVENEY**
- ◇ **BLOQUE POSTERIOR DE INTRUSIÓN
PARA CORRECCIÓN DE MORDIDAS ABIERTAS**

APARATOS DE ORTOPEDIA FUNCIONAL

La ortopedia funcional de los maxilares tiene sus bases fundamentales en los estudios de los estímulos funcionales originados en la actividad de la lengua, labios y músculos masticatorios y faciales, los cuales son transmitidos a los dientes y su periodonto, a los huesos maxilares y a la articulación temporomandibular.

La complejidad del mecanismo de acción de los aparatos ortopédicos obliga al profesional a profundizar en sus conocimientos de crecimiento y desarrollo craneofacial. Como el propósito real de este manual no contempla el estudio de estos tópicos, invitamos al lector interesado a ampliar y renovar sus conocimientos en esta área antes de proceder a la utilización de este tipo de aparatos, que en manos inexpertas pueden producir más daño que beneficios al paciente. Nuevamente, el uso de los tres métodos diagnósticos se hace indispensable para la selección del aparato ortopédico a utilizar.

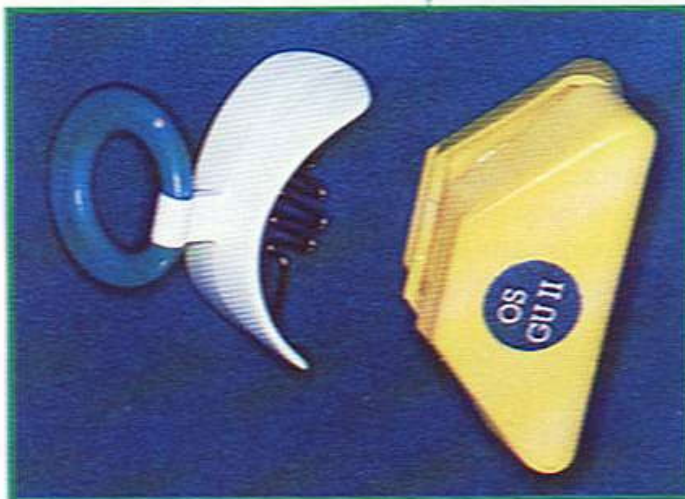
Son tantos los diseños de aparatos funcionales, que necesitaríamos escribir cientos de páginas para describirlos en detalle, por lo que nos limitaremos a los que a nuestro criterio tienen mayor aceptación por sus características o porque son de utilidad en el tratamiento de determinados problemas, no queriendo con esto conferir menor importancia a los no descritos.

PANTALLA ORAL O PLACA VESTIBULAR

Es uno de los más antiguos aparatos funcionales, cuya vigencia ha sido revivida en los últimos años por los ortodontistas norteamericanos como terapia muscular en pacientes con labios incompetentes o en respiradores bucales, cuyo problema respiratorio no se deba a disminución de la capacidad en las vías respiratorias altas o que el problema a este nivel haya sido resuelto, pero persista el hábito.

Puede ser utilizada también como un interceptor de hábito. Consiste en una placa acrílica o de plástico que se conforma a la anatomía anterior de las arcadas, extendiéndose hasta los segundos molares temporales o en su defecto segundos premolares y ligeramente separados del fondo del vestíbulo, lleva un anillo en la zona anterior que facilita al paciente retirarlo.

Tal ha sido la aceptación de los pacientes, ortodontistas y ortopedistas hacia este aparato, que en la actualidad está siendo fabricado en serie por diversas casas comerciales en Alemania, Inglaterra, España y Estados Unidos de Norteamérica.

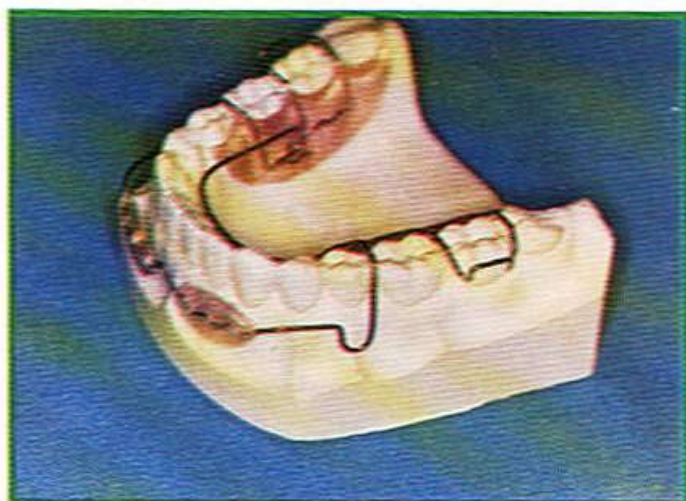


Pantalla oral o placa vestibular.

LIP BUMPER (SEPARADOR LABIAL)

Este aparato de características funcionales es frecuentemente utilizado en conjunción con aparatología fija cuando se desea producir un efecto de protrusión de los dientes anteroinferiores, los cuales al ser liberados de la presión del labio son protruidos por las fuerzas intermitentes de la lengua, pudiendo producirse también una distalización de los primeros molares por la presión del labio.

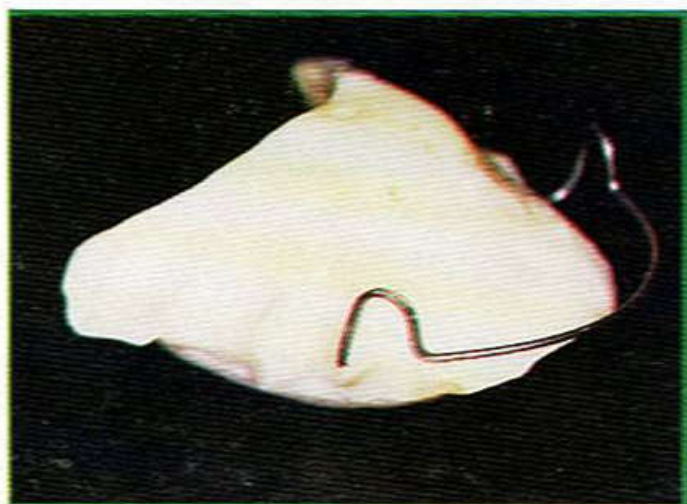
Puede ser también confeccionado como aparato removible, requiriendo buenos retenedores que nos ayuden a reforzar el anclaje de la placa.



Lip bumper (separador labial) inferior, combinado con arco lingual.

ACTIVADOR DE ANDRESEN- HAULP

Considerado como la más fiel expresión de la funcionalidad. A pesar de que con el advenimiento de los nuevos diseños de aparatos funcionales, ha caído en desuso, la esencia de su filosofía continúa vigente. Es un aparato pasivo, el cual debe quedar suelto en la boca del niño, pero que deberá forzar a la mandíbula a una nueva posición de cierre para llevarla a la relación deseada con respecto al maxilar. Mediante el tallado conveniente del aparato pueden lograrse cambios, tanto en sentido transversal como en sentido sagital o vertical. El diseño original consistía en un bloque acrílico, confeccionado sobre los modelos del paciente, en el cual tanto la arcada superior como la inferior formaban una sola pieza, lleva un arco vestibular, el adelantamiento que originalmente, según su autor, no debería ser mayor de 2 mm, ha sido llevado hoy día a más del doble si el caso así lo requiere, el espacio libre interoclusal, que originalmente era de 4 mm, es llevado en la actualidad en ocasiones a 12, 14 y hasta 15 mm. Su uso era recomendado sólo para horas nocturnas, actualmente se recomienda su uso continuo. Numerosas modificaciones se han intentado para mejorar el diseño del activador de Andresen, colocándole tornillos, resortes, seccionando las dos arcadas en el aparato, pero el contenido de su filosofía no ha podido ser modificado.



Activador de Andresen-Haulp.

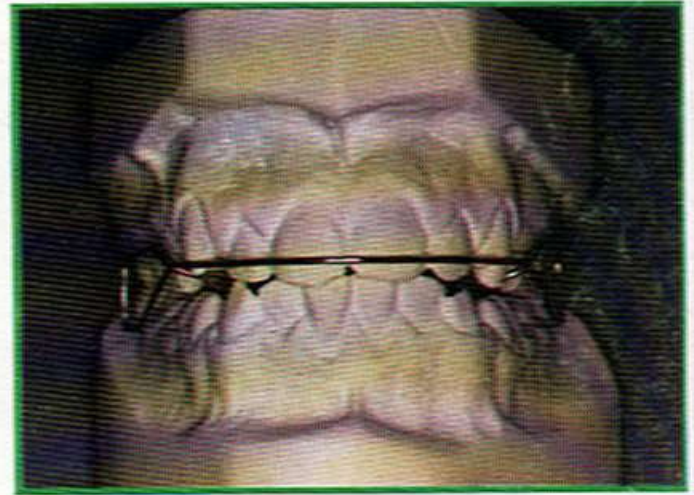
BIONATOR

De las innumerables modificaciones que ha sufrido el activador, el bionator es una de las más utilizadas, debido a que básicamente cumple las mismas funciones, pero es menos complicado y mejor tolerado por los pacientes. Consta de un arco palatino de forma ovoidal, similar al resorte de Coffin, el cual sustituye al acrílico en la zona del paladar, se extiende desde una línea que une las caras distales de los primeros molares permanentes hasta otra que une las cúspides de los primeros premolares, (alambre calibre 1,2 mm). Un arco vestibular que sale de la arcada superior, por delante del primer premolar, contorneándose hacia gingival y luego hacia atrás, hasta mesial del primer molar permanente, bajando hacia gingival de la arcada inferior sigue hacia adelante, subiendo a nivel de los caninos para pasar por el tercio medio de la cara vestibular de los incisivos (calibre 0,9 mm). Este arco disminuye la acción de los buccinadores sobre los dientes posteriores, facilitando el desplazamiento transversal de los mismos. La separación de estos escudos de alambre es de aproximadamente 3 mm.

El resto de la estructura interna va cubierta de acrílico, pueden cubrirse los bordes incisales de los inferiores en aquellos casos donde éstos estén bien alineados. La mitad de las caras oclusales de los molares puede ser cubierta de acrílico, liberándolo o tallándolo cuando deseemos producir extrusión o movimientos.



Bionator de Balters.



Bionator de Balters (sobre modelos).

APARATOS DE BIMLER

Son unos aparatos bimaxilares diseñados por el doctor H. P. Bimler, los cuales han tomado mucho auge y popularidad en algunos países europeos y suramericanos. Han sido descritos por el autor tres tipos básicos de aparatos, cada uno de ellos con algunas variaciones:

Para el tratamiento de maloclusiones Clase II división 1 fue descrito un aparato llamado Bimler tipo "A", el cual, dependiendo de una serie de factores, como retardo en el desarrollo de los arcos dentarios, desarrollo hipoplásico de la cara media, casos severos de apiñamiento, arcos superiores sobreexpandidos, casos de doble protrusión y posiciones de los dientes anteriores o de los molares, fue dividido en seis variantes.

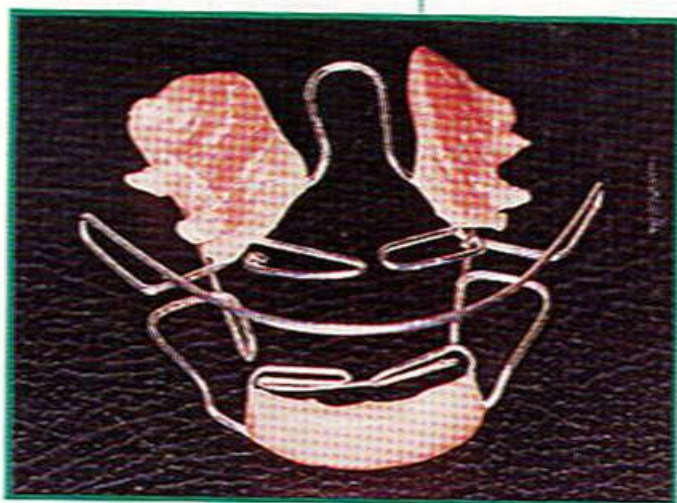
Para el tratamiento de la Clase II división 2 fue diseñado el tipo "B", el cual tiene 4 variaciones, signadas por los mismos cánones que las del tipo "A".

