



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE
SAN NICOLAS DE HIDALGO**

**FACULTAD DE ODONTOLOGIA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ESTUDIOS
DE POSGRADO E INVESTIGACION
ESPECIALIDAD DE ORTODONCIA**

“EVALUACION DE LOS CAMBIOS ESQUELETICOS, DENTALES Y ALVEOLARES EN 20 PACIENTES CON MALOCLUSION CLASE II DIVISION 1 TRATADOS CON EL MODELADOR ELASTICO “T” POR MEDIO DEL ANALISIS CEFALOMETRICO EN UN PERIODO DE 6 MESES EN EL CENTRO UNIVERSITARIO DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION DE LA U.M.S.N.H. EN LA CIUDAD DE MORELIA, MICH.”

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE:
ESPECIALISTA EN ORTODONCIA**

**PRESENTA:
CD. GLENDA LIZBETH ORTIZ NAVA.**

**DIRECTOR DE TESIS:
C.D.E.O. BENJAMIN RODRIGUEZ CHAVEZ.**

MORELIA, MICH., DICIEMBRE DEL 2005



DEDICATORIA

A MI HIJA:

Tu eres mi razón de ser, estar, seguir y vivir... lo mejor que me ha pasado en mi vida.

A MI ESPOSO:

Sin tu apoyo, amor y comprensión, nada hubiese logrado...te amo.

A MI MADRE:

Eres el mejor ejemplo a seguir de responsabilidad, honestidad, rectitud y perseverancia, gracias por estar siempre a mi lado con el mismo amor que yo te tengo.

A MI PADRE:

Aunque físicamente no estas aquí, sé que compartes este momento conmigo...estas en mi corazón.+

AGRADECIMIENTOS

A DIOS:

Por permitirme vivir y compartir este momento de gracia.

Al Dr. Benjamín Rodríguez Chávez:

Por compartir sus conocimientos e ideas y sobre todo por su disposición en el asesoramiento de este trabajo de investigación, es para mi un honor el decirme alumna de un discípulo directo del Dr. Bimler, cuyo linaje ha quedado grabado en la historia.

A la Dra. Rosalía López Miranda:

Por el asesoramiento metodológico que culmina en esta tesis.

A mis maestros *CATEDRATICOS DEL POSGRADO DE ORTODONCIA*:

Dra. Elizabeth Zepeda M.

Dra. Luz Ma. Vargas P.

Dra. Ma del Rosario Ortiz Z.

Dr. Vidal Almanza A.

Dr. Ramón Ramírez E.

Quienes de diferente manera me brindaron su ayuda; por sus enseñanzas, apoyo y tiempo recibido; por contribuir en mi formación académica, pero sobre todo mil gracias por su amistad.

A todos los *CATEDRATICOS* que colaboran dentro del C.U.E.P.I.:

Por su ayuda, tiempo y enseñanza durante mis estudios de Posgrado.

A mis *COMPAÑEROS*:

Ericka, Noemí, Rebeca, Alejandro, Alfredo, Armando, Hugo y Jorge; ya son parte de mi vida, porque el haber compartido todo este tiempo con ustedes, los hace especiales e inolvidables.

A todo el *PERSONAL* que labora en el Posgrado:

Por brindarme su amistad.

Pero sobre todo a mis *PACIENTES*:

Ustedes son el motivo que me obliga a seguir con mi preparación académica.

INDICE DE CONTENIDOS

	Págs.
I.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
II.- ANTECEDENTES.....	17
III.- OBJETIVO GENERAL.....	41
IV.- CLASIFICACION DEL ESTUDIO.....	42
V.- DEFINICION DEL UNIVERSO.....	43
VI.- CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD.....	44
6.1 CRITERIOS DE INCLUSION.....	44
6.2 CRITERIOS DE EXCLUSION.....	44
VII.- DEFINICION DE VARIABLES.....	45
VIII.- MATERIALES Y METODOS.....	47
8.1 MATERIALES.....	47
8.2 METODOLOGIA.....	49
IX.- RECURSOS.....	57
X.- CRONOGRAMA.....	58

XI.-RESULTADOS.....	59
XII.-CONCLUSIONES.....	76
XIII.- SUGERENCIAS.....	77
XIV.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	79

EVALUACION DE LOS CAMBIOS ESQUELETICOS, DENTALES Y ALVEOLARES EN 20 PACIENTES DE 7 A 12 AÑOS DE EDAD CON MALOCCLUSION CLASE II DIVISION 1 TRATADOS CON EL MODELADOR ELASTICO T POR MEDIO DEL ANALISIS CEFALOMETRICO EN UN PERIODO DE 6 MESES EN EL CENTRO UNIVERSITARIO DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION DE LA U.M.S.N.H. EN LA CIUDAD DE MORELIA MICH.

I.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El esperarse a tratar el paciente cuando el crecimiento se haya completado nos conduce a un tratamiento ortodóntico-quirúrgico, que puede ser la mejor elección en los casos severos, con antecedentes hereditarios y crecedores verticales, para resolver las discrepancias esqueléticas, teniendo el inconveniente de que el paciente por su aspecto facial, pueda tener problemas psicológicos durante la adolescencia, asociados a su tipo de maloclusión, ya que la intervención quirúrgica, se realiza generalmente cuando el crecimiento ha terminado.(1)

Los complejos procesos de desplazamiento y crecimiento del maxilar superior y de la mandíbula requieren un control detallado y coordinado, que puede verse ligera o gravemente alterado genéticamente o por causas epigenéticas, así como por disfunciones musculares, influencia de tejidos blandos o interferencias externas provocadas por el propio niño. De ello se derivan los componentes esqueléticos en las maloclusiones y desarmonías faciales. En caso de variaciones importantes, estos elementos también pueden clasificarse como pertenecientes a la variabilidad “normal” (no patológica), siempre que estén dentro de los límites. (26)

La función es el común denominador que une a las partes individuales del sistema orofacial logrando que formen un sistema dinámico, integrado con propósitos definidos, los disturbios en una parte de este sistema no permanecerán aislados, sino que afectarán al equilibrio de todo el sistema, así podremos observar que cuando el maxilar presenta algún tipo de alteración este afectará directamente a la mandíbula, pero indirectamente al cráneo, zona suprahioidea, infrahioidea, postura de la columna vertebral, musculatura alta de la espalda etc. Esto es, cualquier parte del componente del sistema estomatognático al sufrir desequilibrio repercutirá directa o indirectamente sobre los elementos adyacentes creando un nuevo equilibrio el cual en muchas ocasiones es patológico y orientará el crecimiento y desarrollo en esa dirección.

Por lo que es básico entender, el fenómeno de crecimiento y desarrollo lo que nos permitirá identificar y diferenciar las condiciones normales de las patologías y así aplicar terapéuticas inmediatas cuando sea necesario; la conducta de ESPERAR dentro de la conceptualización clínica actual debe desaparecer ya que nos cuestionamos **¿en qué área de la Medicina o de la Odontología, una vez detectada la enfermedad espera uno a que ésta evolucione?** Estaremos de acuerdo en que en ninguna, ya que la historia natural de la enfermedad nos explica claramente que a mayor evolución se dificulta la posibilidad de revertir el problema dejando en muchas ocasiones secuelas o limitaciones que pueden llegar a ser irreversibles. (18)

Para que no se subdesarrolle el sistema estomatognático, el órgano de la masticación debe emplearse a fondo desde el nacimiento. Con el desplazamiento correspondiente de cada cóndilo y la tracción de su menisco hacia delante y hacia atrás alternativamente, con contacto simultáneo en trabajo y balanceo y frote permanente de las caras oclusales inferiores contra las superiores durante los deslizamientos mandibulares a derecha e izquierda.

