



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA

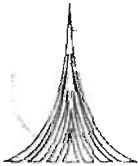
**DESCRIPCIÓN, USO E INDICACIONES DEL REGULADOR DE
FRÄNKEL, EMPLEADO COMO APARATO ORTOPÉDICO
FUNCIONAL. (REPORTE DE UN CASO)**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE CIRUJANO DENTISTA
PRESENTA:**

GUILLERMO GONZÁLEZ NÚÑEZ

DIRECTORA: C. D. LETICIA OROZCO CUANALO



MÉXICO D. F.

FES ZARAGOZA



**CIRUJANO
DENTISTA**

AGOSTO 2005.

m. 346857



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

QUIERO AGRADECER:

A DIOS.....; POR QUE SIEMPRE ESTA CONMIGO, POR CUIDARME Y PROTEGERME EN MI TRABAJO Y EN MI ENFERMEDAD; LE DOY GRACIAS POR TODO LO QUE ME HA BRINDADO, POR DARME ESTA OPORTUNIDAD Y PONER EN MI CAMINO A DOS PERSONAS MARAVILLOSAS "MI PADRE Y MI MADRE".

A MIS PADRES: GUILLERMO GONZÁLEZ RAMÍREZ Y LORENZA NÚÑEZ ZAVALA, POR DARME LA OPORTUNIDAD DE RECOPRAR SU CONFIANZA Y BRINDARME EL APOYO INCONDICIONAL PARA LOGRAR MIS SUEÑOS Y OBJETIVOS, POR TODO SU AMOR Y SACRIFICIO, POR QUE ME HAN ENSEÑADO LO VALIOSO Y BELLO QUE ES LA VIDA, POR TODO LO QUE ME HAN DADO GRACIAS; LOS AMO.

A MIS HERMANOS: IRMA, LETI, ELI, REYNA, SUSI, HÉCTOR Y SERGIO; POR SU CARÍÑO Y APOYO INCONDICIONAL MOTIVÁNDOME CADA DÍA A SEGUIR ADELANTE, ESTE TRIUNFO ES SUYO.

A MI CUÑADO SALVADOR Y A MIS SOBRINOS; SALVADOR, DANI Y RODRIGO; POR DAR ALEGRIA A LA FAMILIA Y POR QUE LLEGARON A BENDECIR EL HOGAR.

A MIS SUEGROS: JORGE Y SARITA, A MIS CUÑADAS: GINA, YADIS, SARA Y A JORGE: ESPERO CORRESPONDER Y RECOMPENSAR ALGUN DÍA A TODAS LAS ATENCIONES QUE HAN TENIDO CONMIGO, MIL GRACIAS.

A NOE: POR LLEGAR A ALEGRAR MI VIDA Y POR EL CARÍÑO QUE DESPRENDE HACIA MI "TE QUIERO GORDO".

A REBECA ESCOBAR MONTIEL: MI ESPOSA, MI COMPAÑERA, MI AMIGA CON AMOR Y AGRADECIMIENTO POR EL APOYO DESINTERESADO QUE ME HA BRINDADO EN TODOS LOS ASPECTOS DE NUESTRA VIDA POR ESTAR CONMIGO EN LAS BUENAS Y EN LAS MALAS, EN LA SALUD Y EN MI ENFERMEDAD EN MIS ALEGRÍAS Y TRISTEZAS, GRACIAS LO LOGRAMOS TE AMO.

A MARIO PALACIOS Y AMPARO DÍAZ: COMPAÑEROS Y AMIGOS DE LA FACULTAD GRACIAS POR SU AMISTAD, CONSEJOS E INSISTENCIA EN OBTENER ESTE LOGRO GRACIAS AMIGOS, DESPUÉS DE TODO..... ¡¡¡¡ POR FIN LO LOGRAMOS!!!!

**CON APRECIO Y RESPETO A LA DOCTORA
C. D. LETICIA OROZCO CUANALO
POR SUS ENSEÑANZAS
Y SOBRE TODO POR SU PACIENCIA,
QUE HICIERON POSIBLE EL DESARROLLO Y TERMINACIÓN
DEL PRESENTE TRABAJO.
Y NO SOLO POR DIRIGIRLO
SI NO TAMBIEN POR COMPARTIR SU TIEMPO
Y CONOCIMIENTO CONMIGO
CONTRIBUYENDO EN MI FORMACIÓN PROFESIONAL; GRACIAS.**

A LA FES ZARAGOZA Y A LOS PROFESORES DE ESTE PLANTEL, ESPECIALMENTE A SINODALES DE LA PRESENTE TESIS: QUE ME DIERON LA OPORTUNIDAD Y SE INTERESARON POR FOMENTAR LA RESPONSABILIDAD, LA ENTREGA DE CONOCIMIENTOS Y LA FORMACIÓN ETICA COMO PROFRESIONAL ; MIL GRACIAS !

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	3
JUSTIFICACIÓN.....	5
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
MARCO TEÓRICO.	
- CRECIMIENTO Y DESARROLLO	10
- CONCEPTOS PRELIMINARES EN EL PROCESO DE CRECIMIENTO	11
- TEORIAS DE CRECIMIENTO.....	16
- MECANISMOS DE CRECIMIENTO.....	19
- CRECIMIENTO DEL MAXILAR SUPERIOR.....	24
- CRECIMIENTO DE LA MANDÍBULA.....	26
- OCLUSIÓN Y MALOCLUSIÓN.....	29
- CLASIFICACIÓN DE ANGLE.....	34
- ORTODONCIA (HISTORIA).....	46
- ORTOPEDIA MAXILAR.....	51
- REGULADOR DE FUNCIÓN DE FRÄNKEL.....	52
- ANALISIS DE STEINER.....	85
OBJETIVOS.....	92
METODOLOGÍA.....	94
TÉCNICA.....	95
RECURSOS.....	97
CRONOGRAMA.....	98
CASO CLÍNICO	99
RESULTADOS.....	106
CONCLUSIONES.....	111
BIBLIOGRAFÍA.....	113

INTRODUCCIÓN

El trabajo que se presenta continuación es un estudio cuyo objetivo será determinar el efecto de un tratamiento interceptivo en nuestro paciente a tratar enfocado a una maloclusión clase III. En esta maloclusión, según la clasificación de Angle, se incluye una variedad de anomalías dentomaxilares en sentido sagital de distinta etiología, pronóstico y tratamiento, en particular la clase III, se caracteriza por presentar una posición mesial esquelética y/o dentaria del maxilar inferior con respecto al superior. El propósito de tratamiento para maloclusión clase III, con aparato de Fränkel, es cambiar la relación entre el maxilar y la mandíbula por medio de fuerzas resultantes de la acción del aparato, que al ser aplicadas en ambos provoque crecimiento óseo maxilar, inhibición del crecimiento mandibular, remodelación ósea, rotación del maxilar sobre la sutura fronto-naso-maxilar y contracción de procesos alveolares, todas estas respuestas estructurales y morfológicas son provocadas por la aplicación de fuerzas ejercidas por las estructuras del aparato. Por tal motivo en base a la bibliografía consultada cabe mencionar que el tratamiento empleado para la maloclusión clase III da como resultado una corrección ortopédica similar al desplazamiento quirúrgico, con la ventaja que el paciente no tiene que someterse a una intervención quirúrgica para obtener estos fines. Además con el uso queda reflejado que una de las ventajas notables es que los pacientes pueden llevar sin incomodidades excesivas este aparato, al tiempo que les resuelve anomalías esqueléticas de los maxilares en tiempos más breves con respecto a los diferentes activadores tradicionales y sin limitar otro tipo de funciones.

Como es sabido son diferentes los factores que influyen en la presencia de maloclusiones y que dan lugar a mal posiciones dentarias y a sus diversas formas de clasificación, como son: herencia, enfermedades generales, malformación congénita, factores ambientales, traumatismos y accidentes, pérdida prematura de dientes deciduos o retención prolongada de los mismos, entre otros, todos estos factores en relación con los arcos dentarios durante el desarrollo y crecimiento craneofacial; son de suma importancia para el Cirujano Dentista en la realización de un buen diagnóstico y por consiguiente un buen plan de tratamiento, ya que un buen diagnóstico en edades tempranas puede ayudar a prevenir maloclusiones que en un futuro serán severas, además difíciles de corregir en edad adulta.

El aparato de Fränkel, lo utilizaremos óptimamente durante el desarrollo de la oclusión y los años de máximo crecimiento. Por tal motivo en el presente trabajo se hará un análisis detallado sobre la utilidad del Corrector de Función (Aparato de Fränkel) en este caso el tipo 3, aplicado a una maloclusión clase III proporcionando los datos más importantes sobre este aparato ortopédico miofuncional, por ejemplo: indicaciones, contraindicaciones, ventajas, desventajas, entre otras. Además se presenta un caso clínico del que se reportarán los avances obtenidos durante el tratamiento y así determinar si el aparato cumple su función y si es el indicado como tratamiento para estos casos.

JUSTIFICACIÓN

Es frecuente escuchar que el crecimiento se produce a intervalos o “saltos” o sea en determinados momentos de la vida del ser humano, mientras en otros cesa o se detiene. Nada más distante de la realidad ya que el ser humano crece hasta que se manifiesta plenamente en él la información contenida en los genes, creciendo de forma compleja, pero regular y continuamente, la interpretación errónea proviene de la existencia de períodos en los que la velocidad del crecimiento disminuye en lo referido a los aumentos de talla y peso, según unidades de tiempo (mes o años) y esto favorece tales ideas sobre la posible detención del crecimiento. Es de todos conocido que desde la fecundación hasta la madurez plena, el crecimiento se mantiene aunque variando sus relaciones. Existen diferentes ritmos de crecimiento ya sea en etapas pre o postnatales, con variaciones intrínsecas de los ritmos de crecimiento dentro de cada una de dichas etapas.⁵

Se hace necesario hablar de etapas para caracterizar diferentes momentos en la vida del ser humano. No resulta conveniente la división en fases ya que el establecimiento de las mismas se hace, por lo regular, de forma arbitraria, asumiéndose criterios que varían de acuerdo con los objetivos e intereses de cada autor. Lo que sí resultaría obvio es que los acontecimientos ocurridos en una etapa del crecimiento y el desarrollo tendrán repercusión en la subsiguiente. Esto permite establecer, como principio general, que a cada estadio de desarrollo del individuo corresponderá uno posterior como lógica consecuencia.¹

Desde los primeros periodos de crecimiento, es notable un vínculo funcional estrecho entre los músculos y los huesos en donde se insertan. De manera clara, a medida que los huesos crecen, los músculos también deben cambiar de tamaño; en consecuencia, se percibe una relación entre el crecimiento global de cualquier hueso y los músculos que se le insertan; los ajustes entre el músculo y el hueso son parte normal del crecimiento y desarrollo.

Se reconoce que una maloclusión se vincula a menudo con cambios patológicos en la articulación temporomandibular que, a su vez, alteran a los receptores sensoriales en ésta, de modo que los pacientes de ortodoncia tienen que sufrir una rehabilitación miofacial, para establecer la postura mandibular precisa, además el paciente presentara como consecuencia favorable cambios musculares de adaptación en la posición labial, la postura lingual, la posición mandibular y el método de respiración.⁵

Frecuentemente el Cirujano Dentista en la práctica general nos encontramos frente a problemas recurrentes en una diversidad de casos, variaciones y frecuencias, que serían menos graves si los diagnosticáramos a tiempo, además que es de suma importancia crear conciencia en la población para que en un momento dado el paciente llegara al consultorio en una etapa preventiva y no curativa o de rehabilitación como es frecuente que suceda, debido a que no se ve interesado en su salud bucal o no cuenta con la información necesaria para poder determinar su estado patológico. En esta ocasión nos referimos a las maloclusiones, las cuales traen consigo problemas de tipo

periodontal, muscular, dental (odontalgia), y hasta problemas psicológicos y emocionales ya que afectan la apariencia, estética y autoestima del paciente.

Las maloclusion la podemos definir como la desviación o alteración de una oclusión ideal (estos conceptos se describen a detalle más adelante) la maloclusión se ha clasificado de muchas formas, pero la más utilizada es la Edward Angle, quien considera al primer molar como la llave de la oclusión y según la relación que tenga el primer molar superior con el inferior puede ser normoclusión (clase I), distoclusión (clase II), o mesioclusión (clase III). En esta última el primer molar inferior permanente se encuentra en sentido mesial en relación con el primer molar superior, el canino superior se haya en posición distal respecto del inferior, dando como consecuencia desde una mordida borde a borde o una sobremordida horizontal excesiva, incisivos inferiores en mordida cruzada total en sentido labial a los incisivos superiores. La arcada superior es estrecha, la relación de molares puede ser uni o bilateral. Dicha maloclusión puede ser dental o esquelética; factor importante a considerar para la elección del plan de tratamiento.

De estas clasificaciones, hemos notado que la maloclusión clase III, es frecuente y repercute emocionalmente en el paciente en su entorno bio-psico-social por su apariencia y una alternativa que podemos ofrecer a dichos pacientes es un tratamiento con el Corrector de Función o Aparato de Fränkel, del cual hemos encontrado referencias bibliográficas y hemerográficas en donde se ha presentado el tratamiento mencionado anteriormente con buenos resultados en la

corrección de una maloclusión clase III esquelética al intentar obtener una normoclusión.

El regulador de función de Frankel: es un aparato funcional y se conoce también como aparato ortopédico por su potencial de acción sobre el crecimiento de los maxilares, cóndilos y suturas faciales. Tienen, en ciertos casos y ante determinadas circunstancias, un efecto terapéutico que altera el crecimiento de los huesos. La peculiaridad común del regulador de función que se emplea en este caso es el modo de aplicación de la fuerza ya que no actúa en forma convencional por medio de elementos activos que se deforman y luego liberan su energía sobre los dientes. Este tipo de aparato transmite, guía o elimina fuerzas naturales que están presentes en el ambiente periodontal, tales como la actividad muscular, el crecimiento óseo o la erupción dentaria.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El uso y efecto de las diversas estructuras del Regulador de Función (Aparato de Fränkel), contribuyen a corregir problemas óseos y maloclusiones relacionadas con la musculatura buco-facial.

¿ La corrección de una maloclusión Clase III esquelética en un paciente en desarrollo es posible a través del Aparato de Fränkel empleado como aparato miofuncional?

MARCO TEÓRICO

CRECIMIENTO Y DESARROLLO

Los dientes como estructuras implantadas sobre los maxilares están sujetos a cambios dimensionales y posicionales de los huesos faciales. El crecimiento individual del maxilar superior o de la mandíbula desplaza la arcada dentaria en los tres planos del espacio y la oclusión se afecta secundariamente por el crecimiento y desarrollo de los huesos que forman la cara y la base del cráneo

El odontólogo y especialmente el ortodoncista deben comprender como crecen los maxilares para poder interpretar debidamente una maloclusión, ya que cualquier desviación de la normalidad puede tener su origen en un crecimiento anómalo de los maxilares, de la cara e incluso de la base de cráneo. También desde un punto de vista terapéutico está justificado el conocimiento del crecimiento, ya que las posibilidades ortopédicas son en la actualidad una importante realidad, ya que como en nuestro caso se puede influir en el crecimiento de los maxilares cuanti y cualitativamente, centrando la corrección ortodóntica no sólo en el movimiento dentario, sino en el control ortopédico de la intensidad y dirección del desarrollo maxilar; incluso actuar en el momento oportuno sobre una maloclusión.⁸

El crecimiento y desarrollo facial son procesos encaminados hacia un estado de equilibrio funcional y estructural entre las múltiples partes regionales del tejido duro y blando en crecimiento:

Crecimiento: Se entiende por crecimiento el aumento de dimensiones de la masa corporal, originado por la hipertrofia e hiperplasia de los tejidos constitutivos del organismo; por tanto nos señala el carácter cuantitativo del crecimiento, el crecimiento es el resultado de la división celular y el producto de la actividad biológica, encontrándose asociado por lo general con el aumento de tamaño.

Desarrollo: El desarrollo se refiere a los procesos de cambios cuantitativos y cualitativos que tienen lugar en el organismo humano.

Es necesario aclarar que las modificaciones en el tamaño y en la función de un órgano no pueden ser separadas. El crecimiento y desarrollo no se producen independientes sino que representan una diversidad y continuidad de interacciones entre la herencia y el ambiente.²⁵

CONCEPTOS PRELIMINARES SOBRE EL PROCESO DE CRECIMIENTO

Concepto 1: El crecimiento y desarrollo facial son procesos morfogénicos encaminados hacia un estado de equilibrio funcional y estructural entre todas las múltiples partes regionales del tejido duro y blando en crecimiento y cambio.

Concepto 2: Deposición y resorción; los huesos crecen por agregación del tejido óseo nuevo en un lado de la corteza ósea (deposición) y mediante su eliminación en el otro (resorción) este proceso compuesto recibe el nombre de “**deriva**”, crea un movimiento directo de crecimiento de cualquier área ósea determinada.

Concepto 3: Campos de resorción y de depósito; las superficies externas e internas de un hueso se encuentran tapizadas por un patrón en mosaico, de “campo de cultivo”, la superficie exterior (perióstica) no es solo de depósito esta superficie presenta disposición característica de campos de resorción. el área interna contraria (endóstico) a esa misma región presenta un campo de acumulación. Esté combinación produce movimientos de crecimiento.

Concepto 4: Ritmo de crecimiento; el hueso elaborado por la membrana de recubrimiento “hueso perióstico”, constituye casi la mitad de todo el tejido óseo cortical presente; el acumulado por la de revestimiento “hueso endóstico” conforman la otra parte.

Concepto 5: Remodelación; las membranas osteógenas y otros tejidos vecinos, y no la parte dura del hueso, controlan la función de los campos de crecimiento que cubren y revisten las superficies de un hueso. Este no crece por sí mismo; la matriz de tejido blando que rodea cada hueso completo produce el crecimiento. La remodelación es parte fundamental del crecimiento, un hueso

tiene que remodelarse durante el crecimiento ya que sus partes regionales se desplazan.

Concepto 6: se incluyen conceptos del 6 al 9; Desplazamiento; los diversos campos de crecimiento, por resorción y aposición a través de un hueso no presentan el mismo ritmo de actividad de crecimiento, los campos con cierta importancia especial o alguna función notable en el crecimiento se denominan a menudo sitios de crecimiento, por ejemplo el cóndilo mandibular. Durante la remodelación, la magnitud del depósito óseo generalmente excede un poco la extensión de la resorción ósea, por lo que las regiones de un hueso agrandan de manera gradual y las laminas corticales se engruesan tan pronto se remodelan. Conforme un hueso aumenta de tamaño, al mismo tiempo se aleja de otros huesos en contacto directo con el, esto forma un espacio; dentro del cual se realiza un agrandamiento óseo recibiendo el nombre de desplazamiento primario. (movimiento físico de todo hueso y se presenta mientras crece y se remodela por resorción y depósito., el desplazamiento secundario; es el movimiento de todo hueso por el agrandamiento independiente de otros que pudieran encontrarse cerca o distante. Estos desplazamientos se mencionaran más adelante.

La remodelación es una parte fundamental del crecimiento. Un hueso tiene que remodelarse durante el crecimiento ya que sus partes regionales se desplazan; la deriva mueve cada porción de un sitio a otro conforme todo el hueso aumenta de tamaño denominado a esto movimiento secuencial. El conjunto de tejidos blandos que rodea a los huesos determina el ritmo del proceso de

remodelación de crecimiento y las funciones son: 1) agrandar de manera progresiva cada hueso completo, 2) reubicar de manera secuencial cada parte del hueso a fin de proveer lo necesario para el agrandamiento general, 3) modificar el hueso para diferenciar sus funciones de acuerdo con las acciones fisiológicas, 4) aportar ajuste necesario progresivo para todos los huesos entre sí y con sus tejidos blandos vecinos, 5) efectuar ajustes estructurales regionales continuos de todas las partes con la finalidad de lograr adaptación a los cambios extrínsecos e intrínsecos.

Concepto 10: El crecimiento facial es un fenómeno que exige interrelaciones morfogénicas estrechas entre todas sus partes de tejido duro o blando que crecen, cambian, y funcionan. ningún elemento es autosuficiente e independiente en cuanto al desarrollo; el proceso de crecimiento se encamina hacia un estado continuo de equilibrio estructural y funcional compuesto.²⁵

El hueso es un tejido vivo, con vasos, nervios y linfáticos, altamente metabolizado que a pesar de su dureza, es uno de los más plásticos y maleables de los tejidos orgánicos. De origen conjuntivo formado por células óseas (osteositos, osteoblastos, osteoclastos, etc.) y sustancia intercelular. El hueso esta revestido interna (endosito) y externamente (periostio). Este tejido óseo es caracterizado por tener una actividad continua y equilibrada durante toda la vida gracias a un mecanismo de aposición y resorción.