Para el tratamiento de las mordidas cruzadas anteriores en Clase III tipo 1 o en Clase I tipo 3, fueron descritas también 6 variaciones, dependiendo también de los mismos factores que las anteriores.

Para todos los grupos el primer aparato o aparato básico es el estándar, llamado también primera variación.

Luego vendrá la segunda variación, llamada "especial", influenciada por el desarrollo de los arcos. La tercera variación, llamada "hipo", se usa en arcos angostos y bóvedas altas, con mordidas abiertas uni o bilaterales. La cuarta variación, llamada "extra", se usa cuando hay un apiñamiento muy severo por hipoplasia del hueso basal o por macrodoncia. La quinta variación es llamada "contra", usada cuando existen maxilares sobreexpandidos que requieren ser contraídos, mientras que la arcada mandibular requiere ser expandida. La sexta variación, llamada "bipro", se utiliza en casos de protrusión bimaxilar con espaciamiento dentario.

En la práctica real muchas de estas variaciones no son utilizadas y nuevos cambios o adaptaciones son introducidos a los aparatos de Bimler para tratar de resolver problemas de tipo dentario, agregando resortes, simplificando los diseños o incorporando nuevos aditamentos.



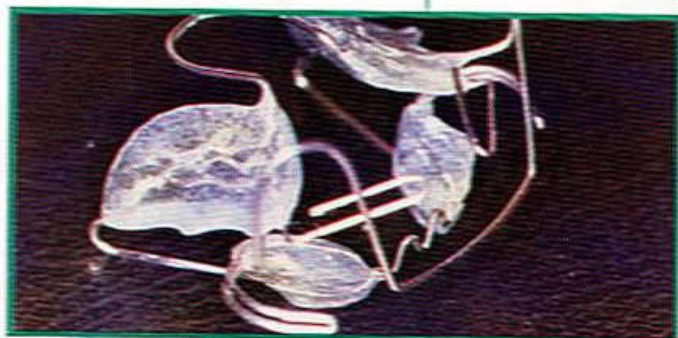
Bimler estándar (modificación 1).



Bimler estándar.



Bimler estándar con equiplán.



Bimler de progenie tipo C, variación 1 (estándar).



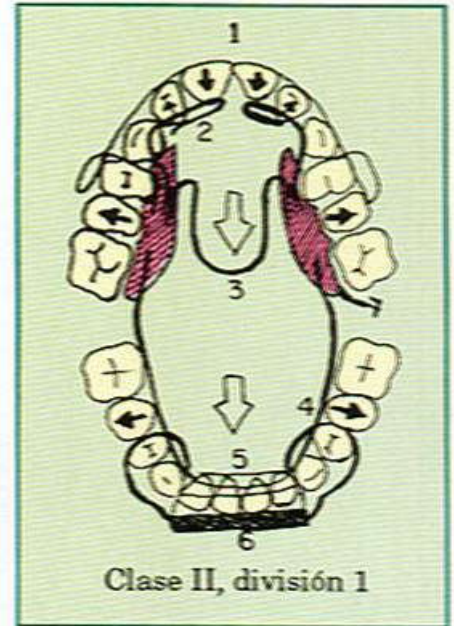
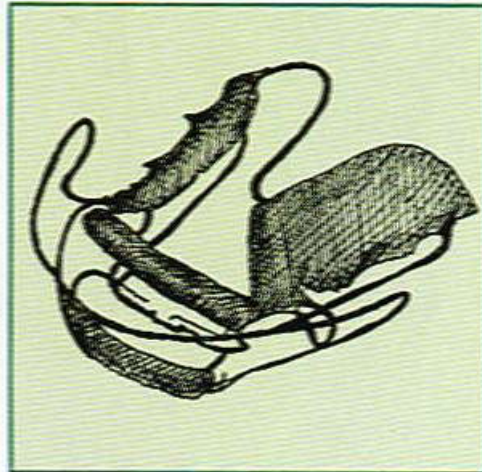
Bimler de progenie sobre modelos.

APARATOS DE BIMLER

1. Arco vestibular
2. Muelles frontales
3. Coffin
4. Arcos dorsales
5. Corbata
6. Escudo metálico
7. Aletas de acrílico
8. Arco de Eschler



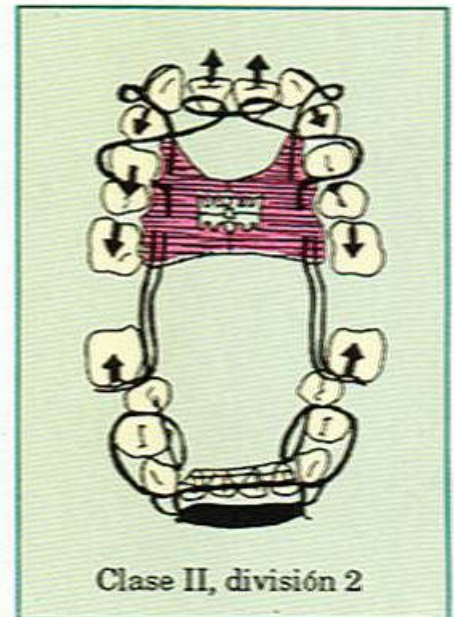
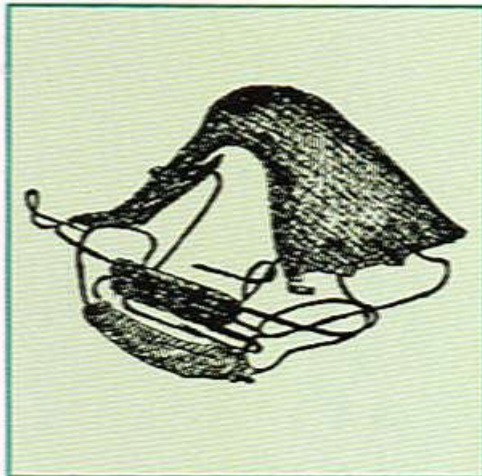
Incisivos protruidos



Clase II, división 1



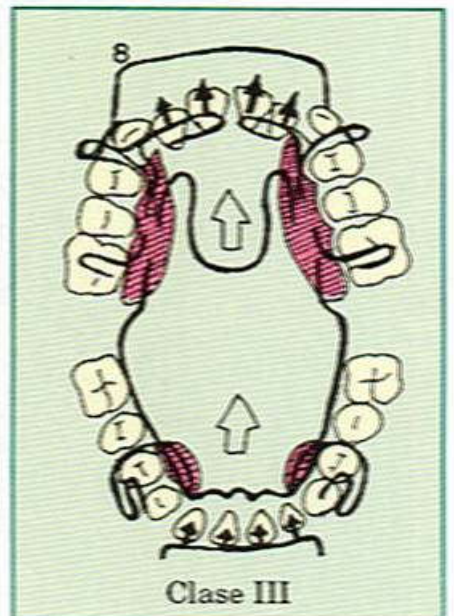
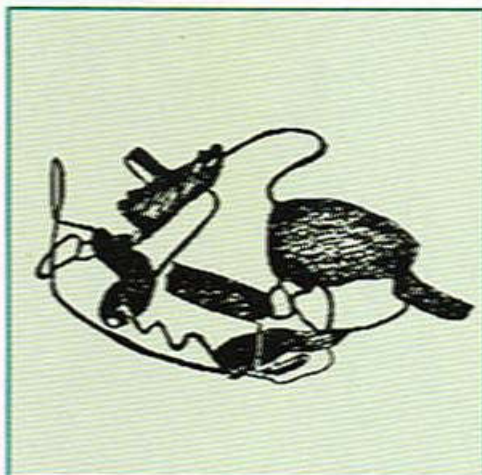
Incisivos retruidos



Clase II, división 2



Mordida cruzada anterior



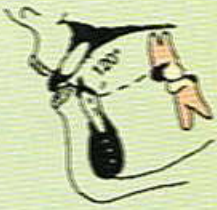
Clase III

Los tres tipos básicos de aparatos de Bimler

Apiñamiento

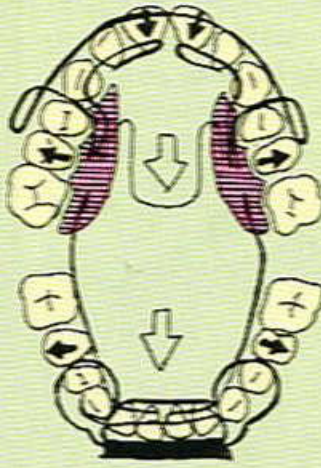
Tipo Variación

(A)

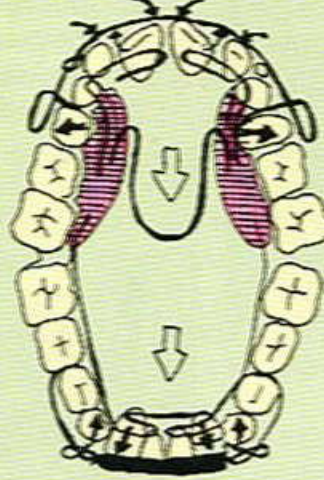


Clase II División 1

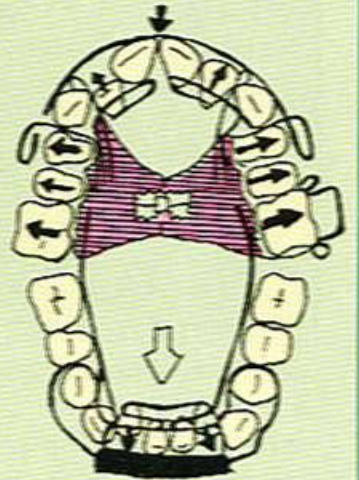
1



2



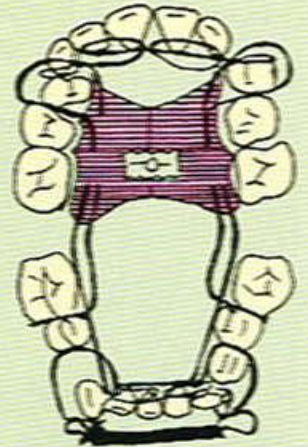
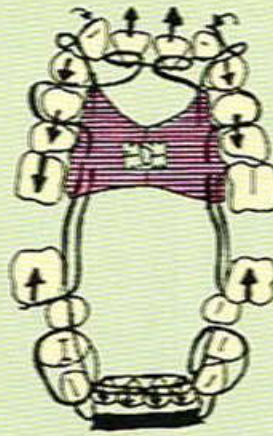
3



(B)



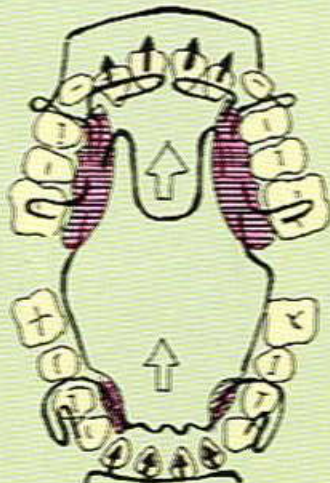
Clase II División 2



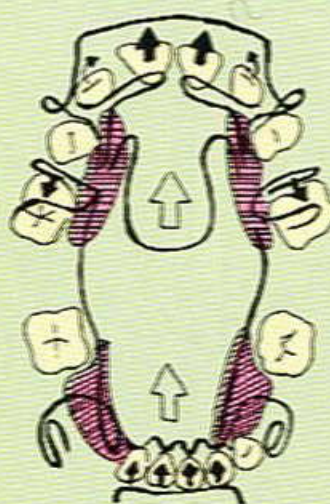
(C)