La alimentación civilizada no excita la función, pues provoca el hábito de realizar la masticación solo con movimientos de apertura y cierre, y según Claude Bernard, si no hay función, no habrá desarrollo del órgano. No serán excitados ni las ATM por

tracción, ni los parodontos por frote lateral; no habrá lógicamente, respuesta de desarrollo pero si la correspondiente falta del mismo.

Lo que resulta indiscutible es que si no hay función y equilibrio, más tarde o más temprano, antes o después de la pubertad, aparecen las recidivas y las lesiones parodontales por desequilibrio, disfunción y trauma oclusal, problemas que suelen justificarse como ley de vida y de senectud.

La terapéutica precoz puede evitar que el ser humano llegue a estar desdentado y mantenga su aparato masticatorio en perfecto estado toda su vida, al igual que cualquier órgano de nuestra economía. (17)

La persistencia de hábitos o alteraciones de funciones, pueden frenar o deformar el crecimiento de los maxilares a partir del nacimiento, estos factores continúan actuando hasta los 10 u 11 años o desaparecen durante este largo período de tiempo. De esta manera llega nuestro joven paciente de 12 o 13 años a la clínica, con atroñas, deformaciones de los maxilares, y alteraciones en la posición de los dientes, cuando ya han desaparecido o no son notorios los hábitos o disfunciones, como causas primarias y muy activas durante un largo período, a través del cual se realiza la mayor parte del crecimiento de los maxilares y erupcionan todos los dientes permanentes.

Durante esta época el hueso es más plástico pero responde igualmente con mayor facilidad a presiones externas, que alteran los vectores de crecimiento maxilar y la posición de los dientes. Establecida así una disgnacia a la edad de 12 a 13 años, sin una etiología fácilmente observable a edades tempranas, al especialista solo le queda el recurso de adjudicarle a la herencia o a la “degeneración” del sistema masticatorio, la aparición de la anomalía maxilodentaria. Son numerosas las causas externas de carácter local capaces de detener o desviar el crecimiento normal: alteraciones musculares durante funciones tales como la succión, deglución, masticación, fonación y respiración; hábitos de presión, posición o succión, pueden frenar el crecimiento durante los primeros años del niño, - época importante- puesto que a esa edad se produce la primera explosión del crecimiento; si este proceso continúa a través de algunos años más se crea un “freno” en el crecimiento, como el de cualquier aparato de ortopedia maxilar. Queda allí establecido un crecimiento en potencia, detenido el

cual puede reanudarse espontáneamente eliminada la causa o estimularse por medio de aparatos ortopédicos, a edades diferentes de las señaladas, para el crecimiento normal de la estructura maxilofacial. (10)

Si a todos los pacientes con alteraciones ortodónticas los tratáramos en la edad ideal, a partir del mismo momento en que comienza ha insinuarse una dismorfosis, por tenue que sea, al llegar el paciente a la edad de doce años tendría su boca armónicamente conformada y no quedaría posibilidad de emplear ningún aparato fijo. La ortodoncia tal como se ha venido haciendo durante tantos años desaparecería. No tendría motivo de subsistir. Pero este desideratum no corresponde a nuestra realidad. Gran parte de los pacientes llegan a la consulta cuando el mejor momento para el tratamiento funcional ha pasado y sus aparatos no guardan la eficacia que muestran cuando actúan en su oportunidad.

En la actualidad, existe una preocupación de hacer saber a los colegas y pacientes que las alteraciones ortodónticas deben ser tratadas apenas se las diagnostica. Que el criterio que aún hoy persiste, pero en esferas cada vez más pequeñas, de hacer esperar a un chico uno o varios años hasta se den las condiciones necesarias para instalar bandas y tubos correctamente orientados, es algo que perdió estado actual, es un concepto arcaico. Cuando una alteración de función esboza una alteración de forma, ya, el odontólogo debe actuar, en ese momento, sin importar la edad de la criatura. (8)

Apenas hace poco tiempo se logró una mejor perspectiva sobre la función neuromuscular en el crecimiento del esqueleto craneofacial. Ahora se sabe que factores como el crecimiento muscular, la migración e inserción de los músculos, las variaciones en la función neuromuscular y la función anormal (p. ej., respiración bucal) afectan de manera notable algunas características de la forma y crecimiento craneofaciales. (31)

Muchos problemas oclusales no abordados adecuadamente durante el período de desarrollo de la oclusión pueden llegar a tratamientos complejos innecesarios, costosos y por lapsos prolongados de tiempo.

Después de la etapa de dentición mixta, un gran porcentaje del crecimiento total ya se ha manifestado, y las posibilidades de redirigir el crecimiento y desarrollo esquelético-oclusal se hacen limitadas y las terapias se restringen a los movimientos dentales. (3)

Solo tiene uno que ver algunos de los jóvenes tímidos, concientes de sí mismos, o demasiado demostrativos con incisivos superiores en protrusión y la típica “facies adenoidea” para comprender el impacto psicológico tan profundo que tiene la maloclusión. Para muchos de estos niños que desesperadamente desean parecerse a los demás, una mirada en el espejo los convence de que no es así. Y si esto no fuera suficiente, las burlas constantes a que se ven sometidos al ser llamados “ conejo Bugs”, “pico de pájaro” “Bucky el castor” y mote similares no les ayudan a aumentar la confianza en sí mismos y a sentirse aceptados.(6)

El atractivo facial tiene una profunda influencia en la vida de cada persona. Los niños pequeños están sometidos de forma temprana a estereotipos que aparecen en los comics que muestran a personas con características de atontados, entupidos e incompetentes dibujados con maloclusiones de clase II.

Estos estereotipos tan tempranos tienen un impacto definitivo en el futuro desarrollo emocional, social y económico del niño. Se ha demostrado que el atractivo físico puede influir en las expectativas y en las actitudes de los padres a la hora de criar a su hijo. Los profesores tienden a poner más atención en los estudiantes atractivos. La gente con una buena estética facial tiene una mayor autoestima, autosatisfacción y autoidentidad; también son mejores su estado físico, sus relaciones familiares y sus relaciones sociales.

Mucha gente con maloclusiones clase II tiene un desequilibrio esquelético significativo. Por desgracia, un enfoque de tratamiento que sea exclusivamente con aparatología fija tiende a enmascarar esta discrepancia.

En ocasiones, los dientes anteriores pueden estar inclinados hacia labial (protrusión dentoalveolar) debido a la presión constante ejercida por el labio inferior que queda interpuesto por detrás de los incisivos en la posición de reposo. Este fenómeno

asociado a una retrusión esquelética de clase II ocasiona al niño un aspecto de “Bugs Bunny”.