Como ya se mencionó el hueso está revestido externamente por una membrana llamada periostio, que éste es un tejido denso y bastante fibroso, siendo más celular en su parte externa y más vascular en la parte interna junto al hueso y son las fibras de Sharpey, las que lo unen al tejido óseo. Revestido internamente por el endosito que tiene las mismas características que el anterior aunque siendo más fino de tal forma que no se pueden distinguir las dos capas anteriormente mencionadas. ambas tienen la función de nutrir al hueso, estas membranas son densamente vascularizadas y desde ellas parten los vasos que penetran en los orificios de la superficie ósea hacia su interior, también son la fuente de los osteoblastos que promueven el crecimiento y la reparación ósea. ³

El hueso puede tener origen en:

- **Un modelo cartilaginoso;** donde la mesenquima se condensa formando un precartilago preliminar, las células se diferencian en condrocitos (células cartilaginosas) que elaboran sustancia intercelular que posteriormente será destruida y sustituida por hueso, este cartilago primordial desaparece totalmente excepto en las regiones de la epífisis de huesos largos donde es responsable del crecimiento longitudinal de estos huesos, por lo que es llamado también cartilago de crecimiento.

O bien;

- **Un modelo membranoso;** donde los osteoblastos surgen directamente de células mesenquimales, indiferenciadas para formar la pieza ósea.

El esqueleto cefálico, la base de cráneo, el revestimiento de la cabeza del cóndilo mandibular y el septum nasal son de origen cartilaginoso y el resto membranoso.²

TEORIAS DE CRECIMIENTO

Por otro lado, existen diversas teorías sobre el crecimiento óseo, las más importantes se describen en seguida:

Teoría del control genético: está teoría establece que el genotipo aporta toda la información necesaria, aunque se acepta el papel de los genes, podrían no existir factores generales, regionales y locales que modifiquen estos genes.⁴

Se fundamenta la idea de que los genes son un elemento fundamental en la operación de cualquier célula que motiva la expresión de su función particular, llámese osteoclasto, precondroblasto, etc. Queda por aclarar el mecanismo mediante el cual las condiciones intercelulares activan un proceso intracelular determinado y como el complejo de distintos tipos celulares y combinaciones históricas interactúan en una unidad. Por lo que se estima que una respuesta sería las activaciones selectivas de genes específicos en el complemento genético total de una célula. Otro factor es el crecimiento de que la regulación epigenética puede

determinar el funcionamiento de las actividades de crecimiento de ciertos tejidos, como el hueso y otros tejidos conectivos. Esto significa que tales estructuras o algunas de sus partes no establecen por completo su propia diferenciación. En cambio, las influencias genéticas o las acciones fisiológicas o de crecimiento causa y efecto de otros grupos hísticos, dominan su crecimiento.^{5,6}

Teoría del crecimiento dirigido por cartilago: Esta teoría sostiene que el cartilago es el factor primordial en el control de crecimiento craneofacial, según esto, el cóndilo es el centro de crecimiento mandibular, esta teoría es considerada por el hecho de observar el crecimiento a nivel de suturas dirigido por el cartilago.³

Se supuso que la programación intrínseca en las células periósticas productoras de hueso, cartilagos con vínculos óseos y las suturas del mismo hueso, determinan el crecimiento, la forma y las dimensiones óseas. Los desplazamientos óseos, a medida que las estructuras aumentaban de tamaño, se le atribuyeron a fuerzas expansivas de membranas osteogénicas (suturas) y cartilagos, así como a tejidos óseos nuevos producidos. Se amplió la idea del concepto de "centros" que aportan regulación inclusiva de crecimiento para los huesos completos que afectan. En la actualidad se sustituye la idea de "centros" por "sitios" de crecimiento. Cada uno de estos representa una región localizada con sus propias circunstancias y situaciones regionales, funciona según su propio mecanismo regional de regulación de crecimiento, con un sistema de retroalimentación que permite las adaptaciones recíprocas con los demás sitios.⁵

Teoría de la matriz funcional: El concepto de matriz funcional no intenta explicar como opera el mecanismo morfogénico real, sino sólo describir qué sucede para lograr la combinación de acciones y reacciones recíprocas de retroalimentación presentes. Por lo que nos dicen que los estímulos surgidos del crecimiento y las acciones de todas las fuentes que crecen en la cabeza y el cuerpo (matriz funcional) de manera directa o indirecta activan o desactivan los órganos en las células productoras de hueso. Lo que genera un hueso cambiante en crecimiento y ajustado a la medida, con dimensiones y configuraciones regionales que se apegan a las situaciones cambiantes del desarrollo y las situaciones biomecánicas en cada porción local de todo hueso independiente, así como todo el conjunto en un sistema interrelacionado. Cada hueso se adapta con exactitud a estos estados de desarrollo, ya que el grupo de circunstancias representa el control de la configuración, tamaño y el ajuste óseo así como la sincronización comprendida.⁵

Según esta teoría en la morfogénesis craneofacial interviene tanto factores locales como regionales. El crecimiento de cartilago y hueso parecen ser una respuesta compensatoria, al crecimiento de la matriz funcional que está constituida por músculos, nervios, glándulas y dientes; puede ser de tipo perióstica o de tipo capsular y su crecimiento es de tipo primario, mientras que el de una unidad esquelética es de tipo secundario.⁶

Teoría del servosistema: gracias a los trabajos de Charlier, Provic y Stutzmann se realizaron las diferencias en el crecimiento de distintos cartilagos señaladas a continuación:

- El crecimiento es sometido a factores extrínsecos generales, más específicamente de la hormona somatotrópica (STH)-somatomedina, hormonas sexuales y tiroxina, así el crecimiento se produce por división celular de condroblastos diferenciados. En este caso el efecto de los factores biomecánicos locales moderan la dirección al crecimiento sin efecto cuantitativo.

- Pero si el crecimiento se produce por divisiones celulares de los precondroblastos (cartilago, coronoides y ángulo del maxilar inferior) queda sometido, en parte a factores extrínsecos locales, en este caso es posible la modulación de la magnitud del crecimiento mediante aparatos ortopédicos apropiados.⁵

MECANISMO DE CRECIMIENTO

El hueso crece por un mecanismo de aposición (a expensas de células osteoblásticas) y resorción (por medio de células osteoclasticas), es decir que el hueso crece por agregación de tejido óseo nuevo en un lado de la corteza ósea y mediante su eliminación en el lado opuesto. Las células que forman el tejido óseo permanecen atrapadas en la matriz ósea, que se calcifica y no le permite multiplicarse, por lo que el hueso crece por aposición a expensas del periostio y endosito. Y dicho hueso elaborado por el periostio constituye casi la mitad de todo el tejido óseo cortical presente; el acumulado por el endosito conforma la otra parte, es decir si el periostio formó la corteza hacia el lado derecho, en el izquierdo el endosito hace lo propio con la misma conforme ambos migraron.^{2,5}

Se reconocen tres procesos en el mecanismo de crecimiento; remodelación, desplazamiento primario y desplazamiento secundario.

Remodelación: Ocurre mediante el proceso de aposición y resorción, el hueso no crece por igual en toda su extensión, no presenta el mismo ritmo de actividad de crecimiento, por lo que puede ser que el periostio y endosito al depositar hueso en un área y resorber en otra área contigua permiten que las diferentes piezas del esqueleto modifiquen su forma espacial a medida que crecen o sufren una remodelación. Por ejemplo, la rama se desplaza progresivamente en dirección posterior, mediante la dicha mezcla de aposición y resorción, tan pronto sucede esto, la parte interior de la rama se remodela en una nueva adición para el cuerpo mandibular. Lo que genera una elongación del cuerpo por crecimiento progresivo y secuencial de las partes conforme el hueso se agranda recibe el nombre de reubicación; que es el fundamento de la remodelación, en el maxilar, el paladar crece hacia abajo, es decir se reubica en dirección inferior, mediante resorción perióstica en el lado nasal y acumulación perióstica en el lado bucal.⁵

Desplazamiento primario: Conforme el hueso aumenta de volumen, al mismo tiempo se aleja de otros huesos que están en contacto directo con él; lo que forma un espacio dentro del cual se realiza el agrandamiento óseo. Este fenómeno recibe el nombre de desplazamiento primario (algunos autores lo llaman traslación), ya que es el movimiento físico de todo hueso, mientras este crece y se remodela por resorción y depósito, al mismo tiempo que el hueso crece por

acumulación superficial en una dirección determinada, se desplaza en sentido opuesto.⁵

Desplazamiento secundario: es el movimiento de todo hueso por agrandamiento independiente de otros huesos que pudieran estar cerca o no muy distantes; por ejemplo los incrementos en el tamaño de los huesos de la fosa craneal media causan un marcado movimiento por desplazamiento de todo el complejo maxilar en dirección anterior e inferior.⁵

El hueso en sí es un tejido conjuntivo con la cualidad diferencial de captar algunos minerales libres circulantes y de calcificar sus elementos extracelulares. Este tejido calcificado cumple, entre otras funciones mecánicas de dar soporte y protección a los órganos y sistemas del cuerpo. A pesar de ser un elemento duro tiene ciertas cualidades de elasticidad y muestra un alto grado de resistencia a la compresión y a la tracción, cuando se somete a ellas, lo cual ha sido aprovechado por largo tiempo en el campo de la ortopedia y más recientemente en odontología por ortodoncistas y ortopedistas, para modificar la forma y dirección del crecimiento o estimular el mismo con fines terapéuticos.⁷

RELACIÓN DE LOS MUSCULOS EN EL CRECIMIENTO

También hay que considerar que los tejidos blandos que rodean y revisten los huesos controlan de cierta manera la función del crecimiento, debido a que estos activan, desactivan, aceleran y retardan las acciones histógenicas de tejido conectivo (periostio, endostio, suturas, membrana periodontal, etc.) El programa genético para el diseño de construcción y crecimiento de un hueso se localiza en

músculos, tejido conectivo, nervios, vasos sanguíneos, vía respiratoria, faringe cerebro como masa orgánica, amígdalas, etc. Todos los cuales aportan señales informativas que regulan el desarrollo óseo. ⁵

Un conjunto de músculos determina el ritmo del proceso de remodelación y sus funciones son:

- a) Agrandar de manera progresiva cada hueso completo;
- b) Reubicar de manera secuencial cada una de las partes del hueso a fin de proveer lo necesario para el agrandamiento general;
- c) Modificar el hueso para acomodar sus diversas funciones de acuerdo con las acciones fisiológicas aplicadas sobre dicho hueso;
- d) Aportar ajuste delicado progresivo de todos los huesos individuales entre sí y con sus tejidos blandos vecinos, en crecimiento y funcionamiento; y
- e) Efectuar ajustes estructurales regionales continuos de todas las partes a fin de lograr la adaptación con múltiples cambios extrínsecos e intrínsecos.

Cuando los músculos de la expresión facial se contraen (funcionan), el efecto mecánico en el maxilar es una fuerza retrusiva ascendente y hacia atrás, del mismo modo, cuando los músculos masticatorios funcionan, el efecto mecánico neto en la mandíbula es también posterior y hacia arriba. El estroma de tejido conectivo de cada músculo tiene continuidad directa o indirecta con las fibras insertadas en los huesos, y las expansiones en diámetro de los músculos

mandibulares, como el masetero y el temporal, tienen un efecto de desplazamiento anterior sobre a mandíbula. Sus agrandamientos en longitud poseen un efecto inferior de desplazamiento y traslado. Conforme los músculos de la expresión facial, los tejidos blandos bucofaringeos y el tegumento facial sufran expansión hacia fuera por crecimiento, las partes óseas nasomaxilares presenten un movimiento de traslado similar hacia afuera y abajo. ⁵

El funcionamiento de todos los músculos (contracciones) y los demás tejidos blandos reaccionan ante las señales producidas por los sistemas que crecen y funcionan en todas las partes de la mandíbula y el maxilar, para generar los tamaños regionales cambiantes, las configuraciones zonales progresivas y los ajustes continuos comprendidos en todas las regiones de cada hueso completo. En consecuencia, el maxilar y la mandíbula se separan (desplazamiento) en sus suturas y en la articulación temporomandibular; esto trae consigo el agrandamiento global hacia los espacios creados. La apófisis coronoides, la región gonial, la tuberosidad lingual entre otros se forman y expanden de modo constante para ajustar exactamente con los músculos y otros tejidos blandos con los que opera. ⁵

La estabilidad de la dentición viene determinada por el equilibrio de las fuerzas ambientales que lo rodean. Un incisivo o un molar se mantiene en posición por que las fuerzas que actúan sobre el lo hacen en distintas direcciones, con diferentes intensidades y ritmos, se anulan y antagonizan entre sí. El clásico concepto de Tomes "de que los dientes se sitúan en un corredor flanqueado, por

un lado, por la lengua y por otro las mejillas y los labios, sigue vigente en la actualidad; y sirve de soporte de las consideraciones sobre el papel etiopatogénico de la musculatura en las maloclusiones. Cualquier modificación del equilibrio dinámico en que se encuentra la dentición puede provocar el cambio de posición u orientación de las piezas dentarias. No hay duda de que la musculatura estomatognática tiene marcado efecto sobre el desarrollo y estabilidad de la oclusión. Se distingue dentro este apartado sobre el papel de la musculatura en la etiología de las maloclusiones, dos grupos musculares que, aunque funcionan coordinadamente, influyen a distinto nivel del aparato dentario: 1) musculatura de la expresión facial (inervada por el VII par craneal) y de la lengua, y 2) los músculos masticatorios, que soportan verticalmente la mandíbula y fijan la relación intermaxilar (inervados por el V par craneal).⁸

CRECIMIENTO DEL MAXILAR SUPERIOR

La maxila crece en modelo intramembranoso, por aposición y resorción en casi toda su extensión y por proliferación del tejido conjuntivo sutural en los puntos en que este hueso se une a piezas vecinas (frontal, cigomático, palatino, y proceso pterigoideo del esfenoides). El crecimiento longitudinal se debe al crecimiento de la sutura premaxilar y maxilopalatina y del depósito subperióstico de hueso en la región anterior. Mientras que el crecimiento de la anchura del maxilar es atribuido al crecimiento de la sutura palatina media y al depósito de tejido, en las zonas laterales del reborde alveolar.⁴

El tercio medio facial, o lo que habitualmente conocemos como la cara propiamente dicha, está constituido por la cavidad orbitaria, la cavidad nasal, los senos, el cuerpo y la apófisis alveolar del maxilar. El hueso más importante es el maxilar superior, pero entran en la arquitectura facial otros huesos, como el nasal, el frontal, etmoides, vómer, lagrimales, palatinos, y cigomáticos. Al analizar el crecimiento del maxilar es imposible separarlo de las estructuras craneofaciales, a las que está unido, por lo que sería más propio hablar del crecimiento del complejo nasomaxilofacial. También en esta área se observa actividad proliferativa de tres tipos (cartilaginoso, sutural, periostal/endostal) que condicionan a que la cara tienda a alejarse de la base de cráneo desplazándose hacia delante y abajo a lo largo del proceso del desarrollo. El crecimiento cartilaginoso del tabique nasal participa en el descenso del maxilar y en adelantamiento tanto del maxilar superior como de la nariz. El crecimiento sutural está presente tanto en las suturas que unen al maxilar como en los que unen a los huesos retrofaciales con la base de cráneo; también la sutura palatina facilita el ensanchamiento transversal del maxilar superior.⁸

En el crecimiento maxilar es necesario distinguir los dos mecanismos que dirigen el desarrollo facial:

1) el complejo nasomaxilar se desplaza en el espacio en virtud del crecimiento visceral (cerebro), el aumento del tamaño de los ojos y el agrandamiento de la cavidad nasal exigen que el maxilar se aleje de la base de

cráneo. Es un desplazamiento secundario a la respuesta facial ante el aumento de exigencias funcionales de origen neural, sensorial y respiratorio.

2) el desplazamiento es dirigido y transportado por un sistema de suturas que rodean al maxilar: la sutura frontomaxilar, la cigomácticotemporal, la cigomáticomaxilar, y pterigopalatina. La actividad sutural desplazara secundariamente el maxilar hacia adelante y abajo. ⁸

CRECIMIENTO DE LA MANDÍBULA

La mandíbula crece por actividad cartilaginosa y endostal/periostal. Existen dos zonas de crecimiento cartilaginoso; una en la sínfisis mandibular y otra en el cóndilo, donde el cartílago forma una cubierta de la cabeza condílea; estos cartílagos no son remanentes del cartílago de Meckel, que forma el precursor embriológico de la mandíbula, sino cartílagos secundarios que se desarrollan una vez que el cartilago de Meckel ha sido reemplazado por osificación intramembranosa. Tanto el crecimiento endostal como el periostal son fundamentales en el crecimiento de la mandibula, ya que cambia el tamaño y la forma tanto de la rama como del cuerpo a lo largo del desarrollo.

En el nacimiento la mandíbula tiene características a las de un adulto, aunque se diferencia en ciertos rasgos morfológicos: la mandíbula es alargada con un arco goniaco muy obtuso y la rama es pequeña en comparación con el cuerpo, no tiene hueso cortical y el cuerpo contiene troncos vasculonerviosos y los

gérmenes dentarios; tanto el cóndilo como la apófisis coronoides son identificables, aunque mantienen una forma primitiva.⁸

Nanda; mostró que a una edad dada, durante el periodo juvenil, la intensidad de crecimiento del cóndilo mandibular puede variar desde 0.5 mm hasta 6.5 mm, este hallazgo es similar al que fue reportado por Buschange. El tamaño de la mandíbula a la edad de 9 y 13 años es mayor en las niñas que en los niños, pero otro estudio demostró que después de la edad de 9 años y $\frac{1}{2}$ el promedio de crecimiento es similar en ambos sexos hasta la pubertad.⁹

Asimismo Nanda; investigó el crecimiento facial general en humanos, reportando que el tiempo de crecimiento es diferente en las diversas dimensiones de la cara de un niño y que no todos crecen al mismo tiempo. La asociación entre la maduración esquelética y el crecimiento facial fue investigado por Bamba y Van Nalta quienes reportaron que el individuo que madura tempranamente, con una edad esquelética avanzada, tiene mayor crecimiento facial, mientras que el niño con maduración esquelética retrasada madura más lento. Bishara y colaboradores cuantificaron los cambios en la dimensión facial y su relación con la longitud del cuerpo, ellos encontraron que la curva de crecimiento para la longitud del cuerpo fue significativamente diferente al de la mandíbula y que esto tiene poco valor predictivo en la determinación del perfil de crecimiento de la mandíbula.