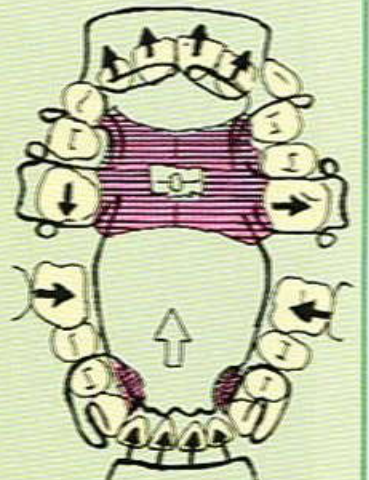
Clase III



Estándar



Especial

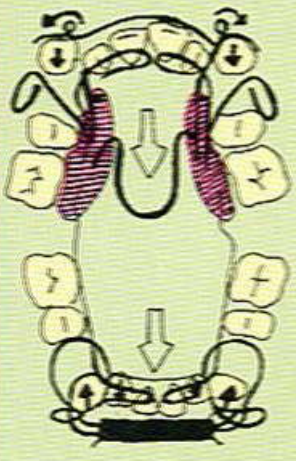


Hipo

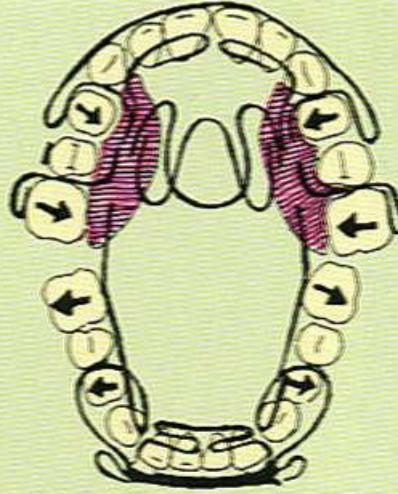
Gráfico sistemático de los tres tipos y las seis variaciones de los aparatos de Bimler

Espaciamiento

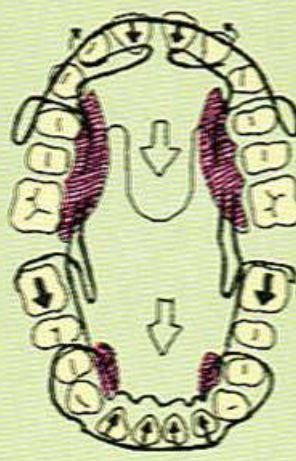
④



⑤



⑥

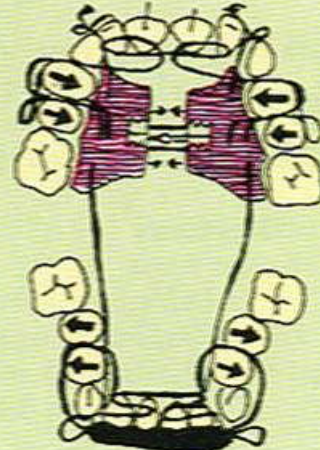
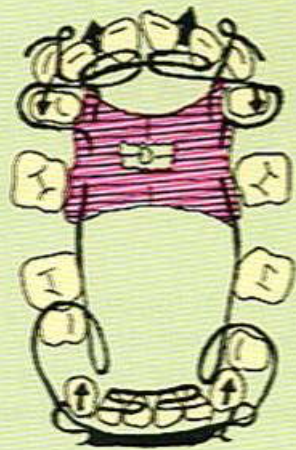


Variación Tipo

Ⓐ



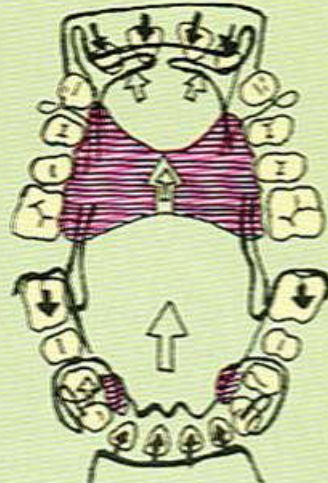
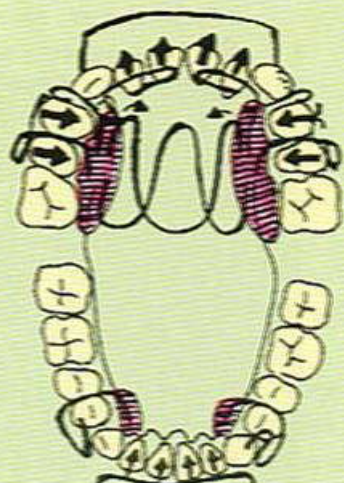
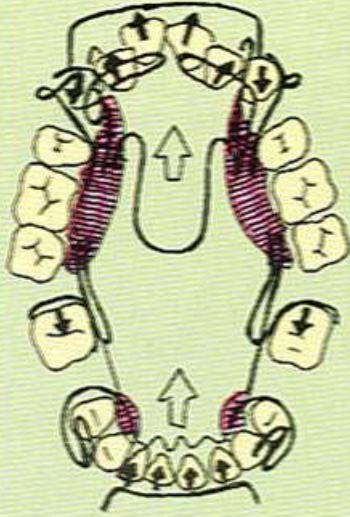
Protrusión del maxilar superior



Ⓑ



Mordida profunda



Ⓒ



Protrusión mandibular

Extra

Contra

Bipro

SIMÕES NETWORK

El Simões Network es un aparato de ortopedia funcional perteneciente al grupo de los híbridos, el cual surge de la combinación de la filosofía de 2 aparatos que básicamente son el de Bimler y las placas de Planas, el objetivo principal según su autora es tratar de resolver los problemas en los cuales otros aparatos tienen inconvenientes, principalmente en determinadas etapas del desarrollo ontogénico.

Su objetivo principal es tratar de obtener resultados más rápidos y estables, el cual combinado a otras técnicas puede auxiliar la eficiencia de las mismas.

Los SN han sido clasificados en varios tipos:

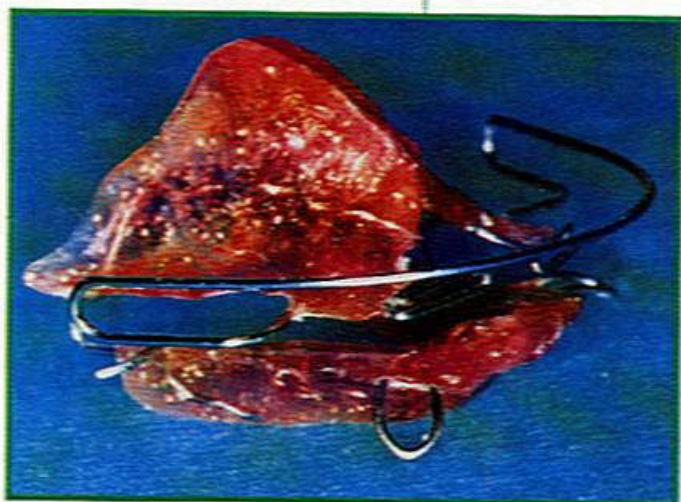
- SN₁ (modelo de deslizamiento ligero)
- SN₂ (mantenedor de la lengua)
- SN₃ (modelo con aletas inferiores)
- SN₄ (modelo con pantalla o escudo)
- SN₅ (tipo especial de conexión con aletas)

Simões Network 1 (SN₁): "Slide light model"

Se indica en casos de pequeño resalte, en neutroclusión o ligera distoclusión, (no en mesioclusión), también puede ser útil cuando necesitamos desarrollo transversal de la mandíbula y cuando se desea controlar el desarrollo transversal superior.

Objetivos

- Permitir mayor espacio oral funcional.
- Permitir movimientos lateroprotrusivos.
- Eliminar el inconveniente de los apoyos oclusales en determinadas etapas del desarrollo.
- Facilitar la mejor orientación de la erupción de premolares y/o de segundos molares inferiores.
- Permitir la inclusión de accesorios. (Arcos vestibulares, resortes en "S", etcétera.
- Permitir la eliminación del escudo de Bimler, cuando se trata de biotipos con labios gruesos o cuando estos escudos no sean necesarios.



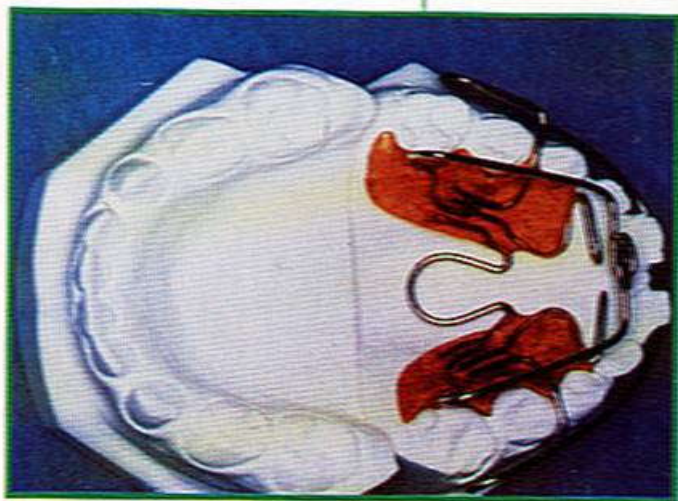
Simões Network 1 (SN₁)

Simões Network 2 (SN₂): "Tongue maintainer"

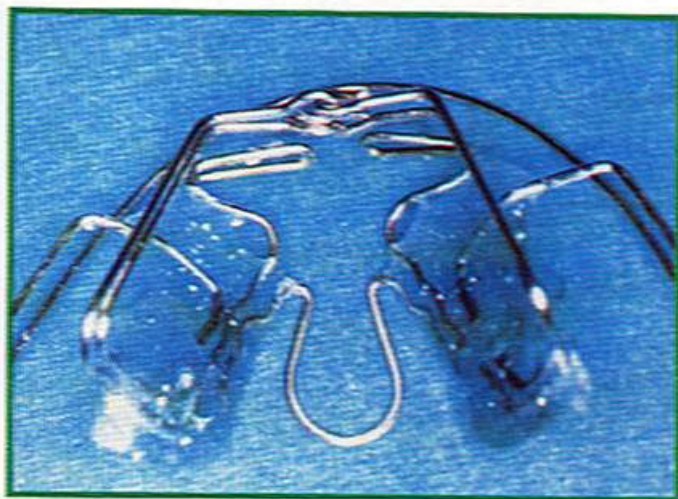
- Puede indicarse en casos de neutroclusiones, mesioclusiones, mordidas abiertas o mordidas cruzadas.
- Cuando se necesita control en el desarrollo del maxilar inferior o excitación en el desarrollo transversal del maxilar superior.
- El control se obtiene mediante un dispositivo que mantiene suavemente la posición de la lengua apartada del arco dentario inferior.

Objetivos

- Tocar la lengua hacia los lados y en la punta para inducir a la misma a obtener una ubicación distinta en sentido transversal, alejándola ligeramente del arco dentario. En los lados logra tal función a través de los músculos estiloglosos laterales.



Simões Network 2 (SN₂) con un nudo.



Simões Network 2 (SN₂) con doble nudo.

Simões Network 3 (SN₃): "Lower Winglets Model"

- Puede indicarse en aquellos casos donde se necesite controlar el desarrollo de los arcos dentarios, principalmente en sentido anterior.
- En Clase III
- En Clase I tipo 3 (pseudo Clase III) o en ligera mesioclusión.

Objetivos

- Tratar de cambiar la posición de la lengua, variando ligeramente la posición de la mandíbula.



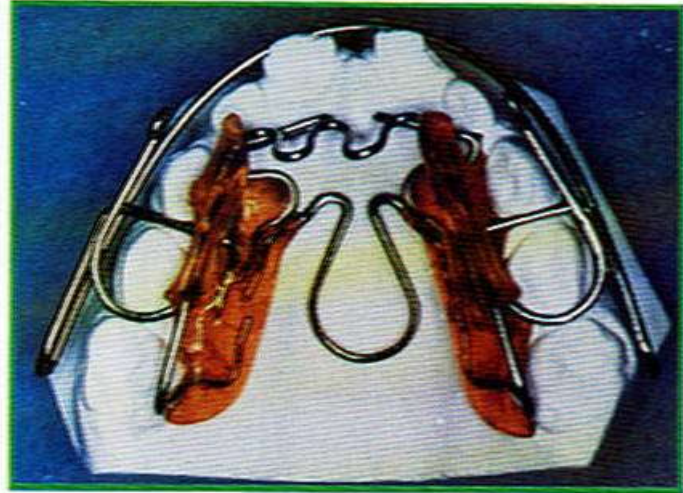
Simões Network 3 (SN₃).