Una situación de clase II esquelética puede hacerse más severa debido a la inclinación labial de los incisivos maxilares. Las fuerzas ejercidas por la presión constante del labio inferior interpuesto por detrás de los incisivos en la posición de reposo actúan como un fulcro aumentando el resalte. (19)

La experiencia y los conocimientos acumulados en bastante más de medio siglo han ido evidenciando que la clase II/1 es un trastorno del desarrollo que se expresa en un síndrome cuyos síntomas dentarios son la protrusión incisiva, el overjet y la distoclusión; cuyas alteraciones esqueléticas están constituidas en una inmensa mayoría estadística de casos, por un hipodesarrollo sagital o una posición craneométricamente retrasada del maxilar inferior y una hipoplasia transversal del superior; cuya etiología inmediata más probable es el anormal ambiente mecánico creado y representado por las disfunciones neuromusculares en la región maxilofacial.(5)

Por condiciones fisiológicas del desarrollo al nacimiento la mandíbula se encuentra en relación posterior con respecto al complejo craneofacial, lo cual será equilibrado a través de la alimentación del seno materno, condición que por múltiples causas, en la actualidad no se da, lo que condiciona o predispone el que las maloclusiones clase II se hagan presentes desde estadios muy tempranos. (18)

La protrusión con retrusión mandibular (clase II), puede presentarse así, protrusión con diastemas (división 1ª) y protrusión apiñada (división 2ª), en algunas oportunidades con linguoversión de incisivos (deckbiss) En el primer caso de protrusión hay vestíbulo versión de incisivos superiores y compresión maxilar, los incisivos inferiores generalmente tocan la mucosa palatina por la extrusión y distoclusión mandibular, los labios están separados, son generalmente respiradores bucales. (10)

Los labios pueden verse afectados por la posición de los incisivos superiores que al encontrarse proclinados dificultan el cierre, generando una incompetencia labial potencial donde los incisivos se apoyan en el labio inferior incluso se ha observado hipermovilidad de éstos ocasionada por la presión del labio inferior. (18)

En estos casos la lengua se ubica abajo y atrás durante el tono muscular o posición de descanso, no hay estímulos para el crecimiento anterior mandibular. Durante la función se proyecta arriba y adelante provocando la protrusión de los incisivos superiores.

Desde el punto de vista evolutivo recordamos que la masticación de alimentos blandos no ha sido la única razón por la cual se reducen los maxilares. Pero es evidente que este hábito disminuye la funcionalidad del sistema estomatognático. El problema surge desde la época de la lactancia cuando la madre acostumbra al niño a consumir compotas como suplemento alimenticio de una lactancia deficiente. Esta práctica continúa desde la salida de los dientes temporales e inclusive persisten en preparar los alimentos en forma blanda, semejante a las compotas. La observación del lactante nos ha mostrado el deseo de masticar y ablandar cortezas de pan u otros alimentos lo cual se convierte en una distracción agradable para el bebé, además de los beneficios obtenidos en la erupción de los dientes. En caso contrario el niño se convierte en masticador temporal en lugar de masticador masetero, la abrasión de los dientes no se produce, creándose las condiciones previas para la aparición de una distoclusión y apiñamiento tan frecuentes, que pueden observarse inclusive en dentadura temporal.

En el sistema estomatognático las tensiones de carácter psicológico originan tensión muscular y éstas a su vez pueden alterar y deformar el crecimiento de los maxilares, a través del funcionalismo muscular alterado durante las funciones y parafunciones del sistema estomatognático, e inclusive la aparición de hábitos de succión, presión, y postura. (10).

Los trastornos de la articulación temporomandibular suelen afectar a adolescentes con anomalías de clase II/1 y disfunción labial (mordida o succión de los labios). Por ello, también deben valorarse durante el análisis funcional las *discinesias orofaciales*, ya

que estas producen una sobrecarga de la articulación y desencadenan trastornos a este nivel en el adolescente. (23)

La presencia de hábitos como consecuencia de la displasia o generadora de la misma será un factor que generalmente exacerba el problema. (18)

El hábito de succión digital o de chupete, se considera normal hasta los 4 años de edad. Al iniciarse la socialización y la madurez emocional del niño, que ocurre generalmente a partir de los 5 años de edad, hay una tendencia natural a abandonar el hábito.

Sin embargo, la persistencia del hábito en la fase de la dentadura mixta, debe ser considerada deletérea, pues puede provocar alteraciones en el crecimiento y en el desarrollo dento-esquelético.

Las principales alteraciones morfológicas resultantes son: la mordida abierta anterior, la vestibularización de los incisivos superiores, la lingualización de los incisivos inferiores, la atresia maxilar, la mordida cruzada posterior, la erupción excesiva de los dientes posteriores y la rotación de mandíbula en sentido horario, con aumento de la altura facial inferior y de la convexidad facial.

También ocurren alteraciones funcionales como: acomodación de la musculatura peribucal, interposición de la lengua, rebajamiento de la lengua, ruptura del equilibrio labio-lengua, hiperactividad del músculo mentoniano y respiración bucal.

La respiración bucal persistente genera efectos que repercuten en la salud general del individuo bajo variados aspectos. Además de problemas de orden sistémico, pueden ocurrir modificaciones en el complejo dentofacial.

Los respiradores bucales presentan las siguientes características: rostro alargado, mirada triste, ojeras profundas, narinas estrechas, espacio interlabial aumentado, labio superior subdesarrollado, incisivos superiores protruidos, paladar profundo y atrésico, en la mayor parte de los casos, el paciente presenta maloclusión clase II de Angle. (3)

La función respiratoria domina la actividad muscular y también su fase postural, así determina la morfología de las estructuras óseas. Cuando la respiración nasal se pierde, se habilita otra vía para poder respirar que es la bucal. Este cambio en la función crea un desequilibrio neuromuscular que provoca alteraciones en las estructuras óseas y dentarias; también puede modificar la morfología de las articulaciones temporo-mandibulares.

Se altera el cierre bucal, la lengua desciende, la acción de los músculos supra e infra hioideos cambia. Cuando por una causa se impide la función respiratoria nasal (puede ser anatómica, funcional o de hábito), se produce la alteración de la cadena muscular que nos permite permanecer de pie. Puede iniciarse con la incompetencia labial, el desequilibrio que altera los músculos de la columna. Es de este modo cuando se altera la función respiratoria también se altera la actitud postural.

El esfínter oral forma parte de los músculos faciales los que se encuentran también involucrados en la alteración funcional. Tendremos contracción de los buccinadores y de los orbiculares en las comisuras, lo que impide el crecimiento transversal de los maxilares. El maxilar superior crece verticalmente y se profundiza el paladar. La falta de estímulo de aire inspirado también inhibe el crecimiento transversal del maxilar superior. El crecimiento transversal se hace cada vez más restringido, llegando a verdaderas endognatias del maxilar superior, y se puede presentar oclusión cruzada bilateral.

El músculo geniohioideo se contrae para liberar la vía aérea, esta contracción inhibe el crecimiento antero posterior del maxilar inferior. El ángulo goniaco se modela en la función de los músculos posturales mandibulares y los suprahioideos, al existir desequilibrio en estos grupos musculares también pueden modificarse el ángulo goniaco y alterar sus dimensiones. (27)

Las quejas de los pacientes que son, o que fueron, respiradores bucales, no siempre están ligadas con los problemas respiratorios iniciales, pero suelen ser consecuencia de estas alteraciones.

Las alteraciones más comunes de los exrespiradores bucales son, en general, problemas de oclusión, de postura y de mal funcionamiento de los órganos fonoarticulatorios.

I.- Alteraciones craneofaciales y dentarias:

- crecimiento craneofacial con predominio vertical;
- ángulo goníaco aumentado;
- Paladar ojival;
- dimensiones faciales estrechas;
- hipodesarrollo de los maxilares;
- fosas nasales estrechas o inclinadas: - menor espacio en la cavidad oral;
- desvío del tabique nasal;
- clase II, overjet, mordida cruzada o abierta, o con ambas características;
- protrusión frecuente de los incisivos superiores. (28)

Asociadas a las relaciones esqueléticas están presentes una serie de variaciones en la forma y función del sistema neuromuscular. Los tejidos blandos están implicados en la etiopatogenia de la clase II influyendo en el desarrollo óseo y en la erupción dentaria.