El incremento en el tamaño de la mandíbula de 9 a 13 años de edad es mayor en las niñas que en niños de acuerdo con Maj y Luzi, quienes reportaron que el crecimiento cóndilar no es constante de año en año pero ocurre un poco de

crecimiento. Además reportaron que el crecimiento cóndilar no toma lugar en línea recta pero si sigue un patrón curvo. ⁹

El mecanismo de crecimiento es activo en los jóvenes, es decir, en ellos hay más aposición ósea que resorción; por esta razón, el individuo modifica sus dimensiones. En el adulto, en cambio, hay un equilibrio entre los procesos de aposición y resorción ósea y en los viejos la resorción es mayor que la aposición (osteoporosis). Por consiguiente la mejor fase para la corrección por medio de la ortodoncia y ortopedia, es la relacionada con el individuo joven, por que en el propia naturaleza favorece el tratamiento ya que la aposición supera la resorción.²

Relación entre maxila y mandíbula

En el proceso de crecimiento se debe tener en cuenta un principio que es el de equivalencia o contraparte, el cual afirma que el crecimiento de cualquier parte facial o craneal determinada se relaciona de manera específica con otras contrapartes estructurales y geométricas en la cara y el cráneo. Así es que el arco superior maxilar es la contraparte del inferior mandibular; aunque debe considerarse el cuerpo y la rama como dos partes primarias separadas ya que cada una tiene sus propias relaciones independientes de contraparte con otras regiones diversas del complejo craneal. El cuerpo de la mandíbula se alarga para igualar al maxilar y lo hace mediante remodelación a partir de la rama; la parte anterior de está crece en dirección posterior (fenómeno de reubicación) causando elongación del cuerpo. Lo que antes era la rama, se remodela entonces en una nueva adición sobre el cuerpo; el arco inferior se alarga igual que el arco superior

y ambos se elongan en dirección posterior, aunque el arco superior este en una posición protusiva, ambas tienen la misma longitud.⁵

OCCLUSIÓN

Angle en la séptima edición de su libro definió a la oclusión normal como “ la relación normal de los planos inclinados de los dientes cuando las arcadas dentarias están en íntimo contacto. Se estudia en prótesis que la forma de la arcada esta en armonía con el patrón esquelético de la cara; una cara ancha, de tendencia braquicefalica corresponde generalmente con una arcada ancha, de amplia curvatura, localizada justo de bajo de la base craneal. Por el contrario en caras largas y estrechas de patrones dolicocefalicos las arcadas suelen ser angostas y prominentes con respecto al cráneo.”⁸

Para realizar un buen diagnóstico de las maloclusiones es necesario tener un amplio panorama de la oclusión como tal, por tal motivo es una necesidad saber que la oclusión; es la posición de los dientes dentro de los maxilares y la forma de la oclusión es determinada por procesos del desarrollo que actúan sobre los dientes y sus estructuras asociadas durante los periodos de formación, crecimiento y modificación posnatal. La oclusión dentaria varía entre los individuos, según el tamaño y forma de los dientes, posición de los mismos, tiempo y orden de crecimiento craneofacial. Actualmente el desarrollo de los conceptos oclusales, en que utilizamos instrumentos complicados para realizar un análisis funcional, es importante determinar si no existe patología en la articulación temporomandibular, arbitrariamente fijamos la atención a tres componentes

oclusales y sabemos que existen por lo menos el doble de factores que lo modifican.^{10,11}

1.- Posición oclusal, o posición de contacto dentario. La oclusión céntrica no se ve en la naturaleza con la frecuencia con que se ve en el articulador, o en los modelos de estudio. Los hábitos masticatorios, inclinación de los dientes así como malposición, tamaño y forma de los dientes, contactos prematuros funcionales, restauraciones defectuosas, pérdida ósea, displasias de hueso basal y la estabilidad o inestabilidad de las estructuras periodontales afectan a la posición oclusal.^{10,11}

Oclusión céntrica: es cuando aparece el mayor número posible de contactos dentarios; esto es la posición determinada por la máxima y mejor intercuspidadación dentaria, estando la mandíbula en posición estática, a partir de la llamada relación céntrica.

Relación céntrica: es la posición más retruida de la mandíbula desde la cual se puede efectuar confortablemente todos los movimientos de lateralidad y apertura de la boca, se obtiene de esta forma una oclusión céntrica.

La posición postural de descanso: el estado de la musculatura es importante en las tres dimensiones y es un factor significativo en la dinámica oclusal la mayor parte del tiempo.

2.- Posición fisiológica de descanso o desoclusión de la mandíbula: la cual se consigue cuando la mandíbula esta separada del maxilar por una

distancia mínima dependiendo de la contracción muscular (tono muscular) necesaria para resistir la acción de la gravedad. ^{10,11}

3.- La articulación temporomandibular. es una parte del complejo funcional, con efectos inmediatos que repercuten en la integridad del sistema estomatognático. ^{10,11}

MALOCCLUSIÓN

En el diagnóstico ortodóntico es necesario partir de oclusión normal, lo normal es lo menos frecuente de lo que se observa en la población, la oclusión ideal es, en la práctica, un objetivo teórico inalcanzable. La maloclusión es un término universalmente aceptado y fácilmente comprensible, el término es genérico y debe aplicarse, sobre todo, aquellas situaciones que exigen intervención ortodóntica, más que en cualquier desviación de la oclusión ideal. ⁸

Las diferencias significativas en las diversas características de la maloclusión ponen en manifiesto la gran diversidad de las categorías del maloclusión. Los problemas de apiñamiento y de espacio se presentan también en pacientes con relaciones maxilares normales, así como en los que presentan relaciones maxilares retrusivas o protusivas.

El tipo facial, así como el tipo racial, deberán ser considerados, en la cara cóncava o recta, la relación de las arcadas y de los maxilares es menos importante que los problemas de falta de longitud del arco. Cuando existe una mala relación entre los maxilares en la cara recta, se trata frecuentemente de

prognatismo del maxilar inferior. En la cara convexa o divergente anterior existe con frecuencia una discrepancia basal anteroposterior, y una mayor frecuencia de retrusión del maxilar inferior.

1.- Los individuos dolicocefálicos poseen caras angostas y largas y arcadas dentarias angostas, por lo general asociados a maloclusiones clase II división 1, o clase III. Los arcos dentales son angostos y pueden estar asociados a una bóveda palatina alta.

2.- Los individuos braquicefálicos poseen caras amplias, cortas y anchas, arcadas dentarias redondas. Por lo general presentan maloclusiones clase II división 2 la estructura facial también es ancha y cuadrada.

3.- Los individuos mesocefálicos se encuentran entre estas dos clasificaciones. En una clase I, la musculatura es normal y la apariencia facial ovoides grande. La cara no es ni demasiado larga ni demasiado ancha, la configuración de la mandíbula y de los arcos dentales son similares. La maloclusión puede variar con el tipo facial.

El perfil de cada individuo es convexo, recto o cóncavo, dependiendo de la relación espacial de la mandíbula y el maxilar. En la oclusión clase I. el perfil es recto. En la clase II la mandíbula es retrognata, especialmente en la división 1. por lo general es de perfil convexo. En la maloclusión clase III ocurre lo contrario, la mandíbula es prognata, el maxilar retrognata o ambos y se produce un perfil cóncavo. La maloclusión puede afectar a cuatro sistemas tisulares: dientes, huesos, músculos y nervios. En algunos casos solo los dientes son irregulares; la

relación maxilar puede ser buena, la función muscular y neural normal. En otros casos los dientes pueden estar bien alineados, pero puede existir una relación maxilar anormal, de tal forma que los dientes no hagan contacto correcto durante la función.¹²

CLASIFICACIÓN DE LA MALOCLUSIÓN.

Los primeros intentos de clasificar las maloclusiones provienen de Fox (1803), quien basaba la división en las relaciones de los incisivos; tras Fox, muchos autores han propuesto multitud de clasificaciones. Sin embargo fue Angle (1899) el que legó a la posteridad un esquema que por su simplicidad se ha quedado consagrado para su uso y es universalmente aceptada. Angle introdujo el término "clase" para denominar distintas relaciones mesiodistales de los dientes, las arcadas dentarias y los maxilares que dependían de la posición sagital de los primeros molares permanentes a los que, consideraba como puntos fijos de referencia de la arquitectura craneofacial.⁸

La clasificación consiste básicamente en la relación entre el esqueleto, los maxilares y la cara. Angle dividió la maloclusión en tres clases amplias: clase I (neutro oclusión), clase II (disto oclusión) y clase III (mesioclusión). Lo que en realidad hizo Angle fue categorizar la maloclusión por síndromes, creando una imagen mental de las características de ciertos tipos de maloclusión en cada clase. Es obvio que existe falta de homogeneidad en estas características; sin embargo, la misma falta de homogeneidad existe para lo que se ha denominado normal. Por tal motivo la oclusión normal presenta una variación amplia, no es un punto fijo.¹²

Clasificación de Angle

La clasificación de Angle se refiere a la relación de los molares inferiores de los seis años respecto a los molares superiores de los seis años y de los caninos inferiores respecto de los superiores para la determinación de las clases.^{8,12}

Clase I.

La relación anteroposterior de los molares superiores e inferiores es correcta, con la cúspide mesiovestibular del primer molar superior ocluyendo en el surco mesiovestibular del primer molar inferior. Como Angle pensó que el primer molar superior ocupaba una posición esencialmente normal, esto significa que la arcada dentaria inferior, representada por el primer molar inferior, se encuentra en relación anteroposterior normal con la arcada dentaria superior. La maloclusión es básicamente una displasia dentaria. Dentro de esta clasificación se agrupan las giro versiones, mal posición de dientes individuales falta de dientes y discrepancia en el tamaño de los dientes. Generalmente suele existir función muscular normal con este tipo de problema. Es la maloclusión en las cuales el cuerpo mandibular y los dientes correspondientes se haya en relación mesiodistal correcta con el maxilar superior.

Una relación molar clase I. es aquella en la cual la cúspide mesiovestibular del primer molar superior de los seis años ocluye en el surco vestibular del primer molar inferior de los seis años, mientras que el canino superior ocluye por la superficie distal del canino inferior, entre el canino inferior y el primer molar inferior.^{8,12}

Las malposiciones anteriores más frecuentes son:

1.- Retrusiones superior e inferior (falta de desarrollo anteroposterior y transversal de los maxilares) con apiñamiento dentario y generalmente caninos fuera de arcada.

2.- Retrusión superior solamente, con maxilar inferior normal; los caninos superiores generalmente retenidos o en vestíbulo intraversión, con o sin espacio, es la aparente clase III. por su efecto facial y relación bilateral.

3.- Protusión superior; dientes en vestibular su aspecto facial y relación bilateral. Aparente clase II.

4.- Protrusión

5.- Protrusión superior e inferior.

Clase II.

La arcada dentaria inferior se encuentra en relación distal o posterior con respecto a la arcada dentaria superior, situación que es manifestada por la relación de los primeros molares permanentes. El surco mesiovestibular del primer molar inferior ya no recibe a la cúspide mesiovestibular en el primer molar superior, si no que hace contacto con la cúspide distovestibular del primer molar superior, o puede encontrarse aún más distal. La interdigitación de los dientes restantes refleja esta relación posterior de manera que es correcto decir que la dentición inferior se encuentra "distal" a la dentición superior. Existen dos divisiones de la maloclusión clase II:

Clase II división 1.

En las maloclusiones de clase II. División 1. la relación de los molares es igual a la descrita anteriormente (distocclusión), existen además otras características relacionadas. La dentición inferior puede ser normal o no con respecto a la posición individual de los dientes y la forma del arcada. Con frecuencia, el segmento anterior inferior suele exhibir superversión o sobreerupción de los dientes incisivos, así como tendencia al "aplanamiento" y algunas otras irregularidades. la forma de la arcada de la dentición superior pocas veces es normal. En lugar de la forma habitual de "U", toma una forma que asemeja a la de una "V". esto se debe a un estrechamiento demostrable en la región de premolares y canino, junto con protusión o labioversión de los incisivos superiores. Una diferencia significativa aquí, comparando la clase II. División 1, con las maloclusiones de clase I. (neutro oclusión), es la función muscular anormal asociada. En lugar de que la musculatura sirva como férula estabilizadora, se convierte en un fuerza deformante. Con una aumento de la sobremordida horizontal, el labio inferior amortigua el aspecto lingual de los dientes. La lengua ya no se aproxima al paladar durante el descanso. Durante la deglución, la actividad muscular anormal de los músculos del mentón y buccinador, junto con la función compensadora de la lengua y cambio en la posición de la misma, tienden a acentuar el estrechamiento de la arcada superior, la protusión, inclinación labial y superación de los incisivos superiores, la curva de Spee y el aplanamiento del segmento anterior inferior.

El cuerpo del maxilar inferior y los dientes inferiores se hayan en relación distal con respecto del maxilar superior y los incisivos superiores generalmente presentan una inclinación axial vestibular. La relación de los primeros molares superiores de los seis años y de los caninos respecto de sus antagonistas inferiores son tales que la cúspide distovestibular del primer molar superior ocluye con el surco vestibular del primer molar inferior, y el canino superior ocluye por mesial de los caninos inferiores.

Clase II división 2

Al igual que la morfología de la clase II, división 1, la clase II división 2, crea una imagen mental de las relaciones de los dientes y la cara. Como la división 1, los molares inferiores y la arcada inferior suelen ocupar una posición posterior con respecto al primer molar permanente superior y a la arcada superior. Pero aquí cambia la imagen. El mismo arco inferior puede o no mostrar irregularidades individuales, pero generalmente presenta una curva de Spee exagerada y el segmento anterior inferior suele ser más irregular, con superversión de los incisivos inferiores. Con frecuencia, los tejidos gingivales labiales inferiores están traumatizados. La arcada superior pocas veces es angosta, siendo por lo más afectada la zona Intercanina. Una característica relevante constante es la inclinación lingual excesiva de los incisivos centrales superiores con inclinación labial excesiva de los incisivos laterales superiores. La sobremordida vertical es excesiva obteniendo una mordida cerrada.^{8,12}

Clase III.

El primer molar inferior permanente se encuentra en sentido mesial en relación con el primer molar superior. La interdigitación de los dientes restantes generalmente refleja esta mala relación anteroposterior. En la que la sobremordida horizontal es excesiva, los incisivos inferiores suelen encontrarse en mordida cruzada total, en sentido labial a los incisivos superiores. En la mayor parte de los casos clase III, los incisivos inferiores se encuentran inclinados excesivamente hacia el aspecto lingual, a pesar de la mordida cruzada. El espacio destinado a la lengua parece ser mayor, y esta se encuentra adosada al piso de la boca la mayor parte del tiempo. La arcada superior es estrecha, la lengua no sea aproxima al paladar como suele hacerlo normalmente. La longitud de la arcada con frecuencia es deficiente y las irregularidades individuales de los dientes son abundantes. La relación de molares puede ser uni o bilateral. El maxilar inferior y sus dientes están en relación mesial con la base del cráneo y el maxilar superior. El primer molar superior, ocluye por distal del primer molar inferior, mientras que el canino superior se haya en posición exageradamente distal respecto del inferior. ¹²

Pseudo maloclusión clase III

Provoca que al cerrar el maxilar inferior, este sea desplazado en sentido anterior, al deslizarse los incisivos superiores inclinados en sentido lingual por las superficies linguales de los incisivos inferiores. Es aquella en la cual, aunque los

incisivos inferiores estén por delante de los superiores en oclusión céntrica (cierre en posición de intercuspidación máxima), el paciente puede llevar la mandíbula hacia atrás sin esfuerzo y poner los incisivos superiores con los inferiores en contacto.¹³

Otras clasificaciones clínicas; Lisher (1912) introdujo una nomenclatura de amplio uso convencional en la ortodoncia contemporánea. Respetando el concepto de Angle, en el que se consideraban como punto fijo de referencia los primeros molares superiores, denominando a las clases de Angle:⁸

- 1.- Neutroclusión a las clases I. Por ser la muestra normal o neutra de los molares.
- 2.- Distocclusión a las clases II., en que el molar inferior ocluye por distal de la posición normal.
- 3.- Mesiocclusión a las clases III, porque el molar inferior ocluye por mesial de la posición normal.

Los factores que producen y/o pueden influenciar el desarrollo de las maloclusiones clase III son muy diversas y diferentes en cada caso, si se buscara en un diccionario de la lengua española, la definición del término prognata encontraremos lo siguiente: la persona que tiene salientes las mandíbulas, y esta definición para los profesionales involucrados en esta área, sabemos que es

errónea, probablemente tenga su origen en el hecho de que las facies características de estos pacientes estuvo asociada durante mucho tiempo en forma directa a un crecimiento mandibular excesivo para una persona común y corriente. sin embargo los estudios efectuados por Mc Namara comprobaron que esta es la causa etiológica menos frecuente, encontrándose que la más alta frecuencia en este tipo de problemas es debida a una falta de desarrollo del tercio medio de la cara como una causa etiológica primaria, aunque después se combine con alteraciones mandibulares como factor asociado.⁷

La maloclusion Clase III, definida por Angle es aquella que se caracteriza por presentar una posición mesial bien se esquelética o dentaria de la mandíbula con respecto a I maxilar o dicho de otra forma, es cuando la cúspide mesio-vestibular del primer molar inferior permanente. A este tipo de maloclusión también suele llamársele mesioclusión debido a que se toma como punto fijo al maxilar y la mandíbula es la que se encuentra en relación mesial. Este tipo de maloclusión es la más difícil de tratar ya que si solo se tratara de un problema de mal posición dentaria en donde existe una retroclinación de incisivos superiores con o sin proclinación de incisivos inferiores, se puede llevar a cabo y con éxito un tratamiento ortodóntico, pero por lo general el problema no siempre esta confinado al sector dentoalveolar, si no que también involucra el patrón de crecimiento tanto maxilar como mandibular, los cuales están controlados genéticamente.²⁴

Los autores alemanes utilizan el termino Echte Progenie para designar las alteraciones de clase III, diversos investigadores han estudiado esta alteraciones

como Galippe quien la asoció erróneamente como estigma degenerativo, Knoche estudió el prognatismo en la familia de Goethe, Rubbrecht, estudio 5 árboles genealógicos de familias prognatas donde a través de cefalometrías corroboró que los padres transmitieron en su mayor porcentaje esta característica facial, Aguilar debido a la dificultad que es el de investigar la herencia humana de varias generaciones, se apoyo en el estudio iconográfico genealógico y utilizo a la s familias soberanas de España, en donde la historia suministra los antecedentes de 20 generaciones pudiendo comprobar así la herencia del prognatismo en el hombre, posteriormente Korkhaus en un estudio que realizo a unos gemelos en la Universidad de Bonn Alemania, pudo comprobar con modelos de yeso, radiografías y fotografías la innegable influencia genética en esta alteración. la frecuencia de las maloclusiones Clase III es la de mayor porcentaje en comparación ncon otras dependiendo de factores raciales o geograficos; la raza amarilla presenta una mayor predisposición por su característica de un aparente hundimiento del tercio medio de la cara que aunque en ellos es normal, condiciona la probable presencia de alteración, en el norte de Europa el porcentaje es más alto que en el sur, en Estados Unidos el porcentaje es del 5%, Mills, en la raza negra el porcentaje es muy bajo, en México encontramos un porcentaje de aproximadamente del 8% Villavicencio y Fernández.⁷

La aparición temprana de los síntomas de maloclusión Clase III, puede observarse al establecerse un contacto anterior borde a borde en la dentición temporal o bien de mordida cruzada anterior que pudiera ser producto de una inclinación inadecuada de los dientes anteriores en el mejor de los casos, la guía

anterior en estos tipos de alteraciones, usualmente se encuentra en la región canina. El tratamiento se deberá realizar lo antes posible, ya que si recordamos el movimiento horizontal funcional en esta etapa, asociado a una posición baja y anterior de la lengua, la predisposición será alta a esta alteración producto de la atrición y avance mandibular que se da como consecuencia en este período. Si consideramos que el tercio inferior de la cara es el que se desarrolla más adelante lentamente y que sólo a partir de los 05 años la maduración es simultánea con el tercio medio de la cara, la presencia de una posición borde a borde o de mordida cruzada anterior en la primera dentición nos indicará en la proyección de crecimiento que esta displasia se exacerbará.⁷

Los hallazgos del Doctor Rakosi mencionan que los problemas de maloclusión Clase III tienen fuerte componente hereditario, donde las influencias funcionales solamente juegan un rol secundario en la etiología. Sin embargo existen un número importante de causales tales como: la postura inadecuada de la lengua, respiración bucal, interferencias o desgastes dentarios, mutilaciones, etc. que condicionan el establecimiento de una displasia Clase III. En los niños es frecuente que los padres nos reporten que proyectan su mandíbula como un hábito compulsivo parafuncional, no obstante no se ve asociado como factor etiológico de este tipo de displasias; este fenómeno ha sido observado frecuentemente en algunos tipos de enfermedad mental. Se ha estimado que cerca del 10% de todos los casos de Clase III se originan durante la infancia de acuerdo a los reportes de Rakosi, por su puesto por una etiología funcional. Los tejidos

blandos sufrirán alteraciones en su tono muscular, observaremos un labio superior corto e hipotónico y un labio inferior hipertónico y evertido.⁷

Las terapias que tradicionalmente han sido utilizadas en las maloclusiones Clase III son: mentonera, plano inclinado, expansores superiores en combinación con extracciones de primeros premolares inferiores y uso de elásticos.

La clasificación morfológica de las maloclusiones Clase III estará conformada por 5 grupos:

- 1.- Alteraciones dentoalveolares donde las bases maxilares se encuentran normales
- 2.- Retrusión maxilar y relación mandibular normal, está es la característica que se presenta más frecuentemente que puede ser subdividida en dos grupos:
 - a) Desarrollo maxilar normal con desplazamiento posterior del tercio medio de la cara en relación al complejo orofacial.
 - b) Hipoplasia maxilar donde el factor etiológico es encuentra en la pobre maduración del tercio medio de la cara, requiriendo estimulación para llegar a su armonía.
- 3.- Prognatismo mandibular donde la maxila presenta un desarrollo normal siendo la causa etiológica de la alteración el proceso mandibular.