Simões Network 3 (SN₃) con rejilla y arco Eschler.

Simões Network 4 (SN₄): "Shield - Pad Model"

- Estos aparatos llevan escudos labiales o vestibulares para tratar de producir la excitación neural en el vestíbulo oral.



Simões Network 4 (SN₄).

Simões Network 5 (SN₅): "Special Stop Model"

Estos aparatos llevan dos alambres calibre 0,9 mm doblados en dos planos perpendiculares entre sí, que deslizan dentro de un tubo de 1 mm que sobresale del acrílico.

- Se indican para aumentar los movimientos lateroprotrusivos.
- Disminuyen la frecuencia de la ruptura de los arcos dorsales, actuando como rompefuerzas.

Análisis de los arcos dentarios e indicaciones de los SN₂ y SN₃

- En arco superior estrecho y arco inferior más ancho = SN₂
- En arco inferior irregular con premolares hacia vestibular = SN₂
- En mordidas abiertas = SN₂ y SN₃
- En arcos inferiores irregulares con premolares inclinados hacia lingual = SN₃
- En arcos inferiores estrechos con dientes posteroinferiores con inclinación lingual = SN₃

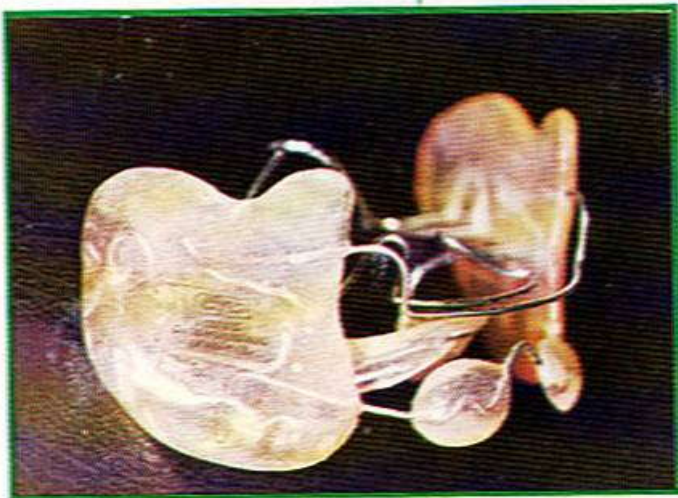
APARATOS DE FRANKEL

Desarrollado en la República Democrática Alemana por el doctor R. Frankel, se ha transformado en uno de los aparatos funcionales más estudiados en los últimos años, gracias a las investigaciones que sobre su funcionamiento han realizado eminentes especialistas norteamericanos, como J. McNamara, S. Huges, A. Owen III, R. Moore y otros.

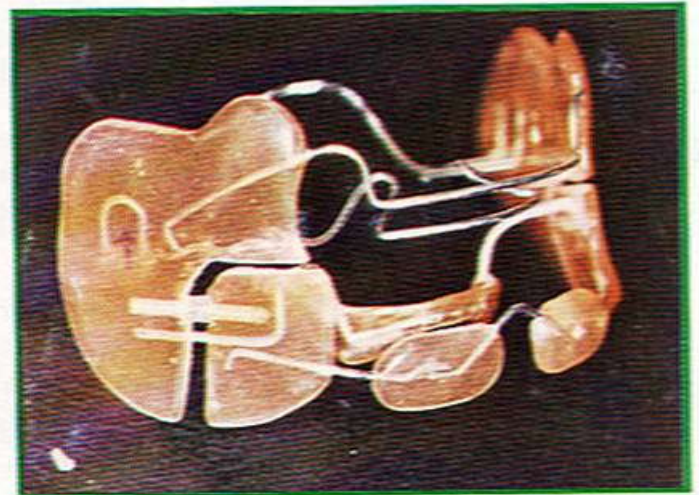
Su efecto está basado en la intercepción de problemas de la función muscular, a diferencia de otros aparatos no está diseñado para mover dientes ejerciendo presiones sobre ellos, sino que libera a éstos y a sus estructuras basales de las presiones musculares, induciendo cambios terapéuticos en la cápsula orofacial.

Entre los cambios descritos como logros del aparato de Frankel se citan: aumento del espacio intraoral transversal y sagital, aumento del espacio intraoral vertical, posicionamiento anterior de la mandíbula, desarrollo de nuevos patrones de función motora, mejoramiento del tono muscular y establecimiento de un sellado oral adecuado.

Al igual que muchos otros aparatos funcionales, el aparato de Frankel ha sufrido muchas modificaciones a partir de los diseños originales.



Frankel II.



Frankel II con tornillo de adelantamiento.

Partes del regulador de funciones de Frankel II: escudos o pantallas vestibulares

Su función primordial es la de separar los carrillos de los rebordes, evitando de esta manera que la presión de los músculos buccinadores se aplique sobre la región dentoalveolar posterior, facilitando de esta manera el crecimiento transversal de los maxilares por expansión fisiológica de éstos. Se recomienda la extensión profunda en los surcos vestibulares para provocar la tensión de la fibras de tejido conjuntivo, cuando se requiere la formación de nuevo hueso en la base apical del maxilar. Para lograr la expansión deseada los escudos vestibulares deben estar a una distancia adecuada de las caras vestibulares de los dientes y el alvéolo, el espesor será determinado de acuerdo al desarrollo transversal deseado, pero no debe exceder de tres milímetros en la zona dentaria, 2,5 en la zona alveolar y la

distancia entre los alambres y la mucosa no debe ser mayor de 0,75 mm del lado vestibular, los alambres deben ser doblados para que sigan los surcos naturales del hueso alveolar vestibular y así evitar la irritación de los tejidos blandos.

Almohadillas labiales

Deben tener 0,9 mm de diámetro, su función es eliminar la presión que produce la hiperactividad del músculo mentoniano, ofreciendo también apoyo mecánico al labio inferior, separando a éste de los incisivos inferiores y evitando de esta manera el contacto entre ambos. Tienen forma de paralelogramo.

Arco lingual o placa lingual

Parte de la cara interna de los escudos laterales, pasando por detrás del primer premolar o primer molar temporal hacia la zona lingual de los incisivos hasta el lado contrario, en la zona correspondiente a los incisivos y caninos va recubierta de acrílico. Su función es la de mantener la mandíbula en la posición deseada.

Arco vestibular

Es un arco pasivo que recorre las caras vestibulares de los incisivos superiores, sube ligeramente hacia la eminencia canina, introduciéndose luego en el acrílico de los escudos. (Calibre 0,9 mm)

Asa canina

Es una porción de alambre recta, con un doblez en el extremo libre que se ubica en la zona de los caninos superiores cuando necesitamos guiar la erupción de éstos. (Calibre 0,9 mm).

Arco palatino

Sirve para unir las partes posteriores del aparato, cruza por delante del primer molar permanente hacia el escudo, penetrando en éste y saliendo nuevamente hacia la cara oclusal del molar, apoyándose en el surco entre las cúspides mesiovestibular y distovestibular. Sirve de apoyo al aparato en esta zona, pudiendo activarse para abrir o cerrar más la mordida. (Calibre 1 mm).

Arco de protrusión

Permite mantener la posición de los incisivos superiores o protruirlos si es necesario (Clase II división 2). Sale del escudo pasando entre el canino y el primer premolar, conforma un asa hacia el paladar y se apoya luego sobre las caras linguales de los incisivos. (Calibre 0,8 mm).

Resortes linguales

Son utilizados cuando se quieren corregir inclinaciones linguales de los incisivos inferiores, parten delacrílico de la placa lingual hasta la cara lingual de los incisivos. (Calibre 0,5 ó 0,6 mm).

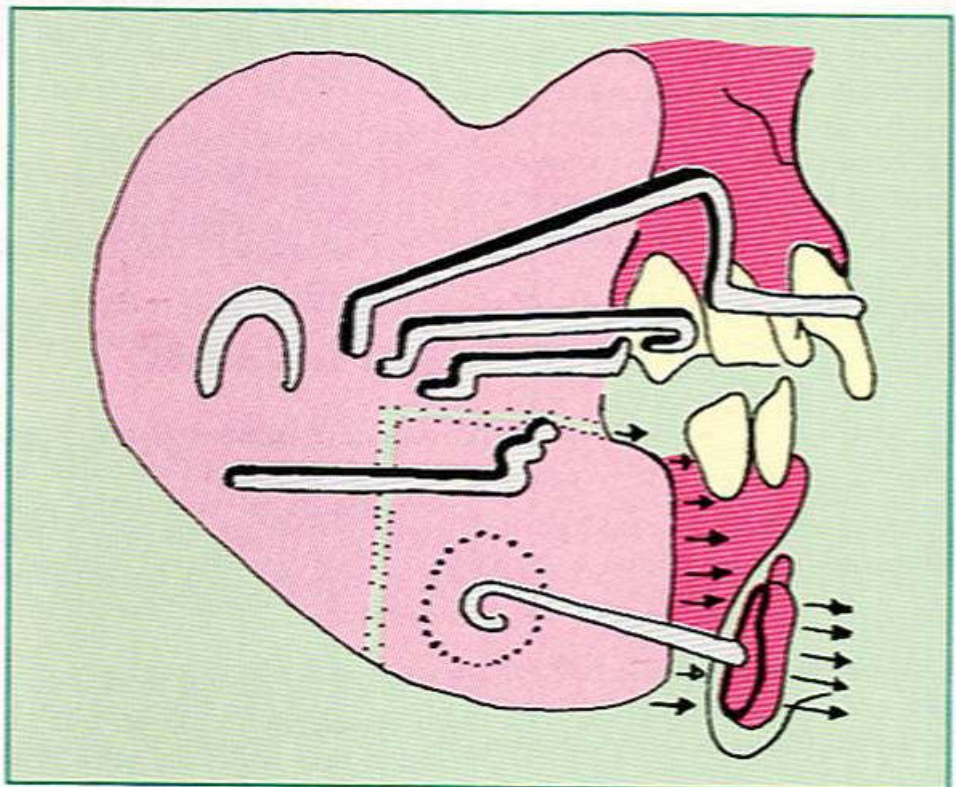
Activación del aparato de Frankel

Avance de la porción anterior del aparato de Frankel para adelantos subsecuentes de la mandíbula de los pacientes.

En aquellos casos de severas Clase II el adelanto subsecuente de la mandíbula se hace necesario, esto se realiza por avance de la porción anteroinferior del aparato. Utilizando una fresa paraacrílico o un disco fino se realiza un corte en ángulo recto en los escudos vestibulares. El corte horizontal se ejecuta entre los alambres del arco de protrusión y los de la placa lingual, el corte vertical se hace aproximadamente a la mitad del recorrido del alambre de la placa lingual, tal como se observa en la figura. Esta operación se realiza en ambos escudos, teniendo mucho cuidado de no cortar el alambre, luego con una navaja se palanquea cuidadosamente hasta producir la separación deseada, ya en posición se reacriliza conacrílico inmediato.

Ajuste de la almohadilla labial

Utilizando una fresa paraacrílico se libera el extremo distal del alambre en elacrílico del escudo vestibular, se hala con una pinza la cantidad requerida para adelantar la almohadilla y se reacriliza nuevamente el orificio.



Construcción y fabricación del aparato de Frankel

Frankel hizo cuatro variaciones básicas de este aparato:

El FRI para la corrección de las maloclusiones Clase I y Clase II, división 1.

El RFII para los casos de Clase II, divisiones 1 y 2

El RFIII para los problemas de maloclusiones Clase III

El RFIV usado para mordidas abiertas y protrusiones bimaxilares.

Frankel I

Actualmente hay 3 tipos de FRI; sin embargo, el original FRIa, con un loop lingual en lugar de la almohadilla lingual mandibular, es raramente usado.