Los músculos de los labios y de la lengua controlan la posición e inclinación de los incisivos y determinan el tipo de resalte horizontal y vertical. Si los labios son cortos, la dentición tendrá una tendencia a la protrusión, mientras que si son largos y tónicos, mantendrán los incisivos en posición. La lengua mostrará grandes variaciones en su adaptación a la relación incisal provocando un aumento del resalte o manteniéndose en el interior de la caja oral. (30)

La postura corporal también se puede encontrar afectada por la asociación de estas alteraciones y que básicamente es debida a una compensación que permita una permeabilidad de las vías aéreas observándose al individuo con los hombros caídos y una curvatura de la columna vertebral. (18)

Cuando hay cambios en la actitud postural, los músculos modifican su función. Los músculos posturales mandibulares, forman parte de la cadena muscular que nos permite permanecer de pie. Cuando se producen cambios posturales, las contracciones musculares a nivel del sistema estomatognático cambian la posición del maxilar inferior. De este modo se crean modificaciones de crecimiento y desarrollo de los maxilares y de los arcos dentarios.

En los casos de postura lordótica con cambios que se manifiestan en las curvas cervical y lumbar, la plomada que parte desde el vèrtex cae más adelante en el pie, el maxilar inferior en posición postural tiende a tomar una posición inclinada abajo y atrás. La relación de maxilares, durante las etapas del crecimiento tiende, a que el maxilar inferior encuentre menos posibilidades para crecer, y el maxilar superior sigue su crecimiento sagitalmente.

Aunque ambos maxilares van a tener restringida la posibilidad de crecer transversalmente la relación de maxilares será de clase II. (27)

Existe un grupo especial de casos clase II, División 1 con mordida cerrada y resalto, con el labio inferior sobre los incisivos superiores e inferiores. Los incisivos superiores están más o menos protruidos y los incisivos inferiores están muy verticales y alongados. Debido a esto, los segundos premolares están impactados o erupcionan hacia lingual. (22)

La maloclusión, en especial la protrusión de los incisivos superiores, pueden incrementar las probabilidades de que los dientes se lesionen. Existe una posibilidad entre tres de que un niño con maloclusión de clase II no tratada sufra un traumatismo significativo en los incisivos superiores, que provoque una fractura dental y/o la desvitalización pulpar. La reducción de las posibilidades de lesión en caso de protrusión de los incisivos es un argumento a favor del tratamiento precoz de los problemas de clase II. La sobremordida extrema (de forma que los incisivos inferiores toquen el paladar) puede provocar una lesión hística significativa, dando lugar a veces a la

pérdida de los incisivos superiores. Algunos pacientes con sobremordida excesiva desarrollan también una gran atrición.

En el pasado, muchos facultativos sospechaban que la práctica con instrumentos de viento podría influir en la posición de los dientes anteriores, y algunos la recomendaban como parte del tratamiento ortodòntico. Por ejemplo, la práctica con el clarinete podría incrementar el resalte, debido a la forma en que se coloca la boquilla entre los incisivos, por lo que se podría considerar a este instrumento como una causa potencial de la maloclusión clase II y como un dispositivo terapéutico para el tratamiento de la clase III. (25,23)

A lo largo del proceso del desarrollo facial, el còndilo crece y desplaza la sínfisis y la arcada dentaria hacia delante y abajo. En el tratamiento de las clases II se intenta reducir el crecimiento del maxilar superior y potenciar al máximo el crecimiento de los còndilos. El objetivo primario de los aparatos funcionales fue estimular la proliferación condílea propulsando la mandíbula y corregir así el retrognatismo característico de las distoclusiones verdaderas.

La mandíbula en las clases II con sobremordida acentuada se halla atrapada por la arcada maxilar.

Las clases II dentarias no alteran el perfil y solo las de origen esquelético pueden afectar el equilibrio facial. El prognatismo maxilar, más o menos dominante, junto al retrognatismo mandibular relativo, imponen una tendencia a la convexidad facial. Sobresale más dentro del tercio inferior facial (formado por la nariz, boca, mentón) el labio superior que el inferior.

La boca prominente y la protrusión dentaria impiden el sellado labial, por lo que es frecuente que el paciente mantenga su boca entreabierta estando en oclusión habitual.

En los casos más pronunciados con intenso resalte de los incisivos, el labio superior queda a nivel del tercio gingival de los incisivos. El labio inferior aparece interpuesto entre ambos frentes anteriores sosteniendo el cingulo de los incisivos superiores.

La disfunción labial potencia la respiración oral y agrava la clase II; repercute con el tiempo en la posición del labio superior, que queda corto e hipotónico en oclusión habitual sin llegar a sujetar anteriormente el incisivo maxilar. (30)

La dentadura natural esta colocada en forma de capullos intrincados en la matriz ósea del hueso maxilar y es conducida durante la dentición por las partes blandas circundantes, con ayuda de las superficies oblicuas de los dientes, a su oclusión definitiva. Si este proceso es perturbado en algún sitio, bien sea por hipotrofia o hipoplasia de la matriz ósea, por cantidad o tamaño demasiado grande o demasiado pequeño de los dientes, por coordinación deficiente de mandíbulas, maxilares o posición funcional, se presentan numerosas anomalías de oclusión. Estas deberían ser tratadas durante su desarrollo por medio de una “matriz terapéutica” adicional y ser conducidas a un desarrollo normal, determinado en cada caso en particular. (14)

La terapia ideal de la clase II esquelética se caracteriza por el éxito de un tratamiento ortopédico que garantice una buena relación entre las bases óseas.

De la misma forma, es la premisa para una buena alineación dentaria, sin tener que recurrir a medidas extremas como, por ejemplo las extracciones. Por lo tanto si se plantea la interrogante ¿ Es posible corregir la clase II sin extracciones? La respuesta es afirmativa, siempre y cuando se reconozca a la ortopedia como un elemento valioso y, por supuesto, que el apiñamiento no sea de gravedad extrema. Pero sobre el argumento las opiniones no son unánimes. (9)

En verdad la ortopedia funcional de los maxilares surgió por dos razones clínicas: primero, porque la ortodoncia fija y removible no eran suficientes para solucionar problemas de maloclusiones causadas por discrepancias de crecimiento; segundo, porque aunque dominara el movimiento dentario individual, la ortodoncia fija y removible no conseguía tratar convenientemente a los niños, pues entre otras razones, se ideó para tratar adolescentes. Con el tiempo, ciertos problemas se agravaban mucho y no se podían evitar otros. Había que hacer algo. (3)

La ventaja principal de los aparatos funcionales en la terapia de clase II es que no solo corrigen la maloclusión, sino que también son efectivos para mejorar el perfil de tejidos blandos y la relación intermaxilar. El tratamiento temprano puede eliminar factores etiológicos tales como hábitos de succión, restablecer el crecimiento normal y reducir la severidad de las anomalías esqueléticas.

Una vez que el periodo de crecimiento ha terminado, las opciones de tratamiento se hacen más limitadas. La terapia en la dentición mixta puede ayudar a crear una oclusión más estable y estética que si el tratamiento se realiza hasta la dentición permanente. (16)

La edad en que se debe iniciar el tratamiento de ortodoncia ha sido un tema controvertido desde siempre. Según pasan los años se han ido sucediendo tendencias a favor del tratamiento “temprano”, en cuanto se detectan las anomalías, o del tratamiento “tardío”, una vez completada la dentición permanente. Las oscilaciones del péndulo en uno u otro sentido han estado sujetas a distintas influencias, unas debidas al mejor conocimiento del crecimiento y desarrollo craneofacial, otras condicionadas por los sistemas mecánicos de tratamiento “de moda” vigentes según la época. Las distintas “escuelas” y “filosofías de tratamiento” también han invertido ostensiblemente en la polémica sobre cuál es la mejor edad para realizar el tratamiento ortodòntico.