4.- Rotación maxilar, mandibular o ambas pudiéndose presentar acompañada de alguna de las bases maxilares de tamaño normal, la rotación puede ser convergente, divergente o unidireccional

5.- Combinaciones de las características antes descritas

Si a la descripción antes mencionada le anexamos: patrón de crecimiento, tipo racial y alteraciones funcionales entenderemos el por qué de la dificultad para llegar al diagnóstico y plan de tratamiento. Los patrones funcionales son mecanismos que pueden contribuir a acentuar la displasia por lo que; masticación, respiración, fonación, deglución, postura, etc. serán elementos que estarán asociados a nuestro plan de tratamiento, donde en forma conjunta con las consideraciones etiológicas primarias y secundarias, vector de crecimiento y período del mismo nos permitirá establecer un pronóstico específico para nuestros pacientes.

El examen del movimiento de la articulación temporomandibular y del cóndilo en la maloclusión Clase III puede presentar diversos patrones de cierre:

1.- Función condilar tipo bisagra con trayectoria de cierre recto, generalmente asociado a displasias severas

2.- Patrón de cierre con desplazamiento anterior que crea una trayectoria hacia arriba y adelante con acción rotatoria y traslatoria combinada del cóndilo, esta característica puede ser revertida relativamente con facilidad aún en pacientes adultos y por supuesto muy rápidamente en adolescentes

o niños, ya que solamente es una alteración postural que modifica la función y es lo que a muchos clínicos han denominado pseudo Clase III.

3.- Patrón de cierre hacia arriba y atrás (posición anterior de reposo postural).

4.- Patrón de cierre con trayectoria recta pero con un primer punto de contacto dentario que provoca desviación lateral de la mandíbula. Esta alteración nos predispone si no es corregida en etapas tempranas a disfunción de la articulación temporomandibular.

5.- combinaciones de las anteriormente descritas.

Por lo antes mencionado reafirmamos la necesidad de tomarles a estos pacientes su radiografía lateral de cráneo para el trazado cefalométrico en relación céntrica, ya que de lo contrario nos apoyaremos en datos erróneos que nos conducirán al fracaso de cualquier tratamiento, motivo por el cual se hace una necesidad el utilizar el análisis funcional en todos los pacientes. La posición de reposo de la mandíbula puede ser anterior o posterior con respecto a la posición de reposo habitual, si es anterior nos encontraremos ante una maloclusión verdadera de Clase III, pero si es posterior la alteración se encuentra en la interferencia dentaria provocando la pseudo Clase III. la postura y función de la lengua contribuye y exacerba la patología ya que ésta guía el crecimiento mandibular y que al encontrarse en una posición baja y anterior contribuye a acentuar el problema. las vías aéreas altas o bajas al tener algún tipo de desequilibrio pueden causar una postura compensatoria hacia adelante de la lengua y un aplanamiento del dorso de ésta cuando la acción refleja inconsciente

mantiene abierta la vía aérea, es por eso que el arco maxilar no presenta oposición del estímulo lingual normal dándonos como consecuencia un colapso transversal y sagital, generando por esa postura baja de la lengua.⁷

Ya Graber lo había explicado en su descripción de las TRES Ms^o, donde músculo, malformación y maloclusión forman un círculo vicioso. La característica clínica de la Clase III, puede verse enmascarada por patrón de crecimiento, compensaciones dentoalveolares, rotaciones de las bases maxilares o tejidos blandos. Linder-Aronson, en sus estudios sobre la función respiratoria y su influencia en el crecimiento craneofacial describen cómo la lengua en la respiración bucal puede actuar como factor etiológico predisponente en la maloclusión Clase III. El manejo quirúrgico de este tipo de displasias requiere de eliminación de las compensaciones dentoalveolares a través de mecanoterapia fija y una planeación cuidadosa que permita rehabilitar al paciente. Actualmente el uso combinado de ortopedia dentofacial, ortodoncia y cirugía ortognática nos brindan alternativas en las diferentes etapas de crecimiento y de desarrollo, pero por lo general se recomienda un tratamiento adecuado y temprano como ataque a la maloclusión Clase III.⁷

HISTORIA DE LA ORTODONCIA

Historia: el año 1990 fue elegido como el año en que comenzó la especialidad más antigua de la odontología, ya que en este año se fundó la escuela de ortodoncia de Angle en St. Louis, USA, quien escribió su primer libro en 1887, de esta escuela se graduaron hombres como Dewey, Hellman y Tweed

entre otros, quienes a su vez fueron los maestros de todos los demás famosos ortodoncistas conocidos.

Tras 25 años de haber enseñado ortodoncia en Chicago, Thomas Graber, publica su libro "ortodoncia, teoría y práctica" en 1972, la idea de este texto fue tratar equitativamente temas sobre aparatología fija y removible. Thomas Graber fue requerido en 1973 para escribir el libro Schwarz Gratzinger, por lo que recurrió a Bedrich Neuman; respetada autoridad de la ortodoncia Europea, entre ellos Bimler y Frankel. El libro fue publicado con la participación de todos ellos en 1988. Esta acción es prueba de la gran relevancia que encontró Graber en la ortopedia funcional. Poco después de la publicación del libro en Norteamérica, estuvieron en Chicago los doctores Frankel, Bimler y Schmuth, entre otros, atrayendo multitudes. Ortodoncistas estadounidenses como Moyers, Macnamara y Woodside se hicieron partidarios de la guía del crecimiento discrecional, biológico y tolerada por los tejidos mediante aparatos funcionales. Por esto lo importante es ser capaz de aplicar el tratamiento indicado para cada tipo de paciente, saber si se aplicará terapia ortodóntica, ortopédica o ambas.¹⁴

ORTODONCIA

Angle en 1907: la define como "la corrección de las maloclusiones de los dientes"

Moyers en 1911: define a " la ortodoncia como el estudio de relación de los dientes con el desarrollo de la cara y la corrección del desarrollo detenido y pervertido". Para Moyers " la ortodoncia es la rama de la odontología que se

ocupa del estudio del crecimiento complejo craneofacial, el desarrollo de la oclusión y el tratamiento de las maloclusiones dentofaciales”.

La sociedad británica de ortodoncistas en 1922: refiere “ la ortodoncia comprende estudio del crecimiento y desarrollo de los maxilares y de la cara especialmente y del cuerpo en general como influencias sobre la posición de los dientes; el estudio de la acción y reacción de las fuerzas internas y externas en el desarrollo y la prevención, así como la corrección del desarrollo detenido y pervertido”.¹²

Las bases científicas en las que se apoya la ortodoncia son los principios universales de la mecánica y la física, por ende son la fundamentación y sustento de todas sus técnicas. Desde sus orígenes la mecanoterapia se desatendió de toda etiología, al no encontrar relaciones hereditarias necesarias entre los dientes y maxilares estudiados por separado, como mera osteología, en forma aislada e independiente entre sí y de las demás partes constitutivas del aparato estomatognático. Sin ninguna clase de consideración genética, embriológica, filogenética, ontológica, fisiológica o patológica, que le impiden expresarse en un lenguaje clínico, la obligan a discurrir con criterio físico de principios mecánicos. Su lenguaje es el de fuerzas, magnitudes, vectores, momentos, torsiones, anclajes, resistencias, fricciones, mediciones, angulaciones, entre otras. Su razonamiento clínico no es un proceso reflexivo, sino meramente intuitivo, de limitada capacidad de medios lógicos de explicación diagnóstica y escasas posibilidades de generar conocimientos para resolver y comprender clínicamente

los complejos biológicos implícitos en la génesis de las anomalías del aparato masticatorio.¹⁵

ORTODONCIA PREVENTIVA: es la acción ejercida para conservar la integridad de lo que parece ser oclusión normal en determinado momento. Dentro de la ortodoncia preventiva el objetivo es evitar los ataques indeseables del medio ambiente o cualquier cosa que pudiera cambiar el curso normal de los acontecimientos.

ORTODONCIA INTERCEPTIVA: indica que existe una situación anormal en desarrollo. "Es aquella fase de la ciencia y arte de la ortodoncia empelada para reconocer y eliminar irregularidades en potencia y malposiciones del complejo dentofacial". Es donde la ortopedia maxilar juega un papel importante.

ORTODONCIA CORRECTIVA: reconoce la existencia de una maloclusión y la necesidad de emplear procedimientos técnicos para reducir o eliminar el problema y sus secuelas. Estos procedimientos son generalmente mecánicos y/o fisiológicos de mayor alcance que las técnicas utilizadas en la ortodoncia interceptiva.¹³

ORTODONCIA EN LA DENTICIÓN MIXTA

se denomina dentición mixta a la presencia simultánea en la boca de dientes temporales y permanentes, durante el periodo de tiempo aproximado entre los 6 años y los 12 a 13 años de edad. Este periodo de dentición mixta se divide en dos etapas: 1) dentición mixta temprana o primera fase transicional, en el que

sólo han erupcionado los primeros molares y los incisivos permanentes (suele durar hasta los 9-0 años), y 2) dentición mixta tardía o segunda fase transicional, en la que hacen erupción los premolares y caninos. El periodo de dentición mixta es una etapa clave en el desarrollo del niño y marca el tránsito de la infancia a la pubertad. Desde el punto de vista del especialista, el niño a los 6 años inicia una andadura biológica, de intensos cambios biológicos óseos y dentales, caracterizados por el complejo mecanismo del recambio de la dentición temporal por la permanente.

A Partir de los 6 años comienzan a manifestarse la influencia de la herencia, el establecimiento del biotipo facial y la dirección que toma el patrón de crecimiento dentofacial. A esta edad, la persistencia de hábitos infantiles y la presencia de otros factores etiopatógenos desviarán de forma inexorable la evolución biológica normal del crecimiento óseo y de la erupción dental. Hay que tener en cuenta que se trata de un niño en crecimiento, sujeto a cambios biológicos de crecimiento y desarrollo, cambios que hay que saber reconocer como fisiológicos, pues algunos tienen la apariencia de anomalía y pueden conducir a error; así, simplemente puede tratarse de una maloclusión transitoria que se resuelve en forma espontánea en el transcurso del desarrollo orofacial. Por lo tanto hay que analizar detenidamente las características morfogenéticas del desarrollo de la dentición y del crecimiento maxilofacial del niño, procediendo a inspeccionar detenidamente la oclusión para poder valorar cuando no es necesario intervenir, dejando la naturaleza que siga su curso normal, o de lo contrario saber cuando está indicado actuar, interceptando y ayudando a la naturaleza instaurar una maloclusión.¹⁸

ORTOPEDIA MAXILAR

Es la rama de la odontología que se ocupa del estudio de las disgnacias y su tratamiento. Corrige los trastornos, mediante una modificación funcional del complejo arquitectónico dento-maxilo-facial adaptado a la forma y a la estética de cada persona. La ortopedia maxilar por sus bases científicas y fundamentos biológicos, es una disciplina medico-odontológica de la moderna estomatología que bajo ningún concepto debe confundirse con la ortodoncia, ni con la odontopédiatría, su estudio exige comprensión de las leyes de la adaptación funcional, de los complejos problemas del crecimiento y desarrollo, de conocimientos anatómo-fisiológicos y patológicos del aparato masticatorio, como unidad integral en su forma y función, vinculados a factores genéticos, embriológicos hereditarios, endocrinos, biopatológicos, ambientales, etc. Y sobre todo de su muy particular terapéutica funcional mediante el empleo de fuerzas biológicas. El diagnóstico clínico en ortopedia maxilar exige el conocimiento del "método clínico" para el correcto manejo de los procedimientos de exploración clínica. A fin de registrar con exactitud y rigorismo lógico los fenómenos observados en el organismo de paciente. El diagnóstico clínico en ortopedia maxilar implica el conocimiento nosológico (patológico) e integral de la disgnancia (trastorno) y por lo tanto es etiológico, patogénico, morfofisiológico y nosográfico, sustentado en la realidad clínica del análisis semiológico, explicativo, demostrativo y comprensivo de las anomalías del aparato masticatorio, traducidas como trastornos individuales. En ortopedia maxilar no existen las técnicas universales aplicables indistintamente en todos los casos, como en la ortodoncia fija.¹⁵

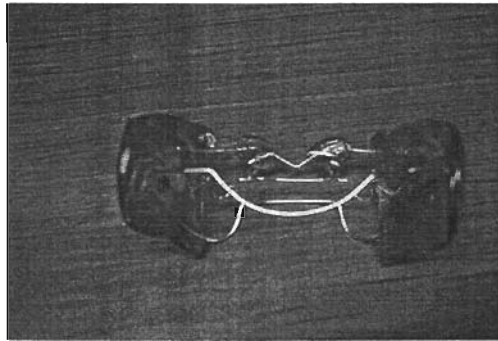
REGULADOR DE FUNCIÓN DE FRÄNKEL

El Dr. Rolf Fränkel ha desarrollado una serie de reguladores de función comúnmente denominados aparatología de Fränkel. Fränkel declara su acercamiento a la ortopedia funcional como un intento para alterar las influencias que afectan la inducción normal de crecimiento. Él declara que el tamaño, la forma y la posición del hueso con una reacción a la demanda biomecánica de los tejidos de soporte. El aparato de Fränkel, es usado óptimamente durante el desarrollo de la oclusión y los años de máximo crecimiento, lo cual permite la erupción de los dientes hacia un espacio oral más grande. Mc Namara refiere 20 casos de pacientes tratados con el aparato de Fränkel, que en promedio tengan 4.5 años fuera de retención. En ellos se comprobó un promedio de 5.7 mm. de expansión de la arcada entre los primeros premolares maxilares. Esto da a los dientes el suficiente espacio para que se alinien por sí mismos para que erupcionen, ya que de acuerdo con Fränkel, la matriz funcional se corrige antes de dicha erupción. Solo un pequeño porcentaje de los pacientes de Mc Namara son tratados con el regulador de función únicamente. Por lo regular se requiere tratamiento de ortodoncia fija después del tratamiento con el regulador de Fränkel (RF). En algunas maloclusiones es necesaria la ortodoncia fija antes del tratamiento de aparato Fränkel. Estos pueden ser en las clases II división 2 y mordidas cruzadas severas.

Fränkel manifiesta la importancia de la musculatura que es esencial crear un buen sellado labial. Una postura labial impropia, crea posiciones intraorales fuera de los rangos normales fisiológicos y posicionan a la lengua hacia adelante, lejos del paladar, para que no pueda desarrollarse un buen sellado anterior, esto produce un desequilibrio postural. Fränkel piensa que una posición incorrecta de la lengua es más efecto que causa, puesto que el regulador de función reducirá la inducción de la lengua a la mordida sin interferencia con la lengua. el regulador de función soporta los labios y ayuda a mantener la postura apropiada de ellos, así también reposiciona la mandíbula y soporta los carrillos en el espacio oral. Hay cuatro tipos de aparato básicamente y dentro de alguno de ellos una subdivisión, por lo general todos son similares, con pantallas de acrílico bucales y alambres que dejan la relación entre arcadas y llevan un soporte labial con almohadillas labiales.¹⁶

El regulador o corrector de función de Fränkel (RF), con sus distintos tipos y diseños, debe su efecto a cambios ortopédicos y ortodónticos creados al modificar el ambiente y equilibrio muscular. Es un aparato que a diferencia de otros se apoya sobre todo en el vestíbulo oral por medio de aletas y botones de acrílico; es más un aparato muco soportado que dentó soportado y supone una innovación y planteamiento original en el funcionalismo. A pesar de su mínimo contacto dentario, el regulador de Fränkel, sirve para estimular la erupción, expandir los arcos y propulsar sagitalmente la mandíbula de forma análoga a como lo hacen otros aparatos funcionales bimaxilares. Es efectivo, sobre todo en la corrección de maloclusiones con apiñamiento o contracción de las arcadas, ya que al aliviar la

presión del complejo orbiculobuccinador promueve el ensanchamiento y agrandamiento funcional de la zona alveolar dotándola de mas espacio para los dientes. ⁸



Doctor Rolf Fränkel (regulador de función)

CARACTERÍSTICAS DEL MODO DE ACCIÓN

El regulador de la función Fränkel (RF), está compuesto por una base acrílica unida a escudos vestibulares posteriores y cojines anteriores. el arco platino ayuda a mantener la rigidez transversal. el arco lingual actúa de escudo lingual puede cubrir o asumir los movimientos de la guía inferior. Según la teoría de Fränkel, los escudos laterales alivian la presión peribucal de las partes blandas y permiten así un desarrollo ulterior transversal y sagital de los arcos dentales y de los maxilares. Los cojines labiales neutralizan la presión labial. Según el concepto de Fränkel, las estructuras de las pantallas deben producir un efecto de tracción, es decir, fomentar el crecimiento. Es un aparato ortopédico, cuya utilización corresponde al principio de la ortopedia funcional. La transformación ortopédica de

los tejidos se basa en la acción de fuerzas funcionales y el aparato utilizado desempeña la función de mediador entre el músculo y el hueso; entre las partes activas y pasivas del sistema.¹⁷

Para Fränkel el componente muscular es fundamental, debe existir un equilibrio entre los músculos de mejillas y labios y la lengua. Atribuye al desequilibrio entre fuerzas musculares la causa de las maloclusiones, ya que impiden el crecimiento de los huesos. Fränkel construye sus aparatos de forma que son vestibulares, actúan neutralizando las fuerzas musculares, la parte interna no lleva acrílico, la lengua tiene libertad de movimientos y es la que remodela la cavidad oral, por ello se llaman regulador de función. El acrílico o escudos están separados en el área vestibular maxilar de 2 a 3 mm., y en el área mandibular entre 4 y 5 mm. el acrílico se trabaja adecuadamente por debajo del margen gingival para evitar irritaciones o cortes en la encía y mucosas. Generalmente el RF. esta realizado con cinco alambres básicos que se combinan según el caso y son: un arco vestibular, un arco palatino con descansos oclusales en 6", dos arcos linguales en contacto con el tercio lingual de los dientes anteriores y un separador labial. De todas formas, se suelen añadir otros componentes en función de las indicaciones prescritas por el ortodoncista.¹⁹

El efecto terapéutico del corrector de función se basa en la intercepción de aberraciones de la función muscular, el corrector de función no es un aparato ortodóntico para mover dientes. El corrector de función, con su diseño biomecánico especial, es capaz de producir los siguientes cambios terapéuticos en el complejo orofacial;

- 1) aumento del espacio intraoral, transversal y sagital;
- 2) aumento del espacio intraoral vertical;
- 3) posicionamiento anterior de la mandíbula, y
- 4) desarrollo de nuevos patrones de función motora, mejoramiento del tono muscular y establecimiento de un sellado bucal adecuado.²⁰

Fränkel describió cuatro diferentes tipos de aparatos:

Hay 4 tipos de regulador de función básicamente: regulador de función RF1, RF2, RF3, RF4, y de estos se desprende una amplia clasificación; todos son similares, con pantallas de acrílico bucales y alambres que dejan la relación entre arcadas y llevan un soporte labial con las almohadillas labiales.¹⁶

Corrector de función tipo 1 o RF-1:

Indicaciones: Este tipo de regulador de función se utiliza para el tratamiento de las maloclusiones clase I. y clase II tipo 1 de Angle. Los escudos inferiores se apoyan con el labio inferior y evitan la acción del músculo mentoniano al producir presión en los incisivos inferiores. La función de estos escudos es valiosa en las situaciones donde hay retroclinación o apiñamiento de incisivos inferiores donde la oclusión es normal o distal. Los escudos vestibulares alivian la presión de las caras laterales de las arcadas dentales lo que produce expansión, en especial en la arcada superior.

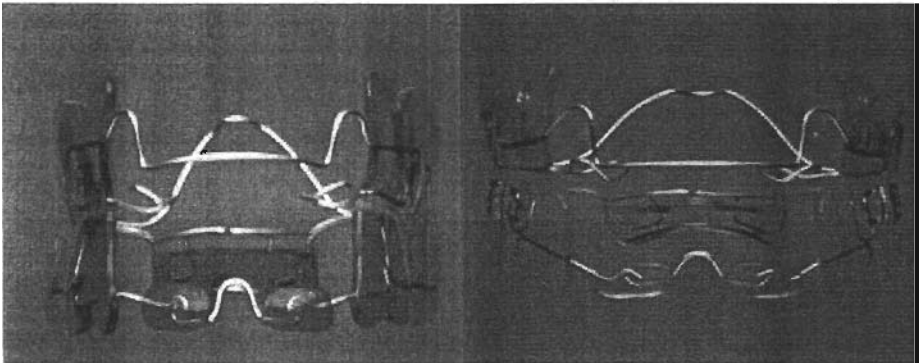
En los pacientes de clase II. División 1, los escudos del labio inferior favorecen la posición adelantada del labio inferior que encierran los escudos al cierre de los labios. La acción de las ansas "U" del arco lingual es importante en la reducción de la distocclusión. Si la mandíbula se desliza tras de una posición protuida en la cual se hace el regulador, el ansa en "U" del arco lingual hace contacto con la membrana mucosa de la superficie lingual de los tejidos alveolares anteriores inferiores, y por tanto inicia un reflejo que hace que la mandíbula adopte una posición adelantada.