El Frankel I se usa en el tratamiento de las maloclusiones donde la relación molar es de Clase I, y en Clase II, división 1 de Angle, en las cuales existe un desbalance muscular asociado a la maloclusión.

Como mencionamos anteriormente, existen 3 tipos de Frankel I

Frankel Ia
Frankel Ib
Frankel Ic

A continuación haremos una descripción de cada uno de los tipos de Frankel I y sus usos más comunes.

Frankel Ia

Se usa cuando vamos a tratar apiñamiento ligero o moderado con desarrollo detenido de los arcos basales, cuando la relación molar está en Clase I, con:

- Sobremordida profunda
- Incisivos superiores protruidos
- Incisivos inferiores retruidos
- Maloclusiones Clase II, división 1, con resalte no mayor de 5 mm.

Diseño del aparato

Consta de 2 escudos vestibulares, 2 almohadillas laterales unidas por alambre, 1 arco vestibular, asas caninas del lado vestibular, 1 arco palatino, el cual tiene apoyos oclusales sobre los molares superiores y 1 arco lingual con una asa en "U". Las almohadillas vestibulares son características de este tipo de aparatos de Frankel en general.

El Frankel Ia, cuando lo usamos en Clase II, división 1 de Angle, se debe colocar de forma tal que la mandíbula se encuentre en una posición más anterior, para lo cual la mordida se toma en esta

posición. El aparato es estabilizado con la ayuda del arco palatino, cuyos alambres pasan entre el primer molar y segundo superior izquierdo, apoyándose en la cara mesial del primer molar y, además, se encuentran los soportes oclusales, los cuales descansan en las cúspides mesio y distovestibulares del primer molar superior.

El arco lingual guía la mandíbula hacia adelante, contactando con los incisivos inferiores sólo cuando se desee inclinarlos vestibularmente.

Los escudos vestibulares cubren las caras vestibulares de premolares, molares y la zona alveolar correspondiente. "Su función es proteger los huesos alveolares en crecimiento de la presión del buccinador".

La función de los escudos viene dada por la extensión de ellos, los cuales producen tensión en las fibras de tejidos conjuntivos, lo que a su vez estimula la formación de hueso en la base apical.

Las almohadillas labiales evitan la presión del labio y del músculo mentoniano hiperactivo.

Estas almohadillas funcionan de la misma manera que el lip bumper, el cual se usa muchas veces en combinación con aparatología ortodóncica.

Es muy importante la toma de la mordida constructiva, la cual se debe realizar con los incisivos en relación borde a borde en casos de Clase II, división 1 y en casos de Clase I con poco overjet, la mordida debe ser normal.

Frankel Ib

Está indicado en maloclusiones Clase II, división 1, con sobremordida profunda, en los casos con resalte no excedente de 7 mm y distoclusión cúspide a cúspide.

La diferencia fundamental entre este aparato y el Frankel Ia se basa en el hecho de que tiene una placa lingual en lugar de un arco lingual, dicha placa se une a los escudos vestibulares con un alambre que pasa entre el primer y segundo premolares. Cuando se habla de dentición mixta, los apoyos oclusales del arco palatino del aparato se doblan sobre los segundos molares temporales superiores, debe realizarse un tallado entre las superficies proximales de los segundos molares temporales y primer molar permanente para tal fin.

La mordida para el uso del aparato Frankel Ib se toma de la misma manera que para el Frankel Ia.

Frankel Ic

Está indicado en casos más severos de Clase II, división 1, en los cuales el resalte es superior a 7 mm, con una distoclusión que excede la relación cúspide a cúspide.

En este caso, la mordida se debe tomar en relación molar cúspide a cúspide, y una vez que se haya colocado el aparato, se realizan los ajustes, de manera de lograr el adelantamiento mandibular lenta-

mente. Estos ajustes se logran a expensas de los escudos vestibulares y las almohadillas linguales (éstos se van ajustando y activando hacia adelante). En la práctica actual el Frankel Ic es más usado que el Frankel Ib y el Frankel II, debido a que estos dos deben sufrir más modificaciones para lograr el mismo objetivo. (Grabber and Petrovic, 1985).

Frankel II

El Frankel II (FRII) está indicado en las maloclusiones Clase II, división 2 una vez que se ha corregido la posición de los incisivos, los cuales siempre están muy rectos e interfieren con la mordida constructiva.

Construcción de la mordida

Debe tomarse con los incisivos en posición borde a borde (si no hay tensión en la musculatura facial). De ser así, se toma entonces en relación molar cúspide a cúspide.

Tallado de los puntos de contacto

Este aspecto es muy importante, ya que nos ayuda a proveer un asiento positivo al aparato. Además, evita que el mismo se deslice en la noche.

Frankel III

Se utiliza para el tratamiento de las maloclusiones Clase III. Se ha usado durante la dentición decidua, mixta y permanente temprana, para corregir maloclusiones Clase III, caracterizadas por retrusión esquelética maxilar y donde no hay prognatismo mandibular.

De acuerdo con Frankel, los escudos vestibulares y las almohadillas labiales superiores, funcionan para contrarrestar las fuerzas de los músculos que están alrededor y que restringen el crecimiento y desarrollo del maxilar en sentido anterior y retruyen la posición de los dientes superiores. La almohadilla vestibular está alejada del proceso alveolar del maxilar, pero asienta cerca de la mandíbula, estimulando así el desarrollo alveolar del maxilar.

Partes del aparato

Está compuesto de:

- Alambre
- Acrílico

La base de operación es el vestíbulo bucal y labial del paciente. Posee 4 partes de acrílico:

1. Dos escudos vestibulares
2. Dos almohadillas labiales superiores

Los escudos vestibulares se extienden desde la profundidad del vestíbulo mandibular hasta la altura del vestíbulo maxilar. Esta cubierta actúa para remover las fuerzas restrictivas creadas por el buccinador y asociadas con los músculos faciales en contra de la superficie lateral del alvéolo y de la dentadura bucal asociada.

Las almohadillas labiales superiores que descansan en el vestíbulo labial por encima de los incisivos superiores, funcionan para eliminar la presión restrictiva del labio superior sobre el maxilar no desarrollado.

Estas almohadillas también proveen el estrechamiento del periostio adyacente, estimulando una aparición ósea sobre la superficie alveolar labial.

Las almohadillas deben descansar en lo más alto del surco vestibular y paralelas al contorno del alvéolo. La fuerza del labio superior es transferida por la almohadilla labial superior a los escudos vestibulares y como los escudos descansan en cercana aproximación a los alvéolos mandibulares, la fuerza de los tejidos blandos asociados puede ser transmitida a través de este aparato hacia la mandíbula. A pesar de que no hay estudios que indiquen que la fuerza generada del aparato sea suficiente como para producir un retardo significativo del maxilar inferior, hay 3 casos presentados por McNamara que indican que el vector de crecimiento mandibular puede ser redirigido verticalmente. Hay 5 componentes de alambre en el Frankel III:

1. La almohadilla labial superior está conectada a los escudos vestibulares por un alambre de soporte, que puede ser un alambre continuo o una serie de 3 alambres adyacentes.
2. La parte interior del escudo vestibular está conectada por un alambre labial inferior que reposa contra la superficie labial de los incisivos inferiores.
3. Sobre la superficie lingual se origina un alambre lingual superior en los escudos vestibulares, atraviesa el espacio interoclusal y descansa sobre el cingulo de los incisivos superiores.
4. El alambre palatino se origina en el escudo vestibular y atraviesa el paladar por detrás del último molar presente. De esta manera, la maxila y la dentición maxilar no son restringidas en su movimiento hacia adelante.
5. Hay dos pares de descansos oclusales en la región del molar, uno de los cuales es opcional. Un descanso oclusal inferior se origina en el escudo vestibular y hace un doblez suave en ángulo recto a lo largo del surco central del primer molar inferior y entonces se extiende de nuevo hacia atrás, hacia el escudo vestibular en sentido posterior. El propósito de este alambre es prevenir la erupción del primer molar inferior.

El descanso oclusal superior es necesario sólo en casos de mordida cruzada anterior. Este alambre debe ser colocado de tal manera que solamente pueda conseguir la suficiente apertura vertical para permitir la corrección de la sobremordida anterior. Una vez que se haya corregido la mordida cruzada, el descanso oclusal debe ser retirado del aparato, de manera de minimizar la apertura de la mordida. Este descanso atraviesa el surco central del primer molar superior y se curva hacia atrás por sí mismo; se diseña así para que no haya restricción del movimiento hacia adelante de la maxila durante la terapia funcional.

Reajuste y activación del regulador de función FRIII

La eficacia del FRIII está condicionada, ante todo, al efecto de los escudos labiales superiores. La distancia entre éstos y la cara vestibular de la apófisis alveolar superior es de máxima importancia. Después que el aparato ha sido usado por 3 ó 4 meses, la distancia entre las almohadillas labiales superiores y el alvéolo subyacente disminuirá al desarrollarse el maxilar superior y detenerse este desarrollo en el inferior; así, la activación del aparato es necesaria para continuar el tratamiento. Para esto se usa una fresa de fisura montada en pieza de mano a baja velocidad para liberar los alambres de soporte de las almohadillas labiales, se remueve suficienteacrílico alrededor del final de este alambre para permitir el avance anterior del alambre y de la almohadilla labial superior. La superficie lingual de las almohadillas labiales se mantiene 3 mm alejada del alvéolo subyacente a través del tratamiento.

Después que el ajuste de las almohadillas labiales superiores ha sido chequeado para que el paciente tenga confort, los huecos de la almohadilla vestibular son rellenados conacrílico para asegurar el soporte del alambre labial superior.

En caso de severa retrusión maxilar, se requerirá más de un ajuste.

Frankel IV

Este es una modificación del regulador de función básico de Frankel para la corrección de las mordidas abiertas, pero su éxito dependerá de un análisis cuidadoso y de una selección específica del caso.

Si la escogencia de los casos es bien realizada y la colaboración del paciente es óptima en lo que se refiere a los ejercicios de sellado labial, este aparato podrá producir cambios significativos en el hueso basal. El FRIV revierte la guía de crecimiento desfavorable y deberá ser usado durante el período de crecimiento activo y dará mayores resultados si es usado en dentición mixta, donde su influencia es óptima deberá ser usado por largos períodos y de ser necesario también en dentición permanente.

Básicamente el FRIV tiene la misma configuración del FRI y II, pero sin loops caninos ni arcos de protrusión.

Tiene 4 descansos oclusales sobre los primeros molares permanentes y primeros deciduos para evitar la inclinación del aparato.

Los descansos posteriores impiden la erupción de los dientes posteriores, lo cual es un requisito vital para que no se creen condiciones favorables a la mordida abierta. El arco palatino es parecido al del FRIII y está colocado detrás del último molar. Los descansos oclusales deben ser adaptados a cada caso en particular y no deben permitir que el aparato se mueva en una dirección dorsal o posterior. Una delgada lámina deacrílico es interpuesta entre los segmentos bucales superiores e inferiores, pero no debe ser tan gruesa para que no dificulte el cierre labial. Algunos operadores usan el FRIV en conjunto con terapia de mentonera o aparatos extraorales, lo cual ayuda a cerrar la mordida por una virtual acción depresiva positiva sobre los segmentos bucales del buccinador. Otros han incorporado una rejilla o espolones linguales para evitar la postura anterior de la lengua y compensar la función.

**POSICIONADOR
MANDIBULAR
ACTIVO
(QUIRÓS-CRESPO)**

Introducción

La mayoría de los aparatos ortopédicos funcionales tratan de lograr, entre otras cosas, un estímulo capaz de obtener un cambio postural permanente de la mandíbula. Pero al margen de eso continúan siendo aparatos muy pasivos, que se limitan a tratar de obtener este cambio con el solo adelantamiento de la mandíbula, lo cual no es en todos los casos lo estable que desearíamos. En este trabajo se describe la estructura de un nuevo diseño de aparato funcional que permite una estimulación de la actividad neuromuscular que ayude a lograr una mayor estabilidad en los resultados obtenidos en el tratamiento temprano de maloclusiones Clase II y de su uso combinado con aparatología extraoral.