A medida que se ha ido conociendo mejor el mecanismo del crecimiento craneofacial sabemos, por tanto, que se pueden aprovechar los periodos de incremento del desarrollo óseo en el tratamiento de las anomalías de posición de los maxilares. Los brotes de crecimiento de la pubertad representan un factor destacado en la elección de la edad para el tratamiento de muchas de las anomalías más frecuentes en la clínica de ortodoncia.

La ortopedia funcional de los maxilares utiliza aparatos que alteran la posición de la mandíbula y que sirven como intermediarios de las fuerzas funcionales ejercidas por la musculatura, lengua, labios, para influir en el desarrollo óseo y conseguir mejores relaciones oseodentarias. (29)

Tratamiento en dentición mixta. Aunque en décadas pasadas despreciaban las posibilidades, a esa edad, en la ortodoncia actual, se tiende a establecer el tratamiento interceptivo de la distoclusión. Las razones que justifican este criterio son, entre otras, las siguientes:

- 1.- La distoclusión empeora en el tiempo y cada vez se agrava más la deformidad, lo que complica y alarga el tratamiento en dentición permanente.
- 2.- El tratamiento ortopédico influye sobre el patrón de crecimiento facial y se puede intervenir precozmente en la canalización del desarrollo.
- 3.- El crecimiento mandibular es el mejor corrector de la distoclusión. Hay que favorecer una respuesta temprana de la mandíbula para equilibrar el marco esquelético deforme.
- 4.- La plasticidad de los tejidos blandos periorales se pierde con la edad. La facilidad adaptativa del conjunto estomatognático es alta en dentición mixta y se amolda mejor a la nueva reposición esquelética.
- 5.- La estabilidad poscorrectiva es mayor en los tratamientos que se inician en la dentición mixta que los de dentición permanente. (30)
- 6.- Muchos pacientes con este tipo de maloclusión puede o de hecho desarrollan una disfunción de la ATM. La intervención temprana puede evitar esta situación.
- 7.- Las maloclusiones clase II, con mordida profunda son de las más traumáticas para la ATM y pareciera tener sentido reducir dicho trauma tempranamente más que esperar otros 3 ò 4 años partiendo que se agrave el trauma.
- 8.- En estas edades, los compañeros de clase pueden llegar a ser extremadamente crueles con alguno del grupo diferente de la norma. La vida de estos niños llega a ser insostenible debido a los apodos y tratos de los cuales son objetos. Igualmente en estos casos, el tratamiento temprano es favorable.
- 9.- La corrección temprana también puede evitar que los incisivos superiores sufran serios traumas dado su posicionamiento tan externo.
- 8.- En la mayoría de los pacientes la ortopedia de los maxilares puede reducir el tiempo de tratamiento posterior con aparatología fija.
- 9.- Es más fácil tratar niños en edades comprendidas entre 7 y 11 años que con los mayores. A estas edades parecieran estar mucho más dispuestos a seguir las

instrucciones y aún no entran en la multitud de problemas que representa la adolescencia.

10.- El control temprano del perímetro de arco puede evitar o resolver los problemas de dientes permanentes impactados.

11.- A menudo existen muchos factores a tomar en cuenta por la mordida abierta anterior pero con un tratamiento temprano, el equilibrio de los tejidos blandos y de la función muscular (especialmente la deglución) pueden ser corregidos si la posición de los dientes es rectificada.

12.- Los hábitos tienen el potencial de modificar en forma adversa el desarrollo esquelético y la relación dental. Con el control temprano de éstos, es posible propiciar cambios beneficiosos en el patrón muscular e inducir así mejorías del esqueleto y de la forma dentoalveolar. (13)

13.- Mejorar la apariencia estética de pacientes con perfiles convexos y tercio inferior retrusivo.

14.- Controlar la discrepancia esquelética entre los maxilares superior e inferior por estímulo del crecimiento mandibular.

15.- Ayudar al desarrollo de una oclusión normal y armonía facial y promover la estabilidad durante el período del crecimiento facial. (16)

II.- ANTECEDENTES.

El crecimiento y desarrollo es un complejo proceso biológico, motivo de innumerables investigaciones a través del tiempo que le da una naturaleza realmente dinámica a los conceptos. (27)

CRECIMIENTO.-Se entiende por crecimiento el aumento de las dimensiones de la masa corporal. Esto es debido a la hipertrofia e hiperplasia de los tejidos constitutivos del organismo. Esta definición, por lo tanto nos señala el carácter cuantitativo del crecimiento, o sea que puede ser medido en función de cm/ año; gramos/día. El crecimiento es el resultado de la división celular y el producto de la actividad biológica, encontrándose asociado regularmente, con el aumento de tamaño; aunque debemos recordar que la glándula "Timo" disminuye su tamaño después de la pubertad .El crecimiento puede resultar de un incremento o decrecimiento en la talla, cambio en las formas, complejidad, textura, etc. Pero siempre un cambio cuantitativo (Moyers, 1988, Tanner, 1971).

DESARROLLO.- El desarrollo se refiere a los procesos de los cambios cuantitativos que tienen lugar en el organismo humano y traen aparejados el aumento en la complejidad de la organización e interacción de todos los sistemas: También se refiere a cambios unidireccionales que ocurren en un ser viviente desde constituirse como una simple célula hasta la muerte. La base de estos eventos es la diferenciación celular, cualidad que le lleva paulatinamente a alcanzar el perfeccionamiento de la capacidad funcional. Es necesario aclarar que las modificaciones en el tamaño y en la función de un órgano no pueden ser separadas. El crecimiento y el desarrollo no se producen en el niño independientemente, sino que representan una diversidad y continuidad de interacciones entre la herencia y el ambiente, manteniendo las proporciones.

Los términos crecimiento y desarrollo se aceptan ampliamente en conjunto para designar los procesos químicos, físicos y psicológicos que causan los cambios

estrechamente vinculados a las formas y funciones de todos los tejidos del cuerpo. También incluye las crecientes capacidades y adaptaciones adquiridas en el proceso hacia la madurez. (11)

La comprensión del crecimiento y el desarrollo dentofacial data del siglo XVIII. Jhon Hunter en su historia natural de los dientes, expuso por primera vez los conceptos de que existía una reabsorción del borde anterior de la rama ascendente de la mandíbula y una aposición ósea a lo largo del borde posterior de la misma rama, casi un siglo después, Humphrey dudando de lo expuesto por Hunter realizó un experimento que vino a confirmar la teoría de éste y que ha permanecido clásico en el estudio de crecimiento mandibular; en un porcino joven hizo una perforación en la mitad de la rama ascendente y colocó dos anillos metálicos, uno desde la perforación hasta el borde anterior de la rama y el otro desde la perforación hasta el borde posterior, al cabo de un tiempo sacrificó al animal y encontró que el anillo anterior estaba flojo, mientras que el posterior estaba incrustado en el espesor del borde posterior de la rama. Demostró así y la experimentación moderna lo ha confirmado que la rama ascendente crece por reabsorción del borde anterior y aposición ósea en el borde posterior. Lográndose espacio para la erupción de los últimos molares inferiores.

En la década de los 50, Bjork, a través de la colocación de implantes metálicos descubrió que la cara podía tener componentes de rotación facial, hacia arriba o hacia abajo.

En la década de los 60, Charlier a través de investigaciones, encontró que el pterigoideo externo era el responsable de la proliferación de cartílago condilar cuando era estimulado, generándonos crecimiento. Este hallazgo causa conmoción y es reportado por McNamara, Joho, Elogien, Bolender, Ricketts, Bjork, Sassouni y Jarabak. El poder regular la tasa de crecimiento le da un contexto muy diferente a la comprensión del crecimiento y desarrollo dentofacial.