El aparato RF-1. también se utiliza en el tratamiento de mordidas abiertas; cuando se emplea para este propósito, Fränkel recomienda que las almohadillas linguales se coloquen por debajo de los labios superior e inferior y establece que no es necesario colocar pantallas o alambres para limitar la proyección de la lengua entre lo incisivos.¹⁷

De este aparato hay tres modificaciones; FR1a, FR1b y FR1c:

El **FR1a**; es recomendado para maloclusiones en dentición mixta. El FR1b; est indicado para maloclusiones de clase II división 1, con sobre mordida profunda, en las que el resalte no exceda los 7mm y la distocclusión no supere una relación de cúspide a cúspide.²⁰

El **FR1b** difiere del anterior en que tiene una placa lingual en lugar de un arco lingual. Como placa lingual requiere menos altura alveolar que las ansas en U, también es posible utilizar el **FR1b**, en el tratamiento de denticiones mixtas.²⁰



Izq-Fränkel 1b, der. Fränkel 1c. (existe una variación en el aparato tipo 1-a.)

El **FR1c**; esta indicado en maloclusiones más graves de clase II división 1, en las que el resalte es de más de 7mm y la distoclusión excede la relación cúspide a cúspide. En este aparato los escudos vestibulares están divididos horizontalmente verticalmente en dos partes. De modo que la anterior contiene los alambres para las almohadillas labiales y el escudo lingual. Los escudos vestibulares divididos se mantienen unidos por fuertes alambres horizontales, que son extensiones de los alambres de unión entre la placa lingual y el escudo vestibular.²⁰

Fabricación: cuenta con dos escudillos laterales, un escudillo labial, un escudillo o placa lingual con arcos linguales, un arco labial, una barra palatina, con ramificaciones hacia los primeros molares superiores y/o los segundos molares

temporales, una cubierta angular del diente en el maxilar y las uniones Interlambricas. El arco palatino corre entre el segundo premolar y el primer molar superior y se apoya contra la cara mesial del primer molar. El propósito principal del arco lingual es guiar a la mandíbula hacia delante a su nueva posición, con las ansas en "U", esto también da al aparato un soporte general. El arco lingual contacta con los incisivos inferiores solo en aquellos casos en que se desea la inclinación vestibular de estos dientes. Los escudos vestibulares cubren las caras vestibulares de los premolares y molares y las estructuras alveolares correspondientes. Los escudos están diseñados para proteger los huesos alveolares en crecimiento, de la presión dañina del mecanismo buccinador.^{17,18}

El Fränkel tipo 1, es un aparato bimaxilar, se construye en mordida normal para las maloclusiones de clase I y en mordida constructiva para las maloclusiones de clase II división 1. Consta de alambres y acrílico: el acrílico es vestibular, forman unas verdaderas pantallas les que se conoce con el nombre de pelotes, va desde los últimos molares a los caninos, van separados de las piezas dentarias 2 mm.



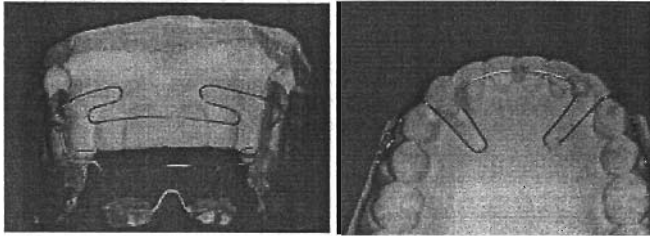
Visión de alambres. Figuras Extraída de internet Masson B. Ortopedia Maxilar. Depto de Ortodoncia, Universidad de la Habana Cuba, Noviembre. 1998, vol. IV.

Este acrílico evita la acción de los músculos de la mejilla y así los maxilares pueden crecer en sentido transversal debido a que solo reciben el estímulo de la lengua. En la parte antero inferior lleva acrílico en forma de botones, son la llamadas olivas vestibulares que van separadas 2-3 mm de los labios, impiden la fuerzas de estos y los maxilares pueden crecer en sentido anteroposterior. ¹⁹

Los alambres que lleva son:

- Arco vestibular superior de 0,9 mm
- Retenedores para estabilizar el aparato en los 3+3
- Apoyos oclusales para estabilizar el aparato en los 6+6
- Resorte transpalatino de 6+6 con omega central de alambre de 1 mm para separar los pelotes de las piezas dentarias
- En la parte inferior lleva un alambre por debajo de los incisivos para colocar las olivas de acrílico
- En la parte inferior por lingual lleva un resorte de 0,8 mm. que va de 3-3 formando unas asas a nivel de los caninos.

En el caso de una maloclusión de clase II división 1, en el espacio entre resorte lingual y las olivas vestibulares es donde el paciente colocará los dientes, para ello se verá obligado a adelantar la mandíbula y por tanto estimula su crecimiento. ¹⁹



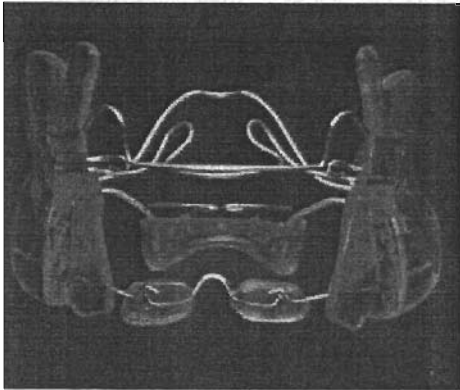
Visión frontal del Fränkel 1, vemos pelotes y olivas vestibulares y resorte lingual en el maxilar inferior. Figura Extraída de internet Masson B. Ortopedia Maxilar. Depto de Ortodoncia, Universidad de la Habana Cuba, Noviembre. 1998, vol. IV.

Corrector de función 2, o RF-2.

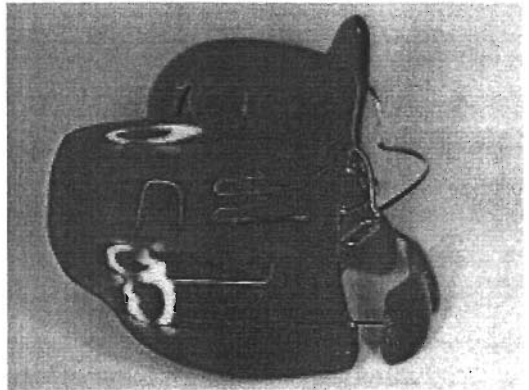
Indicaciones: El RF 2: Se utiliza para maloclusiones de clase II división 2. El arco para protrusión se origina en los escudos vestibulares y corre entre los caninos superiores y el primer premolar. Así toma la función de las ansas caninas en cuanto al soporte del aparato contra el maxilar superior, por lo que las ansas caninas se doblan de un modo diferente en el RF 2. Además se originan en el escudo vestibular, y abrazan a los caninos por vestibular en lugar de hacerlo por lingual. La corrección de maloclusión clase II, división 2 se logra cambiando la inclinación axial de los incisivos superiores, abriendo la dimensión vertical y estimulando el crecimiento anterior de la mandíbula.²⁰

Este tipo de aparato se utiliza también para el tratamiento de clase I., de Angle con retrusión y mordida profunda asimismo en clase II división 2, la retroclinación de los incisivos superiores se trata con un arco lingual en la parte superior del aparato por detrás de los incisivos superiores. La actividad de este arco produce proclinación de estos dientes; de otra manera la acción del corrector es la

misma que en la clase II división 1 en que las almohadillas labiales de lo incisivos inferiores liberan la presión del labio inferior en estos dientes y se establece la relación oclusal correcta por la mordida en la cual se hace el aparato. ¹⁷



Fränkel 2 visto de frente



Fränkel 2 vista lateral

Fabricación: El RF2 es comúnmente el más usado, y es el único que más reposiciona la mandíbula mesialmente. Esto es hecho por una almohadilla de acrílico lingual inferior, la cual descansa en los alvéolos mandibulares. Esta almohadilla es muy pequeña y no toca los dientes. Se detiene en su lugar por alambres que corren oclusalmente hacia las pantallas bucales entre el primero y segundo premolar, estos alambres solamente deben tocar los dientes antes de que se ponga el aparato en posición. Los alambres linguales inferiores protruyen desde la almohadilla inferior lingual y descansan hasta el cingulum de los dientes anteriores mandibulares. Estos alambres actúan como guía de inserción. Deben tocar a los dientes sólo cuando haya necesidad de vestibularizarlos. El RF2 está soportando los dientes superiores por los alambres. La inclinación del alambre palatino corre entre las pantallas bucales, a 1 ó 2mm. separado de los tejidos.

Pasan a través de los contactos mesiales de los primeros molares permanentes. La terminación de este alambre se regresa distalmente en la pantalla acrílica y emerge para hacer contacto como descanso con las superficies oclusales del primer molar permanente.¹⁶

Mc Namara ha descontinuado, el alambre superior ya que su uso no es necesario para mover dientes. El alambre se pone hacia lingual de los incisivos maxilares y pasa por el punto de contacto distal de los caninos. Los contactos donde dientes maxilares son cruzados por el alambre se manejan de dos diferentes maneras. En la dentición adulta los dientes son separados y los alambres descansan en el espacio interproximal gingival. Bajo esta circunstancia puede suceder que el aparato no entre completamente cuando se le dé al paciente, pero logra entrar haciendo ejercicios de cierre durante la primera semana de tratamiento. En la dentición mixta la parte mesial del primer molar primario y la distal del segundo molar primario se rebajan con una fresa para hacer un descanso sobre los márgenes gingivales, esto se hace cuando se le entrega el aparato al paciente. Estos descansos se hacen sobre los modelos de fabricación en el laboratorio.

En la zona labial hay tres alambres:

1º. las anzas caninas que forman las terminaciones del alambre lingual superior y forman una simple anza horizontal a lo largo de la zona labial de los caninos superiores. Estas son guías de erupción para los caninos y, en ciertos casos, pueden ser removidos.

2º. el alambre superior labial, que descansa pasivamente, sobre los incisivos maxilares y forma una anza gingival lejos del patrón de la guía de erupción canina para juntarse con las pantallas bucales. Este alambre pasivo ayuda en la inserción y asentamiento del aparato sobre la dentadura superior.

3º. existe un alambre labial inferior el cual carga las pantallas de los labios que descansan en el alvéolo labial inferior.

No existe contacto con los dientes mandibulares. Los bordes de las partes del acrílico descansan en contra de la mucosa y debe de realizar un esfuerzo para mantener la posición avanzada. Por lo tanto, los pterigoideos laterales son activados para protuir a la mandíbula y su constante actividad es lo que Fränkel cree que es la responsable por la remodelación condilar.¹⁶

Las almohadillas labiales apoyan al labio en contra de la acción de éste sobre el músculo del mentón. Esto incrementa alargamiento funcional del labio y engrandece la habilidad para producir un buen sellado labial. El orbicular debe ser estrechado por medio de ejercicios. Estos consisten en oprimir los labios juntos y llevarlos hacia dentro hasta que el borde del bermellón se vea extremadamente visible. El ejercicio alternante es para detener, la lengua como depresor de labios. Estos ejercicios se realizan con el aparato en la boca. Mc Namara insiste en que 30 minutos por día son suficientes.

Las almohadillas de los labios deben tener forma de pera y ser lo más paralelo como sea posible a la mucosa alveolar. Su borde inferior deberá estar de 12 a 14mm. por debajo del margen gingival de los incisivos. Estos deben de asentarse sin que se distienda el saco o causen molestia.

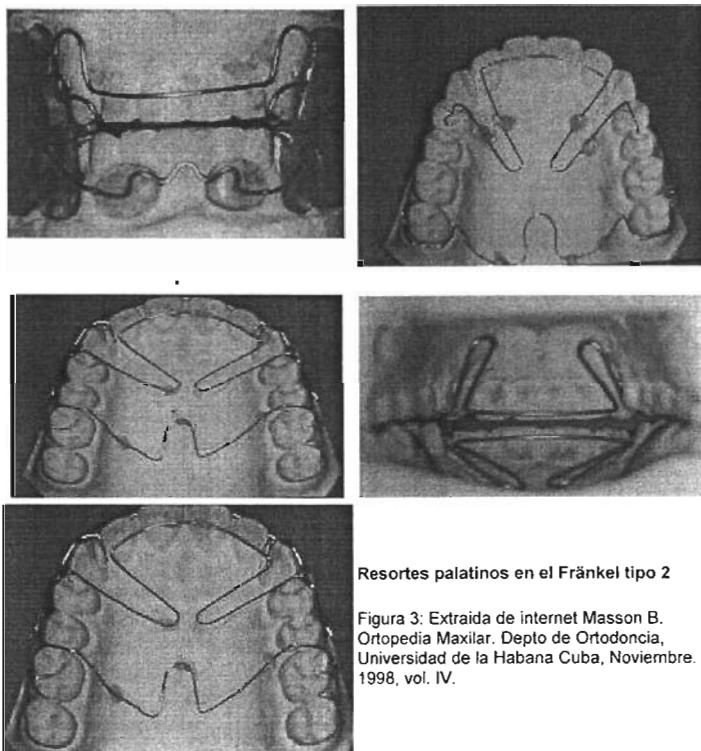
Las pantallas bucales cubren las superficies bucales de premolares y molares, con sus correspondientes estructuras alveolares. Estos protegen al alvéolo en crecimiento y a los dientes que están erupcionando de la presión de la musculatura bucal. Sus superficies externas pueden ser pensadas como que corrigen la posición de los procesos alveolares. Esta posición permite que la musculatura se adapte a la nueva posición correcta de los procesos alveolares. Los bordes superiores de la pantalla estrecha a la mucosa. Esto produce una tensión del periostio que resulta en la posición de hueso. Como no existen fuerzas bucales sobre los dientes, la lengua expande la arcada, y los dientes se mueven hacia bucal sobre el nuevo hueso alveolar. A las pantallas se les pone una cera de 2.5 a 3 mm. para separarlos de la arcada maxilar, y deben ser lo más delgado posible para que se pueda incrementar la expansión maxilar, mientras la mandíbula se mueve hacia adelante. No es necesario extender estas pantallas demasiado dentro del fondo de saco mandibular, pero debe tener un asentamiento positivo sobre la periferia bucal. Se le debe de dar gran importancia a la toma de impresiones y al recorte de modelos. Se recomiendan cucharillas individuales con finos y largos bordes de cera. El saco labial inferior, las tuberosidades y el fondo que se encuentra arriba de los premolares maxilares se extienden desgastando el

yeso del modelo hasta dichas zonas. Se deben usar las almohadillas labiales montadas sobre una anza de alambre para asegurarnos de que el aparato asentará sobre el sulcus del modelo así como la boca. ¹⁶

El registro de la mordida no deberá de avanzar a los incisivos inferiores más de 6mm. Distoclusiones severas pueden ser corregidas en distintos pasos por medio del corte de las almohadillas bucales, y después volviéndolas a juntar hacia una relación más prognática. Esto se puede hacer en intervalos de cuatro a cinco meses. Cuando se realice un avance por pasos esto produce una gradual adaptación de la musculatura y aposición de hueso. La posición final deberá de mantenerlos incisivos en una posición borde a borde. Todas las mordidas deberán tomarse con las líneas medias esqueléticas en una posición correcta. No deberá existir más de 2 a 3mm. de apertura vertical entre los dientes posteriores. ¹⁶

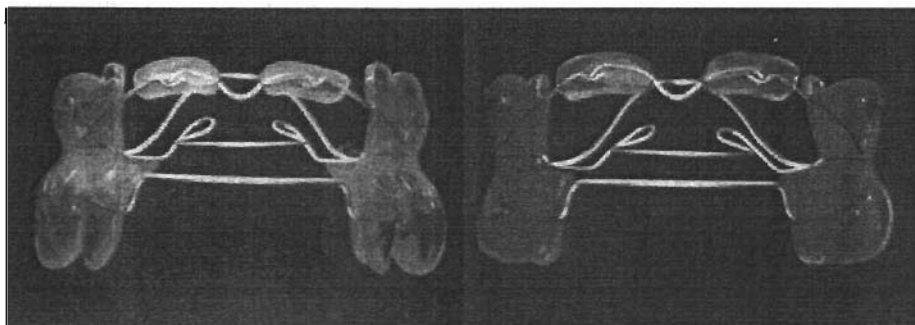
El RF 2, se diferencia del tipo 1, por los arcos de protusión adicionales ubicados en el maxilar; por un sistema de unión de alambres entre los escudillos retrolabiales y la palca lingual con el resto del aparato y por la ranura practicada en el escudillo lateral para el avance mandibular paso a paso. El arco para protusión se origina en los escudos vestibulares y corre entre los caninos superiores y el primer premolar, así toma la función de las ansas caninas en cuanto al soporte del aparato contra el maxilar superior. La corrección de la maloclusión de clase II división 2, se logra cambiando la inclinación axial de los incisivos superiores, abriendo la dimensión vertical y estimulando el crecimiento anterior de la mandíbula. Para evitar irritaciones en la cara interna del labio inferior

en el surco vestibular, las almohadillas labiales del RF-2, deben estar particularmente bien redondeadas, a causa de la fuerte actividad mentoneana. El uso debe comenzarse de forma gradual, de manera que los tejidos blandos del paciente lleguen a adaptarse al aparato. El firme asentamiento del aparato en el maxilar superior es fundamental para lograr el posicionamiento anterior de la mandíbula.^{17,18}



Corrector de función tipo 3 o RF-3.

Indicaciones: se utiliza para tratar las maloclusiones clase III con insuficiencia maxilar; en este tipo de aparato la presión del labio superior sobre los incisivos superiores se libera con almohadillas que se chocan sobre los procesos alveolares superiores y la acción del arco labial en la parte inferior del aparato tiene efecto para corregir la relación de incisivos, si es necesario, con retroclinación de los incisivos inferiores. Se utiliza en pacientes con tendencia a clase III sobre todo con deficiencia del tercio medio de la cara. ^{16,17}



Fränkel tipo 3 (se observa la ligera variación en escudos vestibulares de pende del problema a tratar)

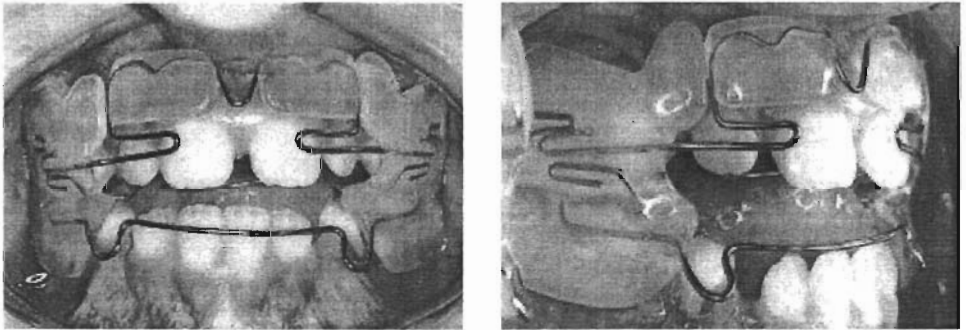
Fabricación: con esta modificación mediante sus escudos laterales hace que se frene el crecimiento mandibular y estimule el del maxilar ideal para clases III con mordidas cruzadas anteriores. Se diferencia de los anteriores en que los escudillos retrolabiales están situados en el surco vestibular superior, alejándose de la mucosa y del hueso alveolar subyacentes en la profundidad de dicho surco. El objetivo de dichas almohadillas labiales es eliminar la presión restrictiva del labio superior sobre el maxilar poco desarrollado y aplicar una tensión tisular estimulante para el hueso en el surco vestibular superior. La presión del labio

superior sobre las almohadillas es transmitida por el aparato a los dientes inferiores con una fuerza dirigida hacia distal. La mandíbula es sostenida hacia distal por un arco vestibular inferior y por los escudos vestibulares, que están en fuerte contacto con los dientes posteroinferiores y el hueso alveolar. El arco palatino tiene que correr hacia distal de los últimos molares superiores para evitar un efecto de contrafuerte sobre el maxilar superior. Por la misma razón el arco para protusión atraviesa la cresta alveolar por debajo del punto de contacto entre el canino y el primer premolar.^{17,18}

El Fränkel tipo 3 se usa para progenies, su función es la de estimular el crecimiento del maxilar superior y frenar el crecimiento mandibular, posicionar la mandíbula en una posición retruida. El acrílico es diferente a los aparatos anteriores, en el 3 interesa que crezca el maxilar superior y no la mandíbula, para ello el diseño será específico, de inicio hay que evitar que la mandíbula crezca en sentido transversal, para esto debemos colocar planos de elevación de acrílico. A nivel anterior colocaremos las olivas vestibulares en el maxilar superior, así el maxilar superior va a crecer en sentido sagital y en el maxilar inferior colocaremos un alambre sobre los incisivos inferiores, de forma que hará la misma misión que un arco de progenie. Como el objetivo del tratamiento de la Clase III, es restringir el crecimiento mandibular y estimular el del maxilar superior, se construyen los escudos vestibulares teniendo en cuenta que los escudos están en contacto con los dientes inferiores y la base apical inferior; no obstante en la zona dentoalveolar superior, no contactan con esas estructuras. De este modo se impide que el mecanismo buccinador ejerza presión sobre el maxilar superior y se estimula su

desarrollo, en la misma forma las almohadillas labiales superiores se mantienen alejadas unos 2 ò 3 mm. de la apófisis alveolar, además, tanto los escudos vestibulares como las almohadillas labiales están construidas de manera de provocar un estímulo de aposición ósea por tracción sobre el periostio del maxilar superior.^{19,23}

Este tipo de aparato se emplea en el tratamiento de maloclusiones clase III, también tiene escudos vestibulares, pero en lugar de tener almohadillas labiales en la región anteroinferior, las tiene en la región anterosuperior. El RF 3 tiene arco palatino, un arco de protrusión superior, un arco vestibular inferior y apoyos oclusales en los últimos molares inferiores.