El cambio postural de la mandíbula

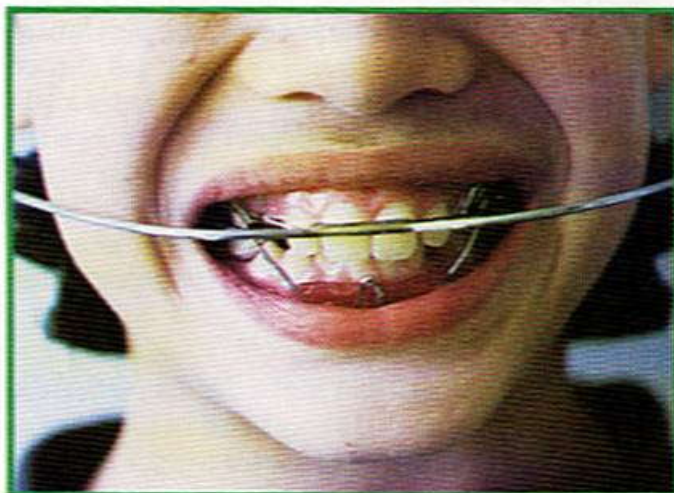
Cuando estudiamos la osteología y la miología de los maxilares, encontramos una serie de características que pueden favorecer o desfavorecer la estabilidad del cambio de postura de la mandíbula. Entre ellos encontramos algunos músculos cuyas inserciones determinan los movimientos retrusivos, protrusivos, de lateralidad y de apertura y cierre de la mandíbula.



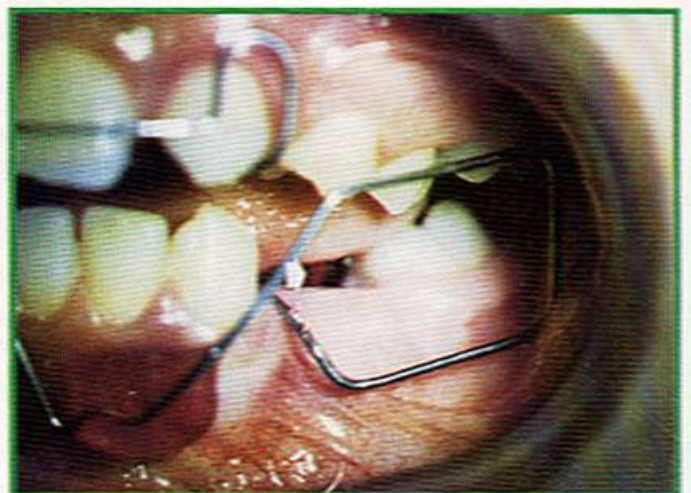
*Posicionador mandibular activo, vista frontal:
A. Arco vestibular. B. Escudos laterales.*



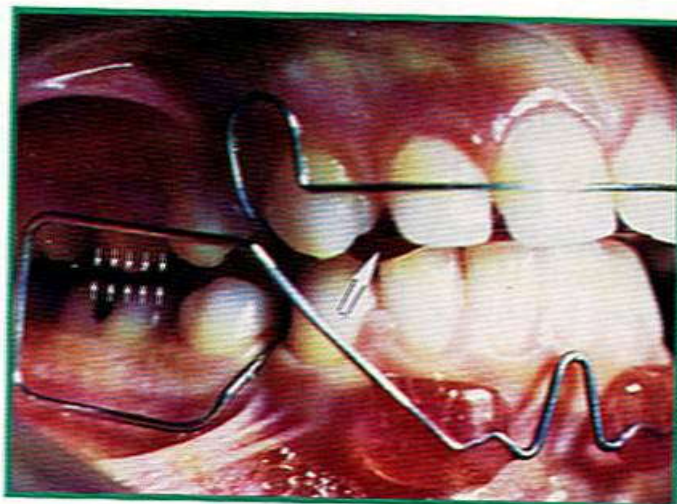
*Posicionador mandibular activo, vista lateral:
C. Lip bumper. D. Arco resorte posterior.*



Posicionador mandibular activo combinado con fase bow.



Posicionador mandibular activo con mantenedor de espacio para evitar la mesialización del 6.



Posicionador mandibular activo con plano de mordida anterior para extrusión del segmento posterior y corrección de mordida profunda.

Es necesario conocer el mecanismo por el cual se realizan los movimientos antes nombrados, ya que de ello va a depender la estimulación que debe darse a ciertos músculos para lograr una estabilidad en los cambios posturales de la mandíbula.

Para el tratamiento ortopédico funcional de los maxilares deberemos conocer el funcionamiento de los músculos de la masticación, de la periferia oral y de la deglución.

La masticación es un proceso armónico de movimientos de apertura y cierre, lateralidades derecha e izquierda y de protrusión y retrusión, los cuales se producen mediante el acortamiento y estiramiento de las fibras musculares responsables de los movimientos.

Cuando abrimos la boca se distienden las fibras del temporal y del masetero, el pterigoideo externo se puede contraer, ya sea unilateral o bilateralmente, para producir movimientos de lateralidad o de protrusión de la mandíbula, coadyuvado por el pterigoideo interno.

Al relajarse los pterigoideos y contraerse los maseteros y temporales, la mandíbula es llevada hacia arriba, y el cóndilo, que había sido desplazado hacia adelante por acción de los pterigoideos externos, es nuevamente atraído hacia la cavidad glenoidea. Cuando un aparato ortopédico pasivo es colocado en boca para producir un adelantamiento de mandíbula, los músculos son estirados o encogidos dentro de un proceso estático, permaneciendo en esa posición mientras que el aparato se encuentre dentro de la boca, pero no se realiza estimulación alguna dentro del tono muscular que nos garantice cambios en el músculo o en sus inserciones, si este aparato fuese activo, capaz de estimular el tono muscular y/o de producir cambios en los patrones de inserción del mismo, el cambio de postura obtenido debería ser más estable.

El concepto de matriz funcional sostenido por Melvin Moss, establece que: "Cualquier hueso determinado crece respondiendo a las relaciones funcionales establecidas por la suma de todos los tejidos blandos que operan en concomitancia con ese hueso". De esto podemos concluir que no es el hueso el que regula la cantidad ni la dirección de su propio crecimiento, sino que el verdadero determinante de este

proceso es la matriz funcional de los tejidos blandos adyacentes al mismo. Si aceptáremos como cierta la hipótesis anterior de que el tejido blando es el verdadero responsable de la dirección y extensión del crecimiento del hueso, no debemos abstraernos de las otras investigaciones que refuerzan la hipótesis de que tanto el hueso como los cartílagos juegan un papel importante en la determinación de los procesos de aceleración o inhibición de la actividad del crecimiento óseo. Bajo estos principios fue concebido el posicionador mandibular diseñado en el Servicio de Ortodoncia Interceptiva de la UCV por los profesores Oscar Quirós A. y Onelia Crespo de Lozada. En la actualidad en período de prueba en un grupo de pacientes con maloclusión Clase II, división 1 y división 2 por retrusión mandibular.

El aparato está formado por la conjunción de una serie de elementos que a juicio de sus autores son capaces de producir una verdadera estimulación de los músculos que favorecen el cambio de posición de la mandíbula. Para ello se diseñó el aparato con un escudo (b) que permite separar la acción de los buccinadores sobre los procesos alvéolo-dentarios, favoreciendo de esta manera los cambios transversales de los maxilares (alambre calibre 1 mm - 0,040"). Para disminuir la influencia que ejercen los músculos orbiculares del labio inferior, y/o la hiperfunción del mentoniano, se le agregó un separador labial o lip bumper (c), el cual nos es de gran utilidad para favorecer la protrusión de los incisivos inferiores cuando fuese necesario, a la vez que favorece el desapiñamiento anteroinferior, este lip bumper forma parte de los escudos laterales en su unión en la zona anterior. Un arco labial (a) permite que podamos controlar la protrusión de los dientes anterosuperiores, pudiendo variar el diseño de éste de acuerdo a las necesidades individuales del paciente (calibre 0,7 mm - 0,028"). Pero el elemento clave dentro del diseño de este aparato consiste en un arco-resorte posterior bilateral (d), el cual une a las dos partes acrílicas (superior e inferior) que conforman el cuerpo del mismo; al ser construido el aparato en la posición adelantada en la que deseamos colocar la mandíbula del paciente, se establece un mecanismo de resorte que permite pequeños movimientos de apertura, cierre y lateralidad, los cuales mantienen en constante funcionamiento los músculos de la masticación pero en una nueva posición, ante estos nuevos patrones se produce un reacondicionamiento de las fibras musculares, provocándose una reinserción de los músculos involucrados en el proceso en la nueva posición a la cual los estamos llevando y en la que ellos están ejercitándose. Recordemos que la estimulación de un músculo sobre determinadas partes de un hueso puede producir cambios en éste, ya sea por procesos remodelativos o por reinserción de sus fibras en nuevas posiciones.

Además de estas cualidades que posee el aparato, podemos adicionar también a éste distintos elementos que nos ayuden a obtener mejores resultados en el tratamiento, como planos anteriores de mordidas en casos de mordidas profundas, por ejemplo, en las Clase II, división 2, resortes para movimientos individuales de dientes y otros. Otras de las ventajas que presenta este aparato es que puede ser utilizado en combinación con aparatología extraoral sin que ninguno interfiera en la función del otro.

A continuación son descritos 2 casos clínicos tratados con este aparato y sus resultados, tomando en cuenta que el período de retención puede considerarse corto para evaluar las posibilidades de recidiva del overjet.

Caso clínico N° 1

Material y método

Para el análisis de este caso se utilizaron 3 radiografías cefálicas laterales, tomadas a los 9, 13 y 15 años, respectivamente.

Luego de evaluado el caso y habiéndose determinado que esqueléticamente era una maloclusión Clase II, división 1 por retrusión mandibular, se procedió a instalar el posicionador mandibular antes descrito. En sus fases iniciales el aparato fue utilizado sólo en horas de la tarde y por la noche. Durante el día (en horas escolares) el paciente no utilizaba aparatología alguna para no entorpecer sus actividades escolares normales, ya que al comienzo todos los aparatos funcionales entorpecen en mayor o menor grado la dicción, y por otro lado disminuye la posibilidad de que el aparato se dañe por sacarlo de la boca y sea colocado en sitios inapropiados (bolsillos, maletines, etcétera).

El aparato debió ser reparado en dos ocasiones en el transcurso de 2 años y medio que duró el tratamiento.

Al cabo de este tiempo se le indicó el uso sólo en horas nocturnas durante 6 meses más y se mantuvo en retención con una placa tipo Waveney para retención postratamiento. Luego de 6 meses de retención fue tomada la segunda radiografía (11/89) para establecer los cambios dentofaciales del paciente. Una tercera radiografía fue tomada año y medio después (06/91) sin retención para observar los cambios producidos y la posible recidiva. Para establecer y analizar todos estos cambios se realizó un análisis cefalométrico especialmente diseñado para estos fines, el cual fue descrito en el capítulo correspondiente a Análisis cefalométricos.

Resultados

Los mayores cambios en las mediciones fueron vistos en el tamaño de la mandíbula, donde podemos observar una diferencia de 7 mm en el tamaño de la rama (Ar - Go) al comparar la primera y segunda radiografías y 13 mm de diferencia al comparar la primera con la tercera y 10 mm de diferencia en el tamaño del cuerpo (Go - Me) entre la primera y la segunda, no habiendo cambios con respecto a la tercera, lo que nos daría una diferencia de 17 mm de incremento en el tamaño de la mandíbula al comparar con la segunda radiografía y 23 mm de incremento al comparar con la tercera radiografía.

La diferencia de mediciones a nivel del plano mandibular fue de 11 mm de incremento, no observándose cambios durante el período posretención en esta medida.

El crecimiento de la base anterior del cráneo fue de 5 mm en relación a la segunda radiografía y de 7 mm al comparar la primera con la tercera.