En la década de los 70, Petrovic y Stutzmann empiezan a aplicar aparatos como el activador de Herren, Frankel, Bionator, y ven las respuestas a la estimulación en el complejo craneofacial, se empieza a utilizar la investigación cibernética para ayudarse a

encontrar datos que soporten la comprensión de la misma. Así mismo el papel que tiene el ligamento menisco-temporomandibular en el crecimiento y desarrollo. Enlow con sus campos de crecimiento nos da una visión amplia que permite redondear este aspecto.

En la década de los 80, Petrovic y Stutzmann a través de la teoría del servosistema, donde se habla del papel que juegan las hormonas como moderadoras de crecimiento, es básica. Se conoce que estas se liberan durante la noche, principalmente, dando respuesta a nivel celular y molecular y generando una capacidad de respuesta a los factores biológicos y terapéuticos. Stutzmann, Gasson, Levergne reportan datos similares. La liberación de las hormonas durante el período de descanso permite que la interacción y mitosis estimulada a través de los aparatos ortopédicos redirija el crecimiento activando o inhibiendo los vectores del mismo, lo cual se puede corroborar cuando un niño en etapa de crecimiento y desarrollo guarda reposo por enfermedad o periodo de convalecencia, observando los padres un incremento en la talla del mismo.

En la década de los 90, Petrovic, Lavergne, Jeanne Stutzmann, McNamara, enfocan sus investigaciones en la búsqueda de un proceso lógico sobre reglas precisas o bien definidas basadas en explicaciones biomédicas y clínicas confirmadas, esto que aún hoy es lejano, el día de mañana será una realidad. (1)

Históricamente, diversas explicaciones sobre el fundamento principal de la regulación del crecimiento, o algunos de sus aspectos básicos, dominan la atención y el pensamiento de los teóricos de la biología. Aunque cada teoría de trabajo semejante es independiente, la tendencia siempre es la unión selectiva de algunas en un esquema compuesto, a fin de explicar el conjunto desconcertante de cuestiones poco entendidas. (31)

No obstante, podemos citar varias explicaciones teóricas provisionales.

TEORIA DEL CONTROL GENETICO.- Establece que el genotipo aporta toda la información necesaria para la expresión fenotípica. Sin embargo, aunque generalmente se acepta el papel de los genes, no existe un acuerdo sobre si factores generales,

regionales y locales modifican la expresión de dichos genes y sobre la forma en que se produce esa modificación. El control genómico del tamaño no tiene tanta importancia como los factores epigenéticos. (Burdi, 1995).

TEORIA DEL CRECIMIENTO DIRIGIDO POR EL CARTILAGO.- Según Scout (1953, 1954,1967), el cartílago es el factor primordial en el control del crecimiento craneofacial (es decir, la sincondrosis, el tabique nasal y el cóndilo mandibular son los centros de crecimiento). Se considera que el crecimiento a nivel de las suturas es un elemento compensador en la teoría del crecimiento dirigido por el cartílago.

TEORIA DE LA MATRIZ FUNCIONAL.- Según la teoría de la matriz funcional (M.L. Moss, 1960, 1962,1997), en la morfogénesis craneofacial intervienen factores regionales y locales. El crecimiento del cartílago y el hueso parece ser una respuesta compensatoria al crecimiento de la matriz funcional; la matriz funcional está constituida por músculos, nervios, glándulas y dientes. Se conocen dos tipos de matriz funcional: periòstica y capsular. El crecimiento de la matriz funcional es de tipo primario, mientras que el de una unidad esquelética es de tipo secundario. La teoría de la matriz funcional a dado origen a numerosas investigaciones experimentales y clínicas, pero también ha generado una controversia muy fructífera (Johnston, 1972).

TEORIA DEL SERVOSISTEMA.- Se puede seguir profundizando en la comprensión de los mecanismos de crecimiento craneofacial gracias a los trabajos de Charlier, Petrovic y Stutzman, que detectaron en cultivos de órganos (tanto en transplante como en investigaciones in situ) las siguientes diferencias en el crecimiento de distintos cartílagos:

Si el crecimiento se produce por división celular de condroblastos diferenciados (cartílagos epifisarios de los huesos largos y cartílagos de las sincondrosis de la base del cráneo y el tabique nasal, que derivan todos ellos del esqueleto cartilaginoso primario del organismo), parece estar sometido a factores extrínsecos generales, y más específicamente a la hormona somatotrópica (STH)-somatomedina, las hormonas sexuales y la tiroxina. En este caso, el efecto de los factores biomecánicos locales queda reducido a una modulación de la dirección del crecimiento (sin efecto cuantitativo sobre el crecimiento)

Si el crecimiento se produce por divisiones celulares de los precondroblastos (cartílagos condíleo, coronoides y angular del maxilar inferior; cartílago de la sutura palatina media, y toda la formación secundaria durante la filigénesis y la ontogénesis), queda sometido en parte a factores extrínsecos locales. En este caso es posible modular la magnitud del crecimiento mediante los aparatos ortopédicos apropiados. (2)

Fuerzas biomecánicas.

De modo histórico, una influyente línea de razonamiento se enfoca en la función de las fuerzas físicas que operan en un hueso para regular su desarrollo, configuración morfológica, relaciones y estructura histológica, así como sus propiedades físicas. La ley de Wolf sobre la transformación ósea, planteada en 1899, se convirtió pronto en un concepto funcional importante y muy útil; todavía bastante válida si no se le emplea mal. En esencia, una aplicación de la idea antigua y confiable es que la forma se interrelaciona con la función, este principio básico afirma que un hueso crece y se desarrolla de tal modo que este proceso óseo se ajusta al conjunto de fuerzas fisiológicas aplicadas sobre él, para adaptar de tal manera su estructura ante dicho complejo de funciones.

Señales bioeléctricas.

Desde mediados del decenio de los sesenta, el factor "piezo" (piezoeléctrico) es una de las grandes esperanzas en el control de crecimiento óseo; pudiera explicar con exactitud como puede convertirse una acción muscular en reacciones de remodelación ósea controladas con precisión. En resumen, la idea es que la distorsión de los cristales de colágena en el hueso, por deformaciones óseas minúsculas motivadas por tensiones mecánicas, generan cambios bioeléctricos en la zona de deformación (o sea, el efecto piezo). Dichos potenciales eléctricos alterados parecen vincularse de manera directa o indirecta con la activación de reacciones osteoblásticas y osteoclásticas.

El crecimiento y desarrollo faciales 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**. Entonces, el mismo fenómeno básico perdura, para conservar ese equilibrio constante durante la edad

adulta y la vejez, ante relaciones y circunstancias externas e internas siempre cambiantes.

La comprensión detallada de la morfogénesis facial es fundamental para que el clínico comprenda de manera cabal: 1) las diferencias entre “normal” y el espectro de anormalidad; 2) las razones biológicas de tales distinciones y las variaciones virtualmente ilimitadas; 3) los fundamentos racionales empleados en el diagnóstico, la planeación terapéutica, la selección de los procedimientos clínicos convenientes, y 4) los factores biológicos que apoyan los problemas clínicos importantes de la retención, la recidiva y el rebote luego del tratamiento.

El crecimiento facial es un fenómeno que exige **interrelaciones** morfogénicas estrechas entre todas sus parte de tejido duro o blando que crecen, cambian y funcionan. Ningún elemento es autosuficiente e independiente en cuanto al desarrollo.