Fränkel tipo 3 (vista frontal y vista lateral intrabucal)

El objetivo de las almohadillas labiales es eliminar la presión reactiva del labio superior sobre el maxilar poco desarrollado y aplicar una tensión tisular estimulante para el hueso en el surco vestibular superior.²⁰

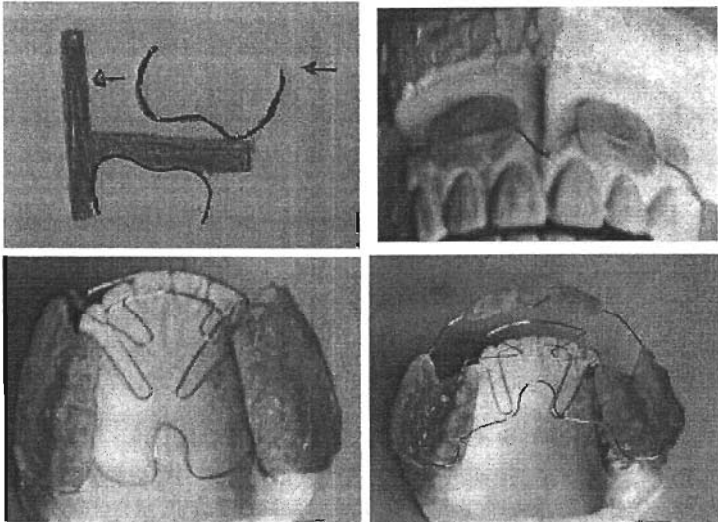
La mordida constructiva se toma con la mandíbula en la posición más retruida, se abre la mordida sólo lo suficiente como para permitir a los incisivos superiores moverse hacia vestibular más allá de los inferiores. La cantidad de apertura de la mordida se mantiene siempre en un mínimo, para facilitar al máximo el cierre labial. La construcción del RF 3; varía ligeramente, dependiendo de la cantidad de apertura de la mordida necesaria para corregir la mordida cruzada anterior. Si existe una sobremordida profunda, se la abre por medio de apoyos oclusales en los últimos molares superiores. Estos apoyos corren entre las caras oclusales de los molares superiores y el arco palatino. Si el entrecruzamiento es muy pequeño, para mantener abierta la mordida bastará con los apoyos oclusales sobre los últimos molares inferiores. El modelo superior debe desgastarse cuidadosamente. En los escudos vestibulares esto no se hace del mismo modo que para el RF I, además el surco labial superior se profundiza para las almohadillas labiales. Este desgaste se hace en forma bastante extensa, después de la inspección digital. El flexible tejido blando que está por debajo del labio superior tolerará una profundización del surco de unos 5mm. El recorte adecuado ubicará al margen inferior de las almohadillas vestibulares a una distancia de 7 ó 8 mm. del borde gingival.²³

Las caras vestibulares y su apófisis alveolares se cubren nuevamente con cera, esta quedara por debajo de las almohadillas labiales debe ser 2 a 3 mm de espesor, siendo más gruesa a nivel del borde oclusal. Una lamina de cera de 3mm de espesor deberá cubrir las caras vestibulares de los dientes posterosuperiores. El arco vestibular inferior y el arco palatino se hacen doblando alambre de 1 a 11

mm de diámetro, el arco para protusión superior de alambre de 0.6 ò 0.7 mm de diámetro y todos los demás alambres de 0.9 mm de diámetro. Para asegurar un íntima adaptación del arco vestibular, se talla un surco sobre el modelo de yeso, a través de la cara vestibular de los seis dientes anteriores, a la altura de la papilas. Si el arco vestibular está situado demasiado alto hacia incisal se producirá una marcada retrusión de los incisivos inferiores. El apoyo oclusal para el último molar inferior se dobla de manera que quede holgadamente en la fisura oclusal. Los extremos libres quedan a 0.75 ò 1mm. de distancia de los dientes y de la mucosa. El arco palatino se origina en los escudos vestibulares, se le mantiene separado 0.5 mm de la mucosa palatina. Este arco tiene que correr hacia distal hasta el último molar superior para efectuar un efecto de contrafuerte contra el maxilar superior y por la misma razón el arco para protrusión cruza el arco superior por debajo del punto de contacto entre el canino y el primer premolar. El arco contacta con los incisivos superiores sin presión 2mm. por debajo de los bordes incisales. El alambre no debe contactar con los cíngulos, ya que estos impedirán la erupción de los incisivos.²³

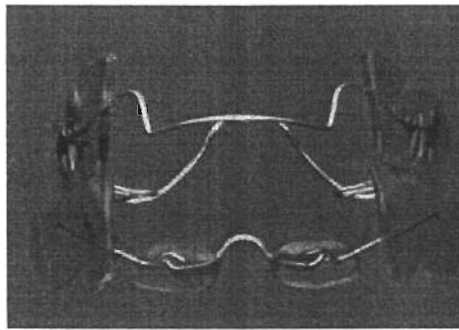
Con la almohadilla de cera en su lugar y los alarmes fijos con cera puede aplicarse ahora el acrílico para los escudos vestibulares y las almohadillas labiales. La forma de los escudos vestibulares es mantenerlos separados de las partes superiores por medio de cera, pero en contacto con los dientes inferiores y la apófisis alveolar. La parte de los escudos que toca los márgenes gingivales debe ser desgastada para impedir su irritación, las almohadillas labiales deben ser paralelas a la pendiente de la apófisis alveolar.

Cuando están correctamente construidas, las almohadillas labiales no tocan los tejidos blandos ni producen abrasiones cuando el paciente abre su boca y el aparato desciende con la mandíbula, las almohadillas labiales deben extenderse bien al interior del surco superior la tracción por el estiramiento de los tejidos blandos facilitara también el desarrollo del maxilar superior en dirección anterior. Una vez que se han hecho las partes de acrílico se redondean y pulen los márgenes de los escudos vestibulares y de las almohadillas labiales, las superficies grandes del aparato también se pulen.²³



Esquema del diseño de alambres en el Frankel 3. Aparato de Fränkel 3, vemos el plano de elevación y las olivas en el maxilar superior. Figuras 4: Extraída de internet Masson B. Ortopedia Maxilar. Depto de Ortodoncia, Universidad de la Habana Cuba, Noviembre. 1998, vol. IV.

Houston profesor de ortodoncia en Londres menciona que Fränkel refiere que hay cuatro tipos de aparatos y que aparte de los ya mencionados, se encuentra el **corrector de función RF- 4**, el cual se utiliza para tratar mordida abierta y protusión bimaxilar en dentición mixta, estimula la función muscular y el sellado labial y no afecta la lengua. en mordidas abiertas de dentición permanente se recomienda utilizar RF1 ó RF3. ^{19,20}



Fränkel tipo 4

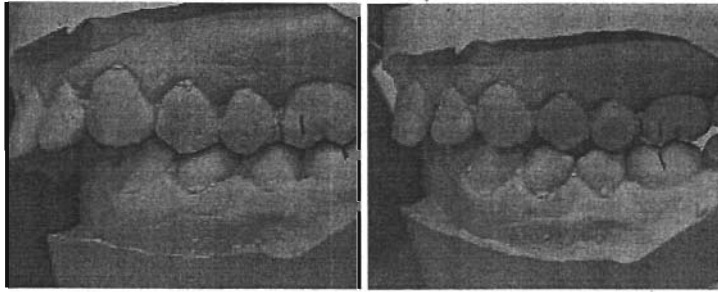
Fabricación: este tipo de aparato consta de 2 caras, escudillos retrolabiales, u arco labial superior, una placa palatina y cuatro acoplamiento oclusales que estabilizan el aparato verticalmente, es decir , los aseguran contra posibles ladeamiento. El arco palatino siempre se coloca por detrás del ultimo molar. Los apoyos oclusales pueden impedir el desplazamiento del aparato en dirección dorsal. Por lo tanto cualquier desgaste de los contactos interdentarios o alojamiento de apoyos oclusales entre los dientes debe evitarse., por lo general se utiliza en dentición mixta. ¹⁹

Procedimientos clínicos.

Con alginato se toman las impresiones de las arcadas dentales superior e inferior y los tejidos adyacentes. Estas se tienen que extender a una profundidad total de los surcos bucal y lingual y cubrir el paladar en el límite posterior del paladar duro. Las impresiones se vacían en yeso piedra. Se utiliza un rollo de cera rosa blanda y la naturaleza de la mordida varía de acuerdo a la maloclusión que se va a tratar. La parte molar de la mordida tiene que registrarse de manera adecuada. En una maloclusión clase I, la mordida se toma con los incisivos borde aborde y en contacto; en la clase II, Divisiones 1 y 2, al tomar la mordida, la mandíbula se mueve hacia delante para llevar los segmentos posteriores a una relación anteroposterior normal y los dientes cerrados en contacto.^{17,19}

Mordida constructiva

Los aparatos funcionales se deben construir en mordida constructiva, sobre todo aquellos que vamos a confeccionar con el objetivo de adelantar la mandíbula para estimular su crecimiento, o sea en las maloclusiones de clase 2 división 1 con gran discrepancia ósea. Si cogemos los modelos de una clase 2 división 1 y los articulamos, veremos la distoclusión molar y el overjet en el sector anterior. Si adelantamos el modelo inferior hacia mesial, de la misma forma que haríamos una protusión mandibular, el molar inferior que está en distoclusión respecto al superior, lo colocamos en neutroclusión, de forma que también hemos reducido la distancia de la sobremordida horizontal u overjet.¹⁷



Modelos en clase 2 división 1, y transformación en clase 1 al adelantar el inferior.
Figura: Extraída de internet Masson B. Ortopedia Maxilar. Depto de Ortodoncia, Universidad de la Habana Cuba, Noviembre. 1998, vol. IV.

En esta posición es como debemos construir el aparato funcional, el paciente al colocárselo en boca le obligará a adelantar la mandíbula, sale el cóndilo de la cavidad y el crecimiento de éste hacia la cavidad estabilizará la mandíbula en neutroclusión. Esto se consigue haciendo una mordida de cera en la clínica de forma que podremos articular los modelos y conseguir esta mordida constructiva, si la distoclusión es muy grande no es aconsejable reducirla de una vez, se hace de forma paulatina, para evitar que las estructuras musculares y ligamentosas no sufran excesiva tracción.

En la maloclusión clase III, la mordida se toma lo más cerca posible con los incisivos borde a borde, no se permite protusión de la mandíbula. En ocasiones, es recomendable no cerrar los dientes por completo en contacto si los incisivos inferiores se traslapan con los superiores en gran medida y cuando se construye el aparato, se colocan bloques de mordida entre los segmentos superior e inferior conectados a las pantallas vestibulares. Esto planos de mordida mantienen la mordida abierta lo suficiente para permitir que los incisivos superiores se proclinen

sin la obstrucción de los inferiores. Si los incisivos inferiores no se traslapan con los superiores no es necesario colocar planos de mordida en los segmentos posteriores.¹⁷

Manejo clínico del corrector de función (cronología)

El corrector de función es usado por el paciente durante todo el tiempo (exceptuando las comidas y el cepillado dental). El tratamiento con este aparato se comienza de manera gradual para que los tejidos blandos, la mucosa y la musculatura del paciente puedan acostumbrarse a él en forma gradual. El RF 1 y el RF 2 deben usarse sólo una o dos horas al día durante las primeras dos semanas, luego se examina cuidadosamente si los tejidos blandos del paciente y en el caso de mostrar signos de irritación, deberán realizarse los ajustes y/o desgastes necesarios, a fin de corregir las anomalías.

Durante las próximas tres semanas se deja que el paciente use el corrector de función por dos o tres horas al día, si después de ese tiempo la mucosa tiene un aspecto saludable, se da instrucciones al paciente para que use el corrector todo el día y noche. El paciente debe estar completamente adaptado al uso del RF1 ó RF 2 durante el día antes de comenzar a usarlo por la noche; esto generalmente lleva dos meses. Si el paciente no se ha adaptado a sostener la posición mesial construida de la mandíbula, ésta caerá hacia atrás durante el sueño, y quizá produzca abrasiones en la mucosa. Los pacientes se adaptan con más facilidad al uso de RF 3, por lo tanto, generalmente se puede usar durante la noche después de las dos primeras semanas.

Cuando el RF1 ó el RF 2 han sido utilizados día y noche durante dos meses, deben observarse mejorías en las direcciones transversales, sagital y vertical. Después de un mes o más deberá evidenciarse una mordida abierta lateral. Esto significará también una cooperación más estrecha del paciente. Si ésta ha sido correcta, la relación molar inicial de cúspide debe corregirse en seis meses. En casos más graves, se necesita el uso del RF1c, la relación distal debera corregirse en nueve meses. Durante la fase final del tratamiento, la mordida abierta lateral se cerrará.²⁰

Cuando el aparato se ajusta en el paciente éste será capaz de decir si hay algún punto de molestia o presión excesiva en los dientes o tejidos blandos. Se eliminan estos defectos con el ajuste del alambre con el recorte de material de acrílico lejos de la mucosa labial. Los puntos de presión bajo las pantallas o almohadillas se muestran como áreas de blanqueamiento (isquemia) visibles a través de la resina transparente. La mayoría de los pacientes son capaces de utilizar el aparato de tiempo completo desde la primera visita y lo llevan en una rutina diaria normal, excepto para comer con el aparato colocado. Un paciente que está auto conciente puede utilizar el aparato en un periodo inicial por 15 días sólo cuando llega de la escuela y en la noche. Después, tiene que utilizarlo todo el tiempo excepto cuando come. Se requiere poco mantenimiento o ajuste del aparato.¹⁷

Oportunidad del tratamiento

Se puede esperar un mejor resultado terapéutico del corrector de función durante la época en que se está formando la oclusión, y los tejidos blandos y óseos están sufriendo los cambios de crecimiento más acelerados.

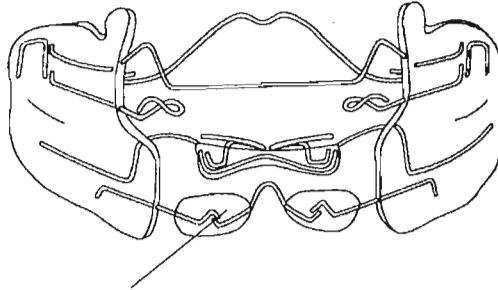
El tiempo óptimo para iniciar el tratamiento es alrededor de los siete años y medio de edad o cuando han hecho erupción los incisivos laterales inferiores. No obstante, los tratamientos de clase 3 y de mordida abierta deben de comenzarse tan pronto erupcionen los primeros molares.

No se recomienda su uso en la dentición primaria; porque los niños a esa edad no cooperan fácilmente en el tratamiento. Una vez que han erupcionado los incisivos laterales inferiores, el plan de tratamiento se facilita más, y aún está presente el potencial de crecimiento lateral. cuando ya han erupcionado los premolares y caninos inferiores, la estimulación del desarrollo transversal en el arco mandibular es limitada. En el superior, no obstante, las posibilidades de expansión del arco siguen siendo buenas, aun a mayor edad.

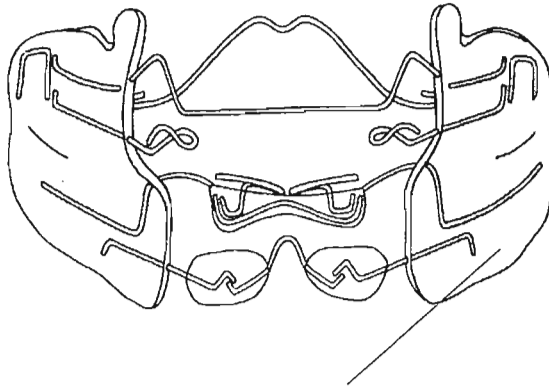
No se recomienda iniciar el tratamiento con el corrector de función al final de la dentición mixta, es decir cuando los dientes primarios ya muestran una marcada resorción radicular, es mejor esperar hasta que hayan erupcionado los premolares superiores y los caninos, así como los premolares inferiores. Sólo entonces será posible una buena estabilización intermaxilar.

El tratamiento activo en el periodo temprano debe durar de año y medio a dos, seguido por un periodo de contención de dos años. Si el tratamiento se inicia en la dentición permanente, se necesita un periodo de contención de dos a tres años. Hace falta un tiempo de contención particularmente largo en especial en los casos de clase 2 división 2, así como en los de clase 3.

El corrector de función es de valor limitado en el tratamiento de los problemas ortodóncicos difíciles de la dentición permanente. Esto ocurre en particular en la maloclusión de clase 1, cuya corrección requiere movimientos dentales muy controlados, como rotaciones y desplazamientos en paralelo. No obstante, pueden lograrse buenos resultados en la dentición permanente, en el tratamiento de mordidas profundas y distoclusiones.^{20,21}



Escudos labiales permiten el avance mandibular o maxilar sin apoyo alguno sobre los dientes

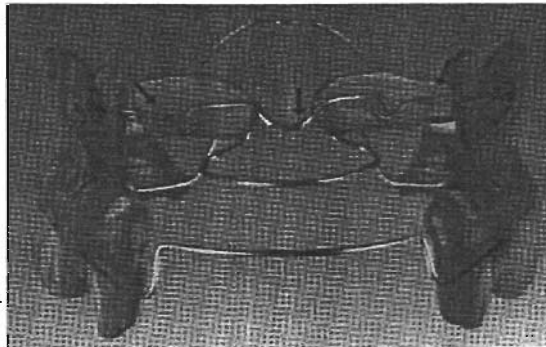


Escudos laterales 2.5 mm. del hueso y 3 mm. de dientes

COMPONENTES DEL APARATO DE FRÄNKEL

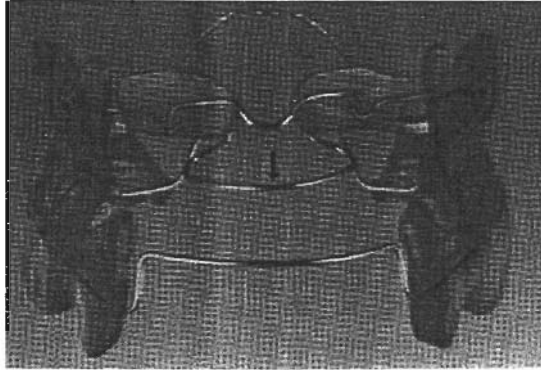


Escudos labiales; (flecha) existen dos en la parte superior, fabricados en resina acrílica, se encuentran por encima de los incisivos superiores, actúan eliminando la presión del labio superior contra el maxilar, permiten aposición ósea en zona de alvéolos del maxilar superior.