En relación a la distancia de perpendicular silla con respecto al punto A, el incremento con respecto a la segunda radiografía fue de 5 mm

y de 9 mm al comparar con la tercera. En contraste con el incremento a nivel del punto B, el cual aumentó 9 mm y 17 mm al comparar con la segunda y tercera radiografías, respectivamente.

La altura facial superior anterior aumentó 10 mm al comparar con la segunda radiografía y permaneció sin incremento entre la segunda y la tercera al igual que la altura facial superior posterior, la cual incrementó su altura en 4 mm al comparar con la segunda radiografía, no habiendo cambios entre la segunda y tercera radiografías.

La altura facial inferior anterior presentó un incremento de 8 mm al comparar con la segunda radiografía y de 11 mm si comparamos la primera con la tercera. Mientras que la altura facial inferior posterior aumentó 8 mm y 14 mm al comparar con la segunda y tercera radiografías, respectivamente.

La distancia de 1 (s) al plano palatino aumentó 3 mm al comparar con la segunda radiografía, no habiendo variación entre la segunda y la tercera.

La distancia de 6 (s) al plano palatino disminuyó 3 mm al comparar con la segunda radiografía, no habiendo cambios entre ésta y la tercera.

La distancia entre 1 (i) y el plano mandibular aumentó 2 mm con respecto a la segunda radiografía y 7 al comparar con la tercera.

La distancia entre 6 (i) y el plano mandibular aumentó 5 mm y 8 mm al comparar la primera radiografía con la segunda y tercera, respectivamente.

El crecimiento en tejidos blandos a nivel de glabella fue de 7 mm al comparar con segunda y tercera radiografías. La punta de la nariz aumentó 14 mm y 19 milímetros en las respectivas mediciones, y a nivel de pogonion blando el crecimiento fue de 8 mm y 15 mm, respectivamente.

Caso clínico Nº 2

Material y método

Para el análisis de este caso se utilizaron 3 radiografías laterales, tomadas a los 7, 8 y 11 años, respectivamente.

Habiéndose evaluado el caso y determinándose que era una maloclusión Clase II, división 1 por deficiencia mandibular, se procedió a instalar el posicionador mandibular activo (06/91), al igual que en el caso anterior, en sus fases iniciales el aparato fue utilizado sólo en horas de la tarde y por la noche. Durante el día (en horas escolares) el paciente no utilizó aparatología alguna. Luego de los 6 primeros meses coincidiendo con el inicio de recambio de los premolares se indicó, previo acuerdo con el paciente, el uso continuo del aparato.

Los cambios más notorios encontrados en el transcurso del tratamiento, fueron los siguientes:

A la comparación de la primera radiografía con la segunda y la tercera, respectivamente, no se observaron cambios notorios en las distancias entre perpendicular y el punto A (61 mm en las 3 radiografías), distancia perpendicular punto B (43 mm en las 3 mediciones), distancia perpendicular ANS (69 mm en las tres mediciones).

Incremento en la distancia del 6 (i) de 1,5 mm al comparar la primera radiografía con la segunda y de 3,5 mm con la tercera.

La altura facial superior anterior no presentó variación en la comparación entre la primera y segunda radiografías y un incremento entre la segunda y la tercera de 6 mm.

La altura facial superior posterior no presentó variación entre las dos primeras radiografías, pero sí un incremento de 2 mm con respecto a la tercera.

La altura facial inferior anterior aumentó 7 mm y 10 mm al comparar la primera radiografía con la segunda y tercera, respectivamente, y la posterior aumentó 2 mm y 8 mm en las respectivas mediciones.

El tamaño de la mandíbula se incrementó a nivel de rama en 5 mm y 10 mm en las comparaciones respectivas, a nivel del cuerpo la variación fue de 4 mm y 6 mm y la variación total fue de 9 mm y 16 mm al comparar la primera radiografía con la segunda y tercera, respectivamente.

El plano mandibular aumentó 4 mm y 5 mm en las mediciones correspondientes.

La distancia entre 1 (s) y el plano palatino aumentó 2,5 mm y 3,5 mm.

La distancia entre 1 (i) y el plano mandibular no presentó cambios entre la primera y segunda radiografías, y aumentó 4 mm entre la segunda y tercera.

La distancia entre 6 (s) y el plano palatino se incremento en 1 mm y 5 mm.

La distancia entre 6 (i) y el plano mandibular se incrementó en 1 mm y 5 mm.

La distancia entre el borde incisal de 1 (s) y N-Po disminuyó 6 mm entre la primera y segunda radiografías, no habiendo cambios entre la segunda y tercera radiografías.

La distancia entre el borde incisal de 1 (i) N-Po aumentó 2 mm y 3 mm en la comparación entre la primera con la segunda y tercera radiografías.

La distancia de perpendicular a glabella aumentó 2 mm y 5 mm en las comparaciones correspondientes.

La distancia de perpendicular a la punta de la nariz aumentó 1 mm y 7 mm en las correspondientes mediciones.

La distancia de perpendicular a pogonion blando no varió entre la primera y segunda radiografías, aumentando 1 mm entre la segunda y la tercera.

Discusión

Basados en los resultados obtenidos en el incremento de las medidas, que nos indican un crecimiento positivo de la mandíbula con el uso del posicionador mandibular activo en mayor grado que el crecimiento del resto de las estructuras óseas faciales del paciente, podríamos deducir que la utilización de este "aparato funcional activo" puede ser de gran utilidad en el estímulo del crecimiento y reposición de la mandíbula, gracias a la constante estimulación de los músculos pterigoideos, maseteros y temporales, cumpliendo de esta manera con las expectativas que podamos crearnos alrededor de un aparato funcional.

APARATO DE NEVILLE BASS

El autor presenta un diseño nuevo de un aparato removible que ofrece la posibilidad de producir movimiento palatino significativo de las raíces de los incisivos superiores, siendo también capaz de producir cambios considerables en la porción de los ápices radiculares. Con este aparato pueden ser aplicadas fuerzas extraorales intensas a todo el maxilar, lo que puede cambiar ortopédicamente el patrón de crecimiento facial y mejorar la Clase II esquelética, a la vez que se realiza el movimiento de torque.

Un segunda fase del tratamiento con la técnica de Edgewise con brackets de cementado directo, es llevada a cabo para completar la corrección, este paso es poco complejo y puede concretarse a alineación y ajuste de oclusión, en un tiempo relativamente corto.

Hasta ahora la habilidad de mover los ápices de los incisivos superiores en una dirección palatina sólo había sido posible con aparatología fija; por ejemplo, técnica de Edgewise, etcétera.

Se describe un método para producir movimiento de los ápices de los incisivos superiores palatinamente, el cual ha probado ser clínicamente efectivo y capaz de producir un grado significativo de torque radicular, por sobre 20 grados en algunos casos, por medio de un nuevo diseño de aparatología removible usado en los primeros estadios del tratamiento.

Epoca apropiada para el tratamiento

La terapia ortodóncica realizada durante el período de dentición mixta ofrece muchas ventajas: la mayor adaptabilidad de los tejidos y la remodelación ósea rápida que ocurre durante la erupción de la dentición permanente, permiten que los movimientos ortodóncicos sean más rápidos que en cualquier otro momento (Dewel, 1969). Si el paciente está al mismo tiempo atravesando el pico de crecimiento prepuberal, como es por lo general el caso; entonces uno puede anticipar que la menor cantidad de cambios ortodóncicos pueden tenerse en el menor tiempo, y que pueden lograrse cambios dentoortopédicos (Thurrow, 1975).

Desafortunadamente el tratamiento con aparatología fija durante este período de recambio de dentición temporal a permanente puede

ser muy frustrante e insatisfactorio, debido a la falta de suficientes dientes para el anclaje.

El aparato removible a ser descrito permite que el torque radicular de los incisivos se realice durante la fase de erupción de los dientes permanentes, aprovechando así la máxima adaptabilidad de los tejidos en esa época y con pocas de las desventajas conocidas con las técnicas convencionales.

Su uso está especialmente recomendado en Clase II esquelética en período de dentición mixta tardía para inducir cambios en el patrón de crecimiento y para el control radicular en la Clase II, división 2 por aplicación efectiva del torque.

Usos

Para lograr movimiento apical de incisivos superiores: activación progresiva combinada con tracción extraoral ligera.

Para aplicación de fuerzas dentofaciales ortopédicas: activación lenta y fuerzas extraorales altas.

Ha sido comprobado que un promedio de 10,3 grados de cambio en la angulación de los 1/1 con respecto al plano de Frankfort puede lograrse entre 4 y 18 meses; en promedio 10 grados en 9 meses y hasta 14 grados en 1 año de tratamiento. Esto si el torque es aplicado durante la erupción de los dientes permanentes del segmento bucal.

Los casos son terminados en alineamiento, cierre de espacio, etcétera. Si se desea en un tiempo corto, con técnica de cementado directo de brackets.

Tiempo

Durante la fase de dentición mixta, tomando ventaja de la máxima capacidad de adaptabilidad que tienen los tejidos en esta época de la vida.

Aparato

Placa acrílica con ganchos Adams dobles para 6/6 y segundos molares temporales o segundos premolares, alambre 0,7 para el 6 y 0,6 para el V/V.

Elemento activo

Es un resorte para torque colocado sobre los incisivos centrales, el cual consiste en un alambre de 0,6 mm con una doble hélice orientada en sentido vestibulopalatino y colocada en el espacio entre central y lateral de cada lado, de allí sube el alambre hasta llegar a 1 mm por debajo del margen gingival de 1/1 bien contorneado, tocando la superficie vestibular de ambos dientes y que no comprima la papila gingival central. Las hélices deben tener 2,5 mm de diámetro y cumplen dos funciones:

1. Proporcionar mayor flexibilidad al resorte y servir de punto de anclaje para la tracción extraoral y los elásticos intermaxilares (estos últimos no son utilizados rutinariamente, pero sí la tracción extraoral).
2. La placa acrílica debe ir bien adaptada sobre los cuellos de los dientes por palatino, a excepción de la zona de 1/1, donde debe existir un área de alivio de 2 a 3 mm de profundidad para que pueda permitir el movimiento hacia palatino sin comprimir los tejidos gingivales de la zona.

Sin embargo, la placa acrílica debe extenderse de manera tal que cubra 1,5 a 2 mm del borde incisal de los dos centrales. Si este escalón no se pone, el resorte al actuar inclinará la corona de los incisivos sin que se produzca la acción de torque sobre la raíz.

Tipo de tracción extraoral

Tracción alta (high pull) o tracción recta (straight pull) anclada a las hélices del gancho de torque; la fuerza aplicada debe ser ligera al comienzo.

Tracción alta (high pull): en casos de Clase II, división 2 con overbite profundo pero sin ejercer una fuerza intrusiva.

Tracción recta (straight pull): headgear en casos de overbite normal o de mordida abierta.

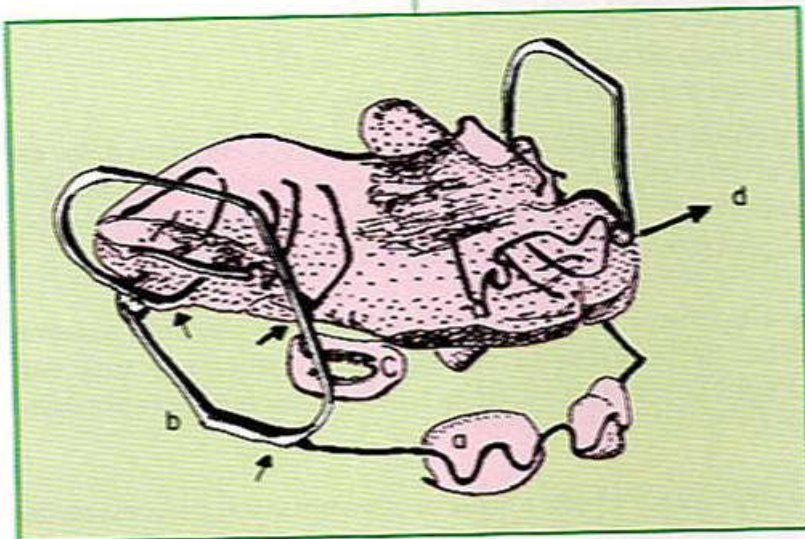
Fase bow: tipo kloehn neck stop, no es aplicable generalmente, debido al componente de fuerza hacia abajo que produce y que puede dislocar el aparato.