La variación es una ley biológica fundamental, el conjunto de cambios estructurales, funcionales y de base genética que siempre se presentan en un grupo de cualquier especie provee la capacidad de adaptación ante un medio cambiante. Ciertamente, la cara humana, al igual que la mayor parte de las otras estructuras anatómicas “especializadas”, participa de los fenómenos de la variación. Por iguales motivos, las probabilidades de que haya diferentes clases de maloclusión son mucho mayores en el ser humano que en las otras especies. (31)

Sin duda, el proceso esquelético dentario más activo e importante se produce entre el período puberal con las intensificaciones y atenuaciones que corresponden al momento cronológico de cada grupo dentario. Este primer período se caracteriza por importantes cambios físicos, emocionales y sociales. (27)

En la mujer, el desarrollo facial comienza a hacerse mucho más lento a partir de los 13 años de edad, aproximadamente. Sin embargo, para el varón los rasgos faciales dismórficos vinculados con el sexo, comienzan a manifestarse casi al momento de la pubertad, y este fenómeno de maduración de las superestructuras faciales continúa activo durante la adolescencia y hasta principiar la edad adulta. (31)

CLASIFICACION DE ANGLE.

Aparecida a principios de siglo es quizá la clasificación más difundida. Entre sus inconvenientes se encuentra la referencia exclusivamente a la posición de los dientes en un solo plano del espacio, o sea el paciente siempre de perfil. De todos modos sirve para una identificación rápida de las anomalías, el hecho de ser tan simple ha sido quizá el factor por el cual se mantiene vigente después de cien años de existencia. (10)

Dentro de las clases II distingue Angle la división 1 y la división 2 en función de la relación incisiva. La división 1 se caracteriza por el aumento del resalte y la proclinaçòn de los incisivos superiores, aunque varía la intensidad y la inclinación de los incisivos.

Las clases II constituyen una anomalía muy frecuente que alcanza a más de la mitad de los pacientes ortodòncicos, dentro de las clases II es mucho más frecuente la división 1 que la 2 e influye tanto el origen como la raza.

La variabilidad es muy extensa; no hay dos clases II iguales aunque manifiesten una relación molar idéntica.

La clase II es completa o incompleta según la intensidad de la anomalía. Es de localización uni o bilateral y, según la nomenclatura de Angle, se denomina clase II subdivisión a la que afecta unilateralmente la relación intermaxilar (derecha o izquierda).

En lo que respecta a la relación vertical o sobremordida, tiene un amplio margen de variabilidad oscilando desde la sobremordida profunda hasta la mordida abierta. Siempre que el resalte horizontal esté aumentado debe incrementarse la sobremordida vertical; al faltar contacto con el antagonista, los incisivos inferiores hacen erupción en exceso hasta entrar en contacto con la mucosa palatina.

Lo característico de las clases II es la existencia de diastemas superiores unidos al resalte horizontal.

Hay clase II dentarias, clases II dentoalveolares y Clases II esqueléticas.

Las clases II dentarias, se caracterizan por una distoclusiòn molar y/o canina debida a la migraciòn mesial de los segmentos bucales maxilares.

Las clases II dentoalveolares; ambos huesos maxilares están relacionados entre sí y el origen de la distoclusión es la posición adelantada o retrasada de la arcada dentaria, en su conjunto, con respecto a las bases óseas apicales. De acuerdo con el predominio de la alteración se distinguen:

- 1.- Clases II por protrusión dentoalveolar superior.
- 2.- Clases II por retrusión dentoalveolar inferior.
- 3.- Clases II por protrusión superior y retrusión inferior.

Las clases II esqueléticas; La posición o desarrollo del hueso maxilar superior o de la mandíbula es el origen de la anomalía. En proyección lateral, el maxilar superior sobresale anteriormente más que la mandíbula condicionando la relación sagital de clase II de las arcadas dentarias. Responden a displasias esqueléticas verdaderas de tipo posicional o volumétrico:

- 1.- El maxilar superior es excesivamente grande o la mandíbula pequeña.
- 2.- El maxilar superior está localizado en una posición adelantada o la mandíbula en retrusión en relación a la base del cráneo. (30,9)

Harris y Kowalski han comprobado, mediante estudios cefalométricos, el potencial hereditario de las clases II división 1 y han observado una correlación estadísticamente significativa en el grupo examinado.

Junto a esta indudable influencia genética, multitud de trabajos en la última década han contribuido a destacar la importancia del medio ambiente en la etiopatogenia de las distoclusiones. En el planteamiento actual se considera que en el fundamento de esta maloclusión subyace tanto un fallo en la integración de las unidades esqueléticas como una anomalía de los tejidos blandos intra y extraorales. (30)

Es una oclusión bastante predominante, alcanzando el 42% de los niños de 7-12 años de edad. Presenta diferentes combinaciones de características óseas, cefalométricas, faciales y funcionales. (3)

El cuadro clínico de la mordida distal, con el maxilar inferior y el mentón en posición retrusiva, incisivos inferiores extruidos que pueden llegar a tocar el paladar etc., es algo conocido desde mucho tiempo atrás y en su descripción coinciden casi todos los autores. La discusión nace cuando se quiere determinar cuál ha sido la primera desviación de la norma y porque se produjo, para poder aislarla de otras alteraciones que son posteriores y que luego sí, integran ese cuadro clínico, pero como una consecuencia de la alteración primaria. Por ejemplo la extrusión de 2-1 / 1-2 constituye una alteración secundaria, pues de no existir la posición distal del maxilar inferior (alteración primaria) estos dientes entrarían en contacto con sus antagonistas y no se produciría ese alongamiento incisivo.

Si en el momento del nacimiento del niño el maxilar inferior guarda una posición distal de aproximadamente 10 mm o más, es difícil que el avance mandibular posterior sea de una magnitud tal que elimine tanta diferencia y permita el correcto enfrentamiento de los rebordes alveolares. La relación distal de la mandíbula del recién nacido puede estar dentro de lo considerado correcto, pero no se realiza el primer desplazamiento fisiológico del maxilar inferior. Si a la edad de 6 años en que se produce según Korkhaus, un crecimiento anterior superior intenso, previo a la erupción de los incisivos y no ocurre el segundo desplazamiento mandibular, se origina una relación distal. Cúspides no abrasionadas, caninos temporales largos, extracciones prematuras que permiten la elongación o inclinación de los antagonistas, puede impedir ese desplazamiento y establecerse por esa causa una relación distal.

Los segundos molares temporarios inferiores son muy anchos en sentido mesio distal y forman un plano post-lácteo desfavorable que guiará la erupción de los primeros molares permanentes hacia la distoclusión.

Planos de deslizamiento obligan al maxilar inferior cuando este ocluye, ha desplazarse hacia distal, mientras que en su posición de reposo mantiene una relación correcta.

Los gérmenes dentarios de los 6/6 pueden tener una inclinación hacia mesial, reabsorbe prematuramente las raíces de los segundos molares temporarios y erupcionan en una posición mesial con respecto a donde debían haber hecho su aparición.

Pero una de las causas más comunes la tenemos en la presencia de las compresiones superiores. Es muy frecuente observar bocas en las que las arcadas dentarias analizadas individualmente son perfectas, pero al ocluir lo hacen en una posición distal. Korkhaus las llamó “distoclusiones genuinas” y se originan por una desarmonía entre los diámetros transversales de los arcos dentarios.

Kôrbitz para explicar la formación de las distoclusiones por compresión del maxilar superior usa el ejemplo del pie que se desliza dentro de la zapatilla. Este penetra dentro de ella, pero mientras el ancho de la zapatilla se lo permita. Cuando el extremo se angosta, el pie no puede ir más allá. Lo mismo sucede con el maxilar inferior. Al encontrarse con un maxilar superior angosto no puede avanzar más y queda en relación distal. (8)

MCNAMARA, evaluando características de individuos de clase II, encontró en la mayoría de los casos retrognatismo mandibular, posición normal del maxilar y exceso vertical de la cara. Cuando hay exceso vertical, puede haber compromiso del perfil facial (selladura labial y sonrisa). En las características dentarias hay protrusión de los incisivos inferiores (en la mayoría de los casos).