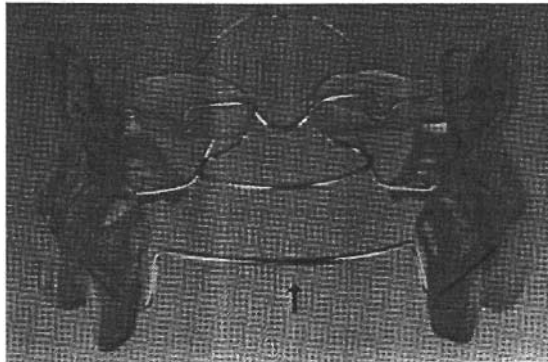


Alambre labial: da soporte a escudos labiales, ubicados en la profundidad del surco vestibular paralelos al alvéolo de incisivos, desvían a otros escudos adyacentes la fuerza de compresión ejercida por el labio superior. Además conecta escudos vestibulares.

° Figuras extraídas del libro *Terapias Ortodónticas*, Mauro La Luce, editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C. A. 1ª. Edición, 2002. capítulo 12.

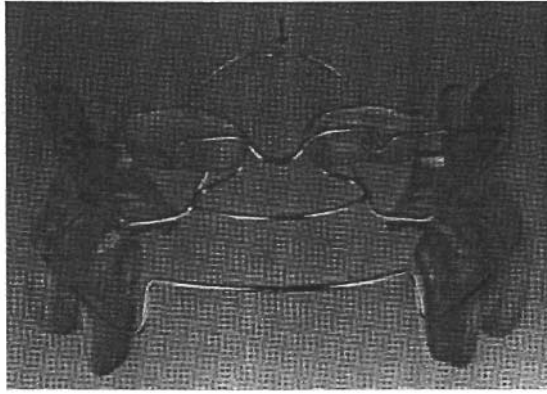


Arco lingual; ubicado en la parte lingual sale de los escudos vestibulares hacia arriba, atraviesa el espacio oclusal para apoyarse, después en el cingulum de incisivos superiores, se activa solo, con el avance basal del maxilar superior.

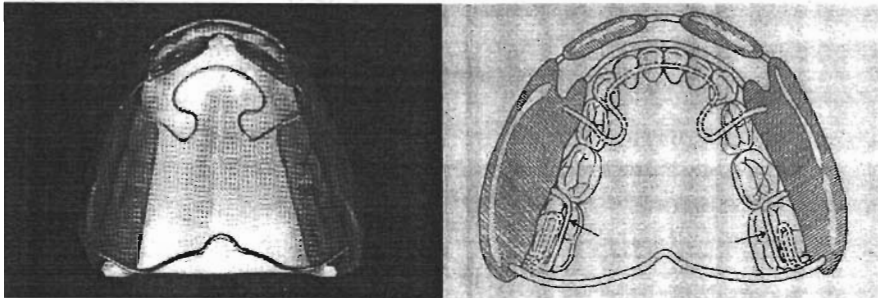


Arco vestibular; conecta en forma anterior los escudos vestibulares en su parte inferior, presenta ligero contacto con la superficie vestibular de los dientes inferiores de canino a canino. Los escudos vestibulares se oponen a las fuerzas ejercidas por los músculos bucinadores contra la dentadura y alvéolos laterales. (este arco como los anteriores se realizan con alambre 0.9 ò 0.8 mm de diámetro).

° Figuras extraídas del libro Terapias Ortodónticas, Mauro La Luce, editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C. A. 1ª. Edición, 2002. capítulo 12.



Arco palatino; este alambre atraviesa el paladar pasando por detrás del último molar permitiendo que el maxilar superior avance sin obstáculo alambre (elgiloy blu de 1mm. de diámetro)



Izquierda; escalón oclusal inferior elaborado en resina acrílica, derecha topes oclusales de alambre

Aparato de Fränkel 3-a. (izquierda) y 3-b (derecha), se observan las pequeñas variaciones del tipo 3, el 3-a se diferencia especialmente por el escalón oclusal de acrílico, el cual se usa en arcada superior en casos de mordida profunda, debe ser liso en la parte superior para permitir el avance del maxilar superior se extiende en la zona oclusal de molares. En el tipo 3-b, existen topes oclusales inferiores, se originan a partir de los escudos vestibulares, son moldeados y redondeados a lo largo del surco principal del primer molar inferior, sirven para prevenir la erupción del molar inferior y en mordida cruzada anterior.

° Figuras extraídas del libro Terapias Ortodónticas, Mauro La Luce, editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C. A. 1ª. Edición, 2002. capítulo 12.

ANALISIS DE STEINER

En 1953 el Dr. Cecil Steiner crea un análisis cefalométrico, que hoy día es uno de los más populares en el ámbito ortodóntico. El basa su análisis en medidas propuestas originalmente por los doctores Downs, Wylie, Riedel, Thompson, entre otros. El Dr. Steiner, dándose cuenta de la forma de pensar de la época y comprendiendo los alcancen de la cefalometría, dentro del diagnóstico ortodóntico, propone un análisis simplificado que pudiera ser utilizado más fácilmente dentro del diagnóstico.²²

Puntos cefalométricos:

- C1: Es el punto más prominente del contorno posterior del cóndilo de la mandíbula
- Espina nasal anterior (Ena), punto ubicado en la parte más anterior del proceso espinoso del maxilar superior, sobre el margen inferior de la cavidad nasal.
- Espina nasal posterior (Enp), es el punto más posterior del contorno horizontal de los huesos palatinos.
- Gnathion (Gn). es un punto que se ubica en la unión del borde anterior con el borde inferior del mentón, encontrándose entre los puntos mentón y pogonión, es decir, es el centro del contorno anteroinferior del mentón.

- Gonion (Go) se ubica en el punto de unión del borde posterior de la rama con el borde inferior del cuerpo de la mandíbula, es decir es el centro del contorno posteroinferior de la mandíbula.
- Nasion (N) es el punto más anterior de la sutura frontonasal, ubicada sobre el plano sagital medio.
- Pogonion(Pg) es el punto mas prominente, ubicado en la parte más anterior de la sinfisis mentoneana.
- Punto A, es el punto más posterior de la concavidad anterior en el perfil óseo del maxilar superior, ubicado entre la espina nasal anterior y el reborde alveolar.
- Punto B, es el punto más posterior de la concavidad anterior en el perfil óseo del borde anterior de la mandíbula, ubicado entre el Pogonion y el reborde alveolar.
- Punto D, es un punto ubicado en el centro de la sinfisis mentoniana.
- Silla (S), es el punto ubicado en el centro de la silla turca del esfenoides. ²²

Posición anteroposterior de la maxila:

- Ángulo SNA norma 82°; este ángulo indica la ubicación anteroposterior de la maxila con respecto a las base del cráneo.

Posición anteroposterior de la mandíbula:

- Ángulo SNB norma 80°. este ángulo indica la ubicación anteroposterior de la mandíbula con respecto a la base de cráneo.
- Ángulo ANB norma 2°. indica la relación anteroposterior que existe entre la maxila y la mandíbula.
- Ángulo SND norma 76°. como el punto "D" representa el centro de la sínfisis, este ángulo indica la ubicación anteroposterior de la mandíbula con respecto a la base del cráneo.
- Segmento SL, norma 51 mm. indica la ubicación anteroposterior del pogonion con respecto a la base del cráneo. esta medida varia en hipoplasia o en hiperplasia mandibular.
- Segmento SE, el punto E se obtienen trazando una línea perpendicular al plano SN que pase por el contorno más posterior del cóndilo mandibular. (C1). <norma 22mm. e idnica la ubicación anteroposterior del cóndilo de la mandíbula (en máxima intercuspidadón) con respecto a la base del cráneo.²²

Relación vertical mandíbulocraneal:

- Ángulo Go-Gn S-N, norma 32°. indica la dirección del crecimiento.

Relación oclusocraneal:

- Plano oclusal a S-N, norma 14°. indica la inclinación del plano oclusal con respecto a la base de cráneo.

Relación incisomaxilar:

- Ángulo 1_ -NA. norma 22°. indica la inclinación anteroposterior del incisivo superior en relación al tercio medio facial.
- Distancia 1_ -NA. norma 4mm. indica la ubicación anteroposterior del borde incisal del incisivo superior.

Incisivo superior-plano-palatino (1/Ena-Enp):

Es el ángulo formado por el eje longitudinal del incisivo superior y el plano palatino; norma 70°. indica la inclinación anteroposterior del incisivo superior con respecto a su base ósea.

Angulación del incisivo superior con S-N:

Es el ángulo formado entre el eje axial del incisivo superior (U1) y el plano S-N. norma 103°. establece el grado de inclinación de los incisivos superiores con respecto a la base del cráneo.

Relación incisomandibular:

- Ángulo 1-NB, es el ángulo formado por el eje longitudinal del incisivo inferior y el ángulo N-B, norma 25° . indica la inclinación anteroposterior del incisivo inferior.
- Distancia 1-NB, es la distancia entre el borde incisal del incisivo inferior y el plano N-B, norma 4mm. indica la ubicación anteroposterior del borde incisal del incisivo inferior.
- incisivo inferior al plano Go-Gn (L1-Go-Gn) ángulo formado por el eje longitudinal del incisivo inferior y el plano mandibular, norma 90° . indica la inclinación del incisivo inferior con respecto a su base ósea.²²

Relación interincisal

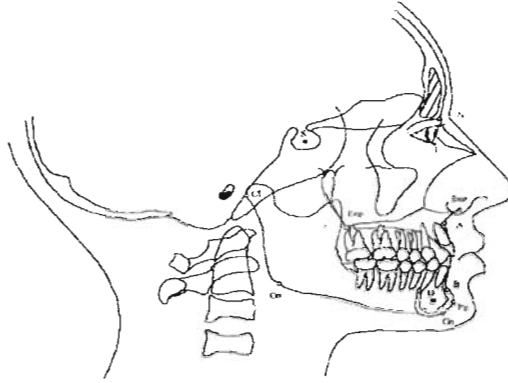
- Ángulo interincisal, es el ángulo formado por los ejes longitudinales de los incisivos superiores e inferiores. norma 131° . indica la relación angular del eje longitudinal del incisivo superior en relación al eje longitudinal del incisivo inferior.

Línea S:

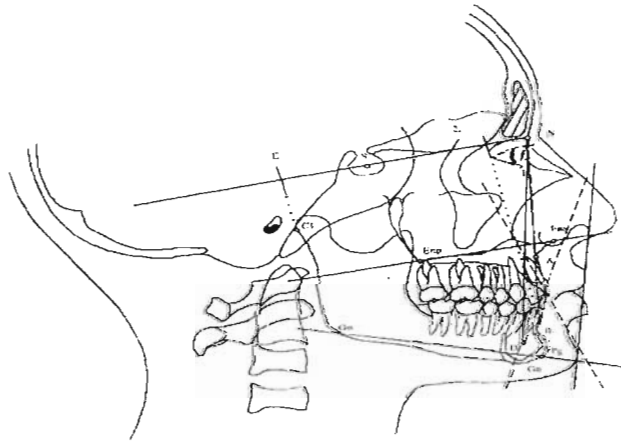
Es una línea que une al pogonion blando con un punto ubicado en donde termina la "S" de la nariz, norma 00 mm. en un paciente que presenta un perfil armónico, los labios superior e inferior se encuentran en contacto con la línea "S".²²

ANÁLISIS DE STEINER (Tabla de medidas y normas)

MEDIDA	NORMA
SNA(ángulo)	82°
SNB(ángulo)	80°
ANB(ángulo)	2°
SND(ángulo)	76°
SL	51mm
SE	22mm
Go-Gn-SN(ángulo)	32°
SN-plano oclusal	14°
Inc.superior-NA	22°
Inc.superior-NA Seg.	4mm
Inc.sup. plano palatino	70°
Inc.inf-NB	4mm
Inc.inferior-NB Seg.	25°
Interincisal	131°
Inc.Sup.Plano S-N	103°
Inc.inf.plano mandibular	90°
Línea S	0mm



Ubicación y localización de puntos cefalométricos



Trazado para la localización de ángulos y planos utilizados para el análisis de Steiner. (ilustraciones obtenidas del libro atlas de cefalometría, Zamora E. 3a. ed.)

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Demostrar la utilidad del corrector de función (aparato de Fränkel), en la corrección de una maloclusión clase III, empleado en una paciente en etapa de crecimiento y desarrollo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir el diseño, la función y tipos de aparatos de Fränkel.
- Describir la vigencia de uso y utilización del aparato de Fränkel en la actualidad.
- Describir el uso y manejo adecuado del aparato de Fränkel.
- Conocer la importancia que tiene el Crecimiento y Desarrollo Craneofacial en la presencia de alteraciones y maloclusiones dentales y esqueléticas.

- Conocer como interactúan los componentes y estructuras relacionadas con los dientes, como son huesos y músculos, en la aparición de una maloclusión y así mismo para elegir el tratamiento adecuado.
- Establecer características de una maloclusión Clase III.
- Describir una maloclusión clase III, y terapéutica; problema a ser tratado con el aparato de Fränkel.
- Señalar la importancia que tienen los métodos de diagnóstico y su correcta utilización para el diagnóstico de una maloclusión.

METODOLOGÍA

TIPO DE ESTUDIO

Descriptivo; modalidad caso clínico n= 1 (paciente de 14 años, del sexo femenino que se capta en la clínica Tamaulipas de la FES Zaragoza UNAM)

TÉCNICA

ACTIVIDADES DEL PASANTE Y DIRECTOR DE TESIS

1.- Detección de paciente Recopilación de información bibliográfica y antecedentes clínicos valoración de los mismos.

2.- Recopilación de estudios de ortodoncia, consistentes en una radiografía panorámica, una cefalometría, modelos de estudio y fotografías extra e intraorales de la paciente que presenta prognatismo (clase III). y que será tratada con el corrector de función (aparato de Fränkel tipo 3). Mediante la observación del pasante y la directora de tesis.

3.- Para el estudio de cefalometria nos auxiliaremos del análisis de Steiner. En las fotografías se realizara un análisis facial, se anexan los formatos correspondientes.

4.- Debido a que la paciente presenta prognatismo (clase III) se le coloco un corrector de función (aparato de Fränkel) toda vez que su función es la de estimular el crecimiento del maxilar superior y frenar el crecimiento mandibular, logrando retruir la mandíbula.

5.- Se dan citas periódicamente posteriores a la colocación, para el control y buen funcionamiento del aparato de Fränkel.

6.- Después de 05 meses en promedio se le solicita nuevamente a la paciente que le sean tomadas fotografías y otro estudio radiográfico, con el fin de realizar un diagnóstico comparativo valorando avances y beneficios obtenidos con la utilización del corrector de función.

7.- Presentación de resultados.

RECURSOS

HUMANOS

- Pasante
- Directora de tesis

MATERIALES

- Consultorio
- Unidad dental
- Bata y cubre bocas
- Un básico
- Bolígrafo, lápiz y papel
- Negatoscopio
- Alginato
- Yeso
- Taza de hule y espátula
- Modelos de estudio y de trabajo
- Radiografías lateral de cráneo y panorámica
- Pinzas para cortar y otras para doblar alambre
- Separador acrílico-yeso
- Acrílico polvo y líquido
- Elaboración del aparato corrector de función específico.

FINANCIEROS

Todos los recursos de este tipo fueron aportados por el pasante, así como por los padres del paciente en estudio.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad	Jun. 04	Jul. 04	Agos. 04	Spet. 04	Oct. 04	Nov. 04	Dic. 04	Ene. 05	Feb. 05	Mar- Abr. 05	May- jun. 05
Selección del paciente											
Recopilación bibliográfica											
Atención del paciente											
Elaboración del proyecto											
Presentación de resultados											

CASO CLÍNICO

Paciente del sexo femenino de 14 años de edad que acude a la clínica Tamaulipas de la Facultad de Estudios Zaragoza-UNAM, cuyo motivo de consulta es “que presenta los dientes chuecos” y en cuya historia clínica refiere no presentar ningún hábito oral así como tampoco presenta antecedentes patológicos.

ANALISIS EXTRABUCAL

La paciente presenta un tipo de cara normofacial nariz ancha y convexa, ligera depresión en región malar, mentón hipertónico, labios gruesos regulares, buen sellado labial, perfil cóncavo, con un tipo facial braquicefálico, el tercio facial inferior se encuentra aumentado. (fig:1-3)



fig. 1,2,3

DIAGNOSTICO DENTAL

La paciente presenta una dentadura permanente completa acorde con la edad que refiere, presenta caries de primer grado en 8 órganos dentarios, una sobremordida vertical de (- 4) y un overjet de 0 mm. presenta continuidad de línea media superior e inferior, gingivitis marginal localizada. Clase III molar derecha e izquierda, mordida cruzada anterior. Presenta una forma de arcada superior cuadrada, ligera palatoversión de incisivos laterales y vestibulo versión de caninos superiores. Forma de arcada inferior ovalada, linguoversión de incisivos centrales y laterales inferiores. Una posición posterior del maxilar, mandíbula prognata. (fig:4-7)

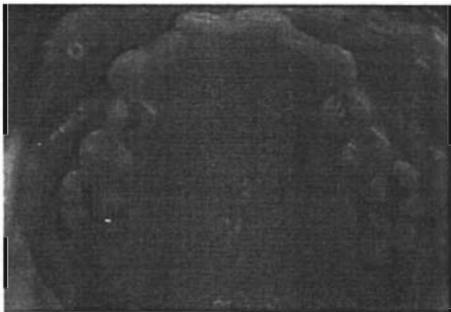


fig- 4 Arcada superior

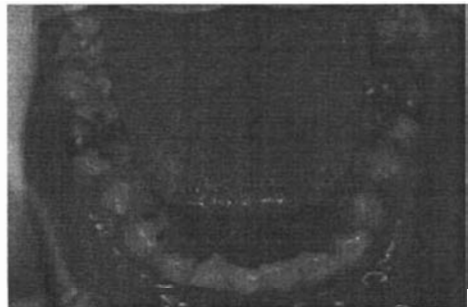


fig-5 Arcada inferior

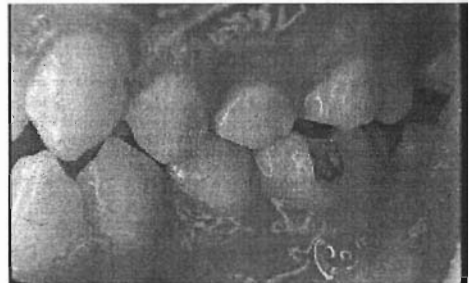
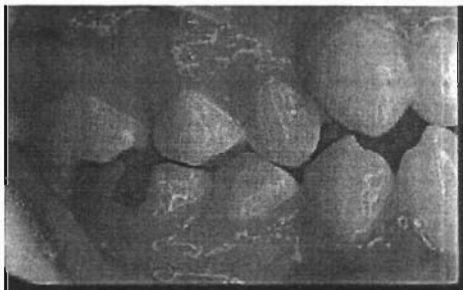


fig-6 y 7 fotografías laterales en donde se aprecia la maloclusión clase III molar

DIAGNÓSTICO ESQUELETICO

Con respecto al diagnóstico basado en el análisis de Steiner obtenido a través de una radiografía cefálica lateral de cráneo, se determina que se tiene una paciente que presenta ángulo SNA de 78° . menor al que indica la norma dando como resultado una maxila retruída, ángulo SNB de 85° . mayor al que indica la norma dando como resultado una mandíbula adelantada en relación a la base del cráneo, ángulo ANB; menos 2° . indicando la relación anteroposterior que existe entre la mandíbula y la maxila, ángulo SND; de 82° . mayor al que indica la norma determinando de esta forma una mandíbula adelantada, segmento SL 58mm; aumentado en este caso, por lo general siempre en clases III, como lo indica la norma en una hiperplasia mandibular, en la relación vertical mandibulocraneal; se aprecia un ángulo de 36° . aumentado, dando como resultado en las clases III, una mordida abierta anterior, reflejando crecimiento vertical, la relación oclusocraneal de 18° . determinado por el mismo crecimiento vertical, el ángulo incisomaxilar (1_-A), de 22° . indicando un patrón normal determinando que no se aprecia retroinclinación o preinclinación de incisivos superiores, la distancia 1_-N-A, es de 4mm. normal determinado por la norma, incisivo superior plano palatino (1/Ena-Enp) 70° . se determina que está en el rango que establece la norma indicando que no existe proclinación de incisivos superiores, angulación del incisivo superior con S-N, de 107° . se determina que es mayor al que refiere la norma indicando de igual forma ligera proclinación de incisivos superiores corroborado con el punto anterior, estableciendo de esta forma el grado de inclinación de los incisivos

superiores con respecto a la base del cráneo, con respecto a la relación inciso mandibular, se tiene que el ángulo 1-NB es de 20°. disminuido como lo establece la norma, determinando una retroinclinación de incisivos inferiores, la distancia 1-NB; es de 2mm. disminuido comparado con la norma, dando como resultado una retrusión de incisivos inferiores, ángulo incisivo inferior al plano Go-Gn. de 84°. menor al que establece la norma mostrando de igual forma retroclinación de incisivos inferiores, línea S; de 8mm. Indicando protrusión labial. (fig-8)

ANALISIS DE STEINER (Tabla de medidas y normas)

MEDIDA	NORMA	PACIENTE INICIO DE TX
SNA(ángulo)	82°	78°
SNB(ángulo)	80°	85°
ANB(ángulo)	2°	-2°
SND(ángulo)	76°	82°
SL	51mm	58mm
SE	22mm	24mm
Go-Gn-SN(ángulo)	32°	36°
SN-plano oclusal	14°	18°
Inc.superior-NA	22°	22°
Inc.superior-NA Seg.	4mm	4mm
Inc.sup. plano palatino	70°	70°
Inc.inf-NB	4mm	2mm
Inc.inferior-NB Seg.	25°	20°
Interincisal	131°	122°
Inc.Sup.Plano S-N	103°	107°
Inc.inf.plano mandibular	90°	84°
Línea S	0mm	8mm

fig-8: Análisis de Esteiner de la paciente al inicio de tratamiento, valores obtenidos en el diagnóstico esquelético

PLAN DE TRATAMIENTO

1.- Saneamiento básico consistente en la reparación de los órganos dentarios que presentan caries.