Nota: Deben soldarse tubos para el arco extraoral en el puente del gancho Adams en 6/6 para alternar, si se desea, al punto de aplicación del anclaje extraoral.

Tiempo de uso de la tracción extraoral

Durante la noche y algunas horas de la tarde, dependiendo de la cantidad de anclaje extraoral que se necesite.

La fuerza extraoral debe ir aumentándose gradualmente, siempre aplicando fuerzas bajas al comienzo del tratamiento (250 gr) hasta fuerzas ortopédicas si es necesario (800 - 1.500 gr). Cuando se planee aplicar fuerzas altas, es conveniente extender la capa acrílica incisiva hasta los dientes posteriores, de manera de dispersar las fuertes presiones lo más parejo posible. Debe tenerse en cuenta que la extensión (Capping) acrílica no es un plano de mordida (flat bite plane) y que solamente puede hacerse en forma de plano de mordida en casos de Clase II, división 2 con overbite profundo, para reducir éste mediante la extrusión de los dientes posteriores.



Aparato de Neville Bass. Las flechas indican los puntos donde pueden separarse los distintos elementos que lo conforman. a. Lip bumper. b. Escudo lateral. c. Porción mandibular. d. Resorte para torque de incisivos.

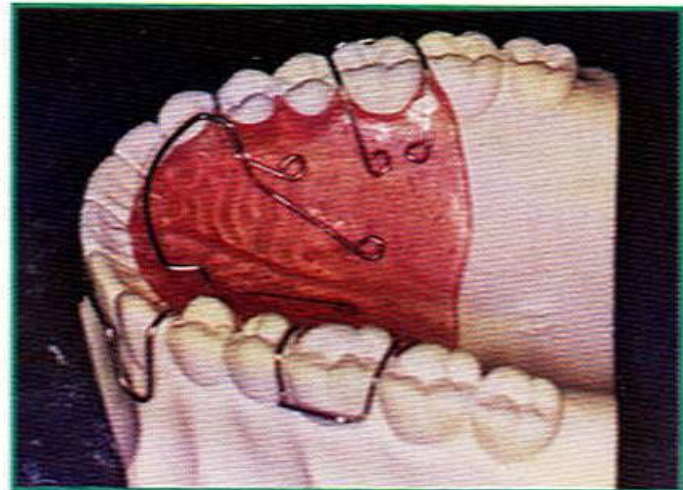
APARATO ESTABILIZADOR POSTRATAMIENTO FUNCIONAL DE WAVENEY

La placa estabilizadora de Waveney ha sido diseñada como retenedor o estabilizador de la dentición para pacientes tratados con terapia ortopédica funcional.

Este aparato consiste en una placa superior con un arco de Hawley y un arco de retención lingual que baja de la porción palatina de la placa hasta el tercio gingival de los incisivos inferiores en su cara lingual.

La relación de mordida es muy importante para la confección de este aparato, ya que es primordialmente un retenedor postratamiento. Deberá ser utilizado a tiempo completo hasta que la intercuspidadación de los premolares se haya completado, esto toma aproximadamente de 3 a 6 meses. Posteriormente se recomienda utilizarla a tiempo completo durante 3 meses más después de la intercuspidadación y luego otros 3 meses en horario nocturno.

Calibres: Adams 0,7 mm (0,028").
Arco vestibular 0,7 mm (0,028").
Arco lingual 0,8 mm (0,032").



Aparato estabilizador de Waveney, retenedor postratamiento funcional Clase II.

BLOQUE POSTERIOR DE INTRUSIÓN PARA CORRECCION DE MORDIDAS ABIERTAS

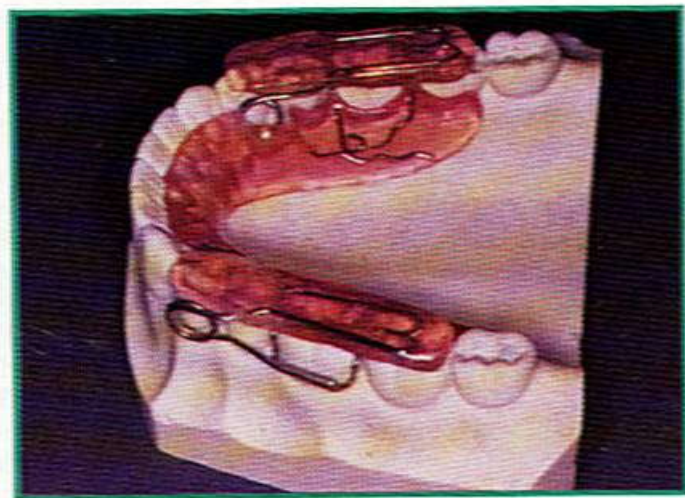
La mordida abierta es y seguirá siendo por mucho tiempo un dolor de cabeza para el ortodoncista, su corrección está supeditada a muchísimos factores, como: respiración bucal, hábitos de succión de dedos, deglución atípica y protrusión lingual, entre otros.

Antes de involucrarnos en el tratamiento de una mordida abierta debemos tratar de localizar la etiología de la misma y una vez eliminado el agente causal, podremos tratarla con mayores posibilidades de éxito.

Nuestros mejores aliados para atacar el agente causal de la mordida abierta son el otorrinolaringólogo, a quien recurriremos dentro de la concepción de equipo multidisciplinario de trabajo y quien será el encargado del descarte de pólipos nasales, adenoides, amígdalas hipertróficas, desviaciones del tabique nasal, etcétera. La terapeuta de lenguaje se encargará de reeducar al paciente en la postura de la lengua de ser necesario.

El bloque de intrusión posterior es utilizado en aquellos casos donde podemos evaluar radiográficamente que de producirse la autorrotación de la mandíbula podríamos cerrar satisfactoriamente la mordida abierta. Esto es importante porque en algunos casos se pudiera provocar una oclusión Clase III al producir la autorrotación mandibular.

La mejor época para la instalación de este aparato es en edad de crecimiento entre los 9 y 12 años cuando el segundo molar permanente aún no ha completado su erupción, no queriendo decir esto que no puede ser utilizado después de esta edad, pero es en esta época cuando se obtienen los mejores resultados.



Bloque posterior para corrección de mordidas abiertas.

El aparato consiste en una placa inferior, la cual lleva dos resortes helicoidales de cada lado, uno vestibular y otro lingual (a) confeccionado en alambre calibre 0,8 mm (0,032"), retenedores de Adams en los primeros molares (b) calibre 0,7 mm (0,028"). Las almohadillas oclusales (c) deben ser realizadas con acrílico de alta resistencia para tolerar las fuerzas de la oclusión, la placa lingual debe cubrir las caras linguales de los dientes inferiores para prevenir su sobreerupción o movimientos linguales indeseables,

Los resortes bucales estarán soldados del puente de los Adams. En caso de tener colocadas bandas en los molares, se podrán soldar al brazo descendente de los ganchos "clip".

Los resortes helicoidales deberán ser activados progresivamente para mantener la tensión continua del sistema neuromuscular de soporte mandibular, su función es ejercida aun durante la noche, y esta tensión continua produce cambios óseos remodelativos con bastante rapidez.

- Greulich W.W. and Pyle S. I. Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist. Stanford University Press, Stanford, California 1969
- Gugino, C. Syllabus: An Orthodontic Philosophy. Rocky Mountain Orthodontics. 1977
- Gunter, Franz. The effects of functional appliances and Class II elastics on masticatory patterns
- Haupl, K.; Grossmann, W.; Clarkson, P. Ortopedia Funcional de los Maxilares. Ed. Mundi, Buenos Aires. 1969
- Hixon, E. H. and Oldfather, R.E. Estimation of the sizes of unerupted and bicuspoid teeth. Angle Orthod. Vol. 28, 1956
- Houston, W.; Tulley, W.; Wright. IOP publishing limited. Bristol Great Britain 1986
- Hussels, Wolfram and Nanda, Ram. Analysis of factors affecting angle ANB. A.J.O. Vol. 85 Num. 5, May. 1984
- Jacobson, A. The "Wits" appraisal of jaw disharmony. Vol. 67, Num. 2, Feb. 1975.
- Jacobson, A. Application of "Wits" appraisal. A.J.O. Vol. 70, 1976
- Jacobson, A. Update on the "Wits" appraisal. Angle Orthod. Vol. 57, 1988
- Leite, Heloísio; O'Reilly, Maria and Close, John M. Skeletal age assesment using the first, second, and third fingers of the hand. A.J.O. Vol. 92, Num. 6, Dec. 1987
- Lundström, A. Intermaxillary tooth with ratio and tooth alignment and occlusion. Acta Odont. Scand. Vol. 12, 1954
- Lundström, A. Introduction to Orthodontics. McGraw-Hill, New York 1960
- Mayoral, José; Mayoral, G.; Mayoral, P. Ortodoncia, Principios Fundamentales. Editorial Labor, S.A. Barcelona, España 1990
- McNamara, James. The Frankel appliance (FR-2): Model preparation and appliance construction. Am. J. Orthod. Vol. 80, Num. 5, Nov. 1981
- McNamara, James. Components of Class II Malocclusion in children 8-10 years of Age. The Angle Orthodontist Vol. 51, Num. 3, July 1981
- McNamara, James. Connelly, T. McBride, M. Histological studies of temporomandibular joint Adaptations. Determinants of mandibular form and Growth. J.A. McNamara Jr. Editor. Center for Human Growth and Development, Ann Arbor. Michigan, 1979. 209-227
- McNamara, J. The role of functional appliances in contemporary orthodontics. New vistas in orthodontics. 1985, 38-75
- McNamara, J. Carison, D. Quantitative analysis of temporomandibular joint adaptations to protrusive function. A.J.O. Vol. 76 Num. 6 Dec. 1979
- McNamara, J. Huges, Scott. The functional regulator (FR 3) Of Frankel. A.J.O. 88:409-424
- Mills, J. R. E. The effect of functional appliances on the skeletal pattern. British J. of Orthod. Vol. 18 199-267 Nov. 1991
- Millett, D. and Gravely, J. F. The assessment of Antero-posterior dental base relationships. British J. Of Orthod. Vol. 18 285-297 Nov. 1991
- Moorrees, C.F.; Thomsen, O.; Jennsen, E.; Yen, P.M. Mesio-distal crown diameters of the deciduous and permanent teeth in individuals. J. Dental Res, Vol. 36, 1957
- Moss, M.L. The primary role of the functional matrix in facial growth. Am. J. Orthod. 55. 1969
- Moss, M.L. The capsular matrix. Am. J. Orthod. 56. 1969
- Moyers, R. E. Manual de ortodoncia. Ed. Médica Panamericana. 1992
- Muir, J. Reed, R. Movimiento dental con aparatos removibles. Ed. El Manual Moderno México. 1981
- Nakata, Minoru. Wey, Stephen. Guía Oclusal en Odontopediatria. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica. 1989
- Nance, H.N. Limitation of Orthodontic treatment. Mixed dentition diagnosis and treatment. A.J.O. Vol. 33, 1947
- Nielsen, I.L. Facial growth during treatment with the function regulator appliance. A. J. O. Vol. 85, 1984.
- Op Heij, Danny; Callaert, Herman and Opdebeeck, Heidi. The effect of the amount of protrusion built into the Bionator on condylar growth and displacement: A clinical study. A.J.O. Vol. 95, Num. 5, May. 1989
- Ordóñez, David. Ortopedia Maxilar y Antropología Biológica. Ed. Monserrate. Bogota, Colombia. 1984
- Owen, R. 1983. Clinical Management of the Frankel FR II Appliance. J.C.O. 18: (9) 605