El perfil facial es convexo. Frecuentemente hay interposición e hipertonicidad del músculo mentoniano. Ocurre con frecuencia, atresia maxilo-mandibular en sentido transversal. Los movimientos mandibulares son de lateralidad pura y el plano oclusal. En general, tiene una mínima dimensión vertical posterior. (3)

Elementos morfogénicos que sustentan la clase II.

En personas (o grupos poblacionales completos) con cabeza **dolicomòrfica** el cerebro es largo en sentido horizontal y un tanto estrecho. Esto determina una base craneal un poco más plana; o sea, la angulación entre el piso craneal medio y el anterior es más abierta, y más larga en dirección horizontal. Estos elementos tienen diversas consecuencias básicas para el patrón facial. Primero, todo el complejo nasomaxilar se ubica en posición más **protrusiva** que la mandíbula por una rotación basicraneal hacia delante y, también los segmentos medio y anterior del piso craneal horizontalmente

más largos. Segundo, todo el complejo nasomaxilar desciende en relación con el cóndilo mandibular. Esto produce una rotación descendente y **posterior** de toda la mandíbula. Tercero, el plano oclusal rota hacia una alineación inclinada de modo descendente. La ubicación anterior **bidireccional** del maxilar y la colocación hacia atrás del cuerpo mandibular generan una tendencia hacia la retrusión mandibular, y la ubicación de los molares produce otra hacia una posición de clase II. El perfil tiende a ser retrognata. Debido al ángulo más abierto en la base del cráneo y la trayectoria resultante de la médula espinal hacia la región cervical, este tipo facial se vincula con tendencia mayor hacia una postura algo encorvada y la inclinación anterior de la cabeza y cuello.

Características esqueléticas de la clase II.

En el individuo de clase II se nota que el arco inferior es corto en relación con el superior.

La fosa craneal media presenta alineación anterior con inclinación descendente, lo que ubica al complejo nasomaxilar en dirección más protrusiva. El complejo nasomaxilar es largo en dirección vertical en relación con la dimensión vertical de la rama (o ésta es corta en su vínculo con el maxilar). La zona facial media larga, junto con una alineación descendente y anterior de la fosa craneal media produce alineación rotacional de la rama (y toda la mandíbula) hacia abajo y atrás en la persona de clase II. Es frecuente el dolicomorfismo y el ángulo entre la rama y el cuerpo (goniación) es más cerrado y (en maloclusiones exageradas) una rama estrecha y una fosa craneal media amplia en sentido horizontal.

Cada rasgo semejante ocurre en el 70% o más de las personas clase II. (31)

Es igualmente de interés cuantificar la magnitud de los cambios para estimar la contribución de las distintas unidades craneofaciales al desarrollo facial.

Según Stockli y Teuscher el promedio de los incrementos anuales podrían ser:

- 1.- Descenso del cuerpo maxilar: 0.7 Mm. /año.
- 2.- Crecimiento de la apófisis alveolar superior: 1 Mm. /año.
- 3.- Crecimiento de la apófisis alveolar inferior: 0.7 Mm. /año.

4.- Descenso de la fosa glenoidea: 0.2-0.5 Mm. /año.

5.- Crecimiento del cóndilo: 2.5 Mm. /año. (30)

Desde la década de 1930 hasta hoy día han aparecido trabajos muy numerosos en Europa sobre el tratamiento funcional de las clases II/1, por lo que su revisión y su comentario no resulta posible. El número de casos que consideran muchos de estos trabajos es, sin embargo, bastante limitado. Son excepción algunos (AHLGREN, DEMISCH, DIETRICH, HAUSSER, SERGL, etc.) que, no obstante se refieren siempre y de un modo exclusivo a tratamientos con activador A-H o sus variantes, como también ocurre con ciertos trabajos americanos (HARVOLD, VARGERVIK, WOODSIDE, etc.) También se refieren a un número elevado de casos los del propio FRANKEL con RFI, que sin embargo, no parecen ser suficientemente mencionados o conocidos. (5)

La mayoría de los especialistas consideran que los aparatos funcionales son fundamentalmente herramientas ortopédicas que modifican el esqueleto facial del niño en crecimiento, a nivel de los cóndilos y de las suturas. Sin embargo estos aparatos tienen también efectos ortodónticos sobre la zona dentoalveolar. La diferencia de los aparatos funcionales radica en la forma que ejercen sus fuerzas. No actúan sobre los dientes igual que los aparatos convencionales, que incluyen elementos mecánicos como resortes, elásticos o ligaduras, sino que más bien transmiten, eliminan y orientan fuerzas naturales (como la actividad muscular, el crecimiento, la erupción dental). (2)

Los Aparatos Ortopédicos Funcionales, actúan por disminución o aumento de los estímulos en tejidos blandos alrededor de la boca; en los músculos de la masticación, modifican por el cambio de postura la posición de los músculos y articulaciones y promueven crecimiento y adaptación. Por lo tanto ellos actúan por entrenamiento sobre los mecanismos neurales, musculares y dentarios, modifican la nutrición y el desempeño funcional. (32)

La idea de la terapia con aparatos funcionales tal como los conocemos en la actualidad se originó en Europa durante el último medio siglo. La aceptación en Estados Unidos ha sido por diversos motivos lenta. Una mala comprensión, los prejuicios y el conservadurismo son los principales responsables. No obstante en la última década ha surgido un fundamentado aumento de la popularidad de la “nueva” técnica orientada ortopédicamente, al igual que sus ideas revolucionarias han florecido súbitamente entre la comunidad de los ortodoncistas americanos. (4)

La ortopedia funcional es un concepto viejo con aplicaciones nuevas.

La naturaleza de la ortopedia funcional consiste en la exploración práctica de la teoría de adaptación funcional dentofacial, descrita por Lamark y Le Dante en Francia y W. Roux en Alemania, “La actividad de un órgano estimula la formación de tejidos, estimula su adaptación y, como consecuencia final, condiciona su morfología”.

El postulado que formula el método funcional viene de los principios de la evolución que dicen: los cambios en la función cambian la forma y crean el órgano; por lo tanto es una hipótesis de trabajo clínico que tiene como base la teoría de la matriz funcional del crecimiento y desarrollo humano. Utiliza la fuerza muscular para cambiar la forma de los huesos, con la ayuda de aparatos intraorales rígidos de acrílico, para modificar la posición y función de la mandíbula y disminuir, aumentar o modular el crecimiento del hueso basal alveolar.

Cuando el estímulo sufre modificaciones en magnitud, intensidad, frecuencia y dirección transforma los tejidos y produce cambios significativos y estables y los adapta a las nuevas condiciones de trabajo. La actividad de los músculos masticatorios, la lengua, los carrillos y los labios provee la fuerza que produce el estímulo repetitivo que influye sobre el crecimiento y produce un balance más favorable entre las estructuras rígidas, que son los huesos y las dinámicas, que son los músculos. La consecuencia del estímulo funcional, durante el movimiento constante y repetitivo, cambia el patrón de oclusión en individuos en etapas de crecimiento y desarrollo activo.

RECuento HISTORICO.

Hunter, en 1771, aplicó algunos de los conceptos de actividad muscular en ciertas anomalías de los arcos dentales. (15)

Roux fue el primero que en 1883 describió la influencia que tienen sobre la forma las fuerzas naturales y la estimulación funcional, basándose en los resultados de los estudios que llevó a cabo en las aletas caudales de los delfines. Este autor describió las características de los estímulos funcionales que generan, modelan, remodelan y mantienen los tejidos. Su hipótesis de trabajo se convirtió en la base de los procedimientos ortopédicos generales y dentales funcionales