2.- Especificar, fomentar y reforzar técnica de cepillado e higiene bucal.

3.- Colocación de aparato miofuncional corrector de función (aparato de Frankel) RF3 para la corrección de maloclusión clase III.

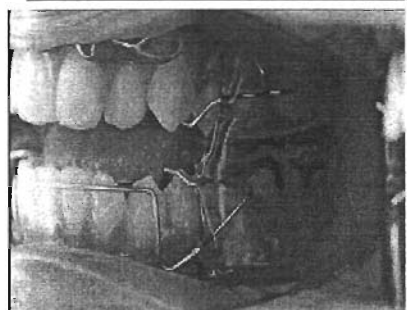
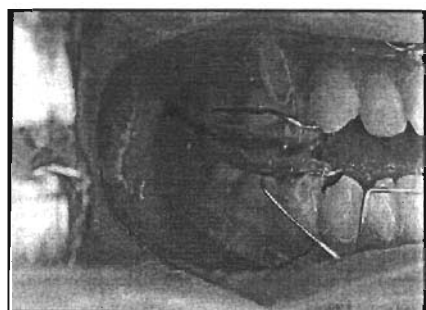
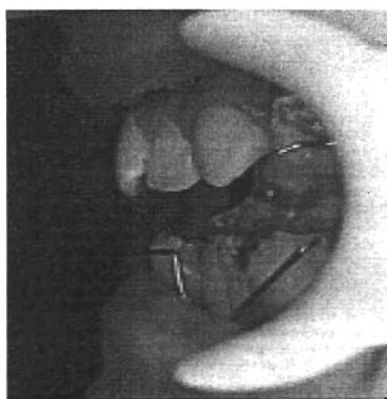
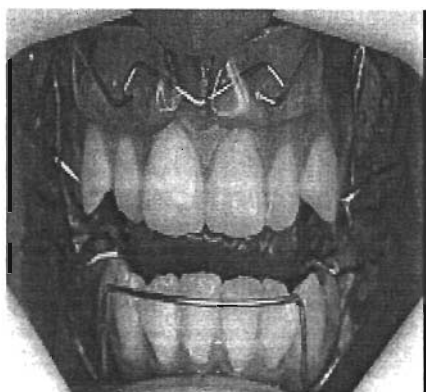
a) Con el objetivo de corregir la insuficiencia maxilar.

b) El corrector de función será usado por el paciente durante todo el tiempo excepto en comidas y aseo bucodental.

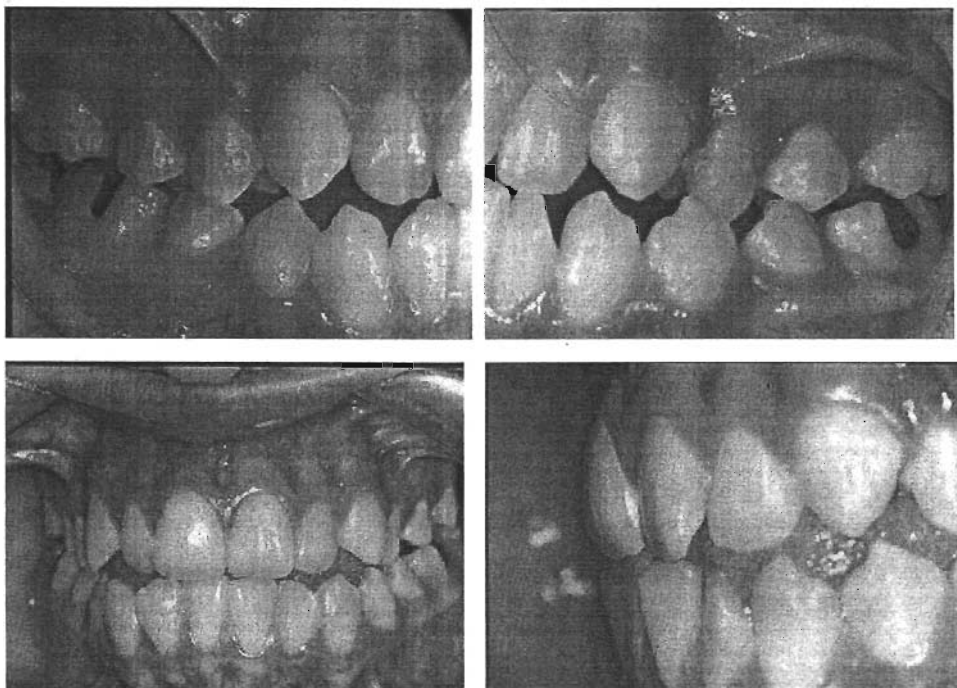
c) El tratamiento con este aparato se comienza de manera gradual para que los tejidos blandos, la mucosa y la musculatura del paciente puedan acostumbrarse.

d) El corrector de función lo deberá usar la paciente sólo una o dos horas al día durante las primeras dos semanas, posterior a esto se examinará cuidadosamente los tejidos blandos del paciente para descartar algún tipo de lesión o irritación, si existen se realizarán los ajustes y desgastes necesarios, a fin de corregir las anomalías.

e) Durante las próximas tres semanas la paciente usará el corrector de función durante el día, si se tiene un aspecto saludable, se indicará su uso todo el día y noche. Por lo general el RF III, se puede usar durante la noche después de las dos primeras semanas.



Fotografías tomadas durante el tratamiento con el corrector de función (aparato de Fränkel)



Fotografías tomadas después de un 12 meses de tratamiento, se observa que los molares se están llevando considerablemente a clase I, líneas medias superior e inferior coincidiendo y recuperación notable de overjet y overbite corrigiendo la mordida cruzada anterior.

RESULTADOS

Cambios obtenidos: Los cambios observados más notables durante el tiempo de tratamiento hablando de 16 meses de uso del corrector de función, reflejan en la comparación basados en el análisis de Steiner realizado al inicio del tratamiento y los que se analizan en ultimas fechas, que ahora la paciente adquiere un ángulo SNA de 80° . disminuyendo notablemente la retrusión de la mandíbula, un ángulo SNB de 81° . de rango promedio como lo indica la norma logrando ligero posicionamiento distal de la mandíbula, ángulo ANB; de 2° . ángulo SND; de 76° . estable y apegado a la norma. determinando de esta manera un notable distalamiento de la mandíbula, segmento SL de 55mm; reducido considerablemente, proceso el cual requiere de mayor tiempo de tratamiento para resultados óptimos e incluso no se descarta tratamiento con ortodoncia fija, en la relación vertical mandibulocraneal (Go-Gn-SN); se aprecia un ángulo de 32° . disminuido considerablemente y dentro del rango establecido, disminuyendo de manera importante la mordida abierta anterior llevándose esta a un ligero borde a borde, la relación oclusocraneal se percibe de 14° . logrando lo establecido, determinando de esta forma protracción ligera pero importante de la mandíbula y estimulación en el desarrollo de la maxila. ángulo incisomaxilar (1_A), de 22° . normal, la distancia 1_N-A , es de 6mm. ahora un tanto aumentado obteniendo como resultado ligera proclinación de incisivo superior, el plano incisivo superior plano palatino ($1/Ena-Enp$) 72° . se determina que esta en el rango que establece la norma indicando de igual forma ligera proclinación de incisivos superiores, angulación del incisivo superior con S-N, de 102° . se determina que este valor es

un tanto menor al que refiere la norma indicando por consiguiente ligera proclínación favorable de incisivos superiores, estableciendo de esta forma el grado de inclinación de los incisivos superiores con respecto a la base del cráneo, con respecto a la relación inciso mandibular, se tiene que el ángulo 1-NB es de 24°. restablecido con base a la norma, determinando una pronunciada proclínación de incisivos inferiores, la distancia 1-NB; es de 5mm. dentro de la norma, dando como resultado de igual forma posicionamiento adecuado de incisivos inferiores, ángulo incisivo inferior (plano mandibular) al plano Go-Gn. de 87°. ganando dimensión vertical repercutiendo en la forma y posicionamiento de incisivos inferiores, línea S; de 5mm. indicando disminución de la protrusión labial.

MEDIDA	NORMA	PACIENTE INICIO DE TX.	PACIENTE CON 1 ½ DE TX.
SNA(ángulo)	82°	78°	80°
SNB(ángulo)	80°	85°	81°
ANB(ángulo)	2°	-2°	2°
SND(ángulo)	76°	82°	76°
SL	51mm	58mm	55mm
SE	22mm	24mm	24mm
Go-Gn-SN(ángulo)	32°	36°	32°
SN-plano oclusal	14°	18°	14°
Inc.superior-NA	22°	22°	22°
Inc.superior-NA Seg.	4mm	4mm	6mm
Inc.sup. plano palatino	70°	70°	72°
Inc.inf-NB	4mm	2mm	5mm
Inc.inferior-NB Seg.	25°	20°	24°
Interincisal	131°	122°	130°
Inc.Sup.Plano S-N	103°	107°	102°
Inc.inf.plano mand.	90°	84°	87°
Línea S	0mm	8mm	5mm

Valores comparativos; tabla en la que se muestran valores normales, los que se obtienen al inicio del tratamiento y los cambios significativos que se obtienen después de 16 meses de tratamiento con el corrector de función (aparato de Frankel tipo III).

Por consiguiente y con base a los cambios obtenidos mencionados anteriormente, se puede determinar que el aparato en conjunto produce estiramiento de tejidos blandos, lo cual facilita como consecuencia el desarrollo del maxilar superior en dirección anterior por consiguiente se observa un desarrollo sagital del maxilar superior.

Y a medida que el tratamiento avanza, los incisivos superiores e inferiores se acercarán a una mordida de borde a borde. El efecto terapéutico en si se basa en su intercepción de aberraciones de la función muscular, el corrector de función no es un aparato ortodontico para mover dientes, tampoco su modo de acción es el mismo que el de otros aparatos funcionales, los cuales están en contacto con los dientes y el hueso alveolar y ejercen presión muscular sobre esas estructuras a través del aparato, el corrector de función soporta la presión muscular, manteniéndola alejada del maxilar en desarrollo y de las zonas dentoalveolares.

El corrector de función con su diseño biomecánico tal como se empleo, fue capaz de producir los siguientes cambios terapéuticos en el complejo orofacial:

- Aumento del espacio intraoral, transversal y sagitalmente.
- Aumento del espacio intraoral vertical y horizontal.
- Posicionamiento anterior de la maxila y posterior de la mandíbula.
- Desarrollo de nuevos patrones de función motora, mejoramiento del tono muscular y establecimiento de un sellado oral adecuado.

Es importante notar que el desarrollo transversal y sagital de la base apical es posible sólo en tanto y en cuanto quede un potencial de crecimiento natural, las posibilidades de ensanchar la base mandibular se termina, por lo general al rededor de los 9 años, mientras que la base del maxilar superior puede ensancharse durante mucho más tiempo. De acuerdo con esto el momento optimo para el tratamiento es el periodo de dentición mixta.

En el tratamiento con el corrector de función, la posición de la mandíbula se cambia por medio de un entrenamiento gradual de los músculos propulsores y retrusores, seguido de una reconstrucción cóndilar. Asimismo al tiempo que el corrector de función impide que las fuerzas musculares anormales ejerzan su influencia sobre las estructuras óseas, rehabilita a los músculos que han provocado la deformidad; los escudos vestibulares y las almohadillas labiales; masajean los tejidos blandos mejorando la circulación sanguínea, los escudos ablandan los músculos endurecidos y mejoran la tonicidad, los escudos vestibulares y almohadillas labiales inferiores estiran los músculos del mecanismo buccionador en las distooclusiones e impiden también la acción de un músculo mentoniano hiperactivo, dando soporte al labio inferior y ayudando a establecer un sellado oral correcto.



Cambios faciales de frente y de perfil; obtenidos en la paciente después de 16 meses de tratamiento con el corrector de función.

CONCLUSIONES

De inicio cabe mencionar que el aparato de Fränkel, se construye de manera distinta para los distintos tipos de maloclusiones. A primera vista el aparato parece algo complicado y debe recalcarse que las instrucciones para su construcción deben seguirse con la mayor precisión en cada detalle, aunque tomará cierto tiempo familiarizarse con todas las partes del aparato, una vez armado correctamente y utilizado como se aconseja necesitará muy pocos ajustes posteriores. Después de la inserción del aparato, los movimientos habituales para hablar, deglutir y los movimientos de la mímica se transforman en una gimnasia muscular.

Los resultados observados después de 15 meses de uso de tratamiento indicaron que el Regulador de Función tipo 3, puede ayudarnos a corregir una clase III, en sentido dental y esquelético aunque para un resultado óptimo se requiera un tiempo prolongado de uso. Sin embargo la paciente tratada mostró resultados satisfactorios estéticos y funcionales, como se señala en el marco teórico.

Los conceptos y el conocimiento acerca de las etapas de crecimiento y desarrollo son de suma importancia en la utilización de este aparato, ya que su mismo uso en determinados momentos del crecimiento pueden ser contraproducentes complicando el problema ya existente. Se puede recomendar ampliamente el uso del corrector de función tan pronto como hayan erupcionado

los primeros molares, el uso de este aparato como tratamiento en la dentición primaria no se recomienda, ya que los niños de esa edad, generalmente no están lo suficientemente maduros como para cooperar, además de que el tratamiento es largo pues en este caso se uso en promedio año y medio, seguido de un tiempo igual de contención.

Además de la correcta construcción y manipulación del aparato, se recomienda tomar en cuenta tres puntos que no se deben pasar por alto, para lograr el éxito y hacer notar la efectividad del aparato;

- Indicaciones correctas de tratamiento.
- Correcto manejo psicologico del aparato.
- Cooperación del paciente y padres o responsables.

Es fundamental que el aparato se haga de tal modo tal que después de la inserción los contornos faciales del paciente mejoren realmente, ya que hacer el aparato demasiado voluminoso tiene el efecto opuesto sobre la cara de niño, contribuyendo de forma negativa tanto en la incomodidad, personalidad y funcionalidad. Como se menciono anteriormente el corrector de función no es un aparato fácil de construir y manejar, por lo tanto se aconseja al médico de práctica general, que comience con tratamientos de maloclusiones sencillas y de preferencia no tratar problemas esqueléticos severos, se aconseja de forma práctica comenzar con una maloclusión clase III, empleando un corrector FR III. Aparato relativamente facil de manejar.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Ohanian M. Fundamentos y principios de la ortopedia dento-maxilofacial. 7ª ed. México: Editorial Actualidades Medico Odontológicas, 2000: 46-84
- 2.- Vellini F. Ortodoncia, diagnóstico y planificación clínica. 4ª. ed. San Paulo Brasil: Editorial Artes Medicas, 2002: 26-44.
- 3.- Lesson T. Atlas y texto de histología: 3ª ed. México: Editorial Interamericana, 1981: pag
- 4.- Rakossi T. Ortopedia dentofacial con aparatos funcionales: 6ª. ed. Madrid España: Editorial Harcourt Brace, 1998: 45-76
- 5.- Enlow DH. Crecimiento maxilofacial: 3ª. ed. México: Editorial Interamericana. 1999:122-135,213-245.
- 6.- Garcia PF, Aparatos funcionales en la ortodoncia interceptiva. Revista Iberoamericana. 1983; 3: 27-37.
- 7.- Villavicencio JA. Ortopedia dentofacial una visión multidisciplinaria. Actualidades médico odontológicas Latinoamericana. Colombia. 1996; 1: 17-24, 575-577.

- 8.- Canut BJ. Ortodoncia clínica. 4ª. ed. Barcelona España: Editorial Salvat, 1992: 197-235
- 9.- Bookstein L. Effects of appliance functional treatment in patients with class III malocclusion. Revista Angle orthodontic. 2000; 72-(2):120-125.
- 10.- Sadia M, Ahlin H. Atlas de ortopedia dentofacial durante el crecimiento. 5ª. ed. Barcelona España: Editorial Publicaciones medicas, 2000: 225-256
- 11.- Chaconas S. Ortodoncia. 3ª. ed. Barcelona España: Editorial Salvat, 1996: 58-65, 320-344.
- 12.- Moyers E. Manual de ortodoncia. 4ª. ed. Buenos Aires Argentina: Editorial Panamericana, 1992: 67,75-99.
- 13.- Graber T. Ortodoncia teoría y practica. 5ª. ed. México: Editorial Interamericana, 2002: 102-123,253-258.
- 14.- Álvarez M. Ortodoncia y ortopedia craneofacial. Dentista y paciente México. 2001; 9: 52-70
- 15.- Sarabia AJ. Epistemología del diagnostico clínico en ortodoncia y ortopedia maxilar. Artículo de Internet;www.anom.com.mx. San Miguel de Allende México: Noviembre 1996:26-30.

- 16.- Rabasa R. Ramírez E. Aparatos Funcionales activador, bionator y regulador de función. Revista A. D. M. México. Sept-Oct; 1989: Vol. XLVI/5: 247-254.
- 17.- Philp C. Kerr W. Diseño, construcción y uso de aparatos funcionales ortodónticos removibles. 6ª.ed. ciudad: Editorial Prado, 1996:112-139.
- 18.- HOUSTON W. Manual de ortodoncia. 5ª. ed. México: Editorial Manual Moderno, 1999: 266-278, 321-333
- 19.- Masson B. Ortopedia Maxilar. Depto de Ortodoncia, Universidad de la Habana Cuba, Noviembre. 1998, vol. IV (internet)
- 20.- Sánchez C. Aparato de Frankel corrector de función "construcción y uso" Revista práctica odontológica; Boletín informativo del colegio nacional de C. D., A. C;1992; 13: No. 09: 31-35.
- 21.- Mc Namara. Interview on the Frankel appliance. J. C. O. MAYO-1990; 7: 320-337
- 22.- Zamora EC, Duarte I. Atlas de cefalometría análisis clínico y práctico. 3ª. ed. Caracas Venezuela: Editorial actualidades medico odontológicas Interamericana C. A, 2002;

23.- Graber TM. Neuman B. Aparatología ortodóntica removible, 5ª. ed, Buenos Aires Arg, 1990: 483-516.

24.- Natera M. Gasca V. Corrección de una maloclusión clase III. Revista Visión dental. Vol. 1, No. 2; México, 2004: 50-53

25.- Águila J. Enlow H. Crecimiento craneofacial "ortodoncia y ortopedia", 1ª. ed. Caracas Venezuela, 1993: 1-17, 87-117.

26.- La Luce M. Terapias ortodónticas. 1ª. ed. Caracas Venezuela: Editorial Actualidades médico odontológicas C. A, 2002:135-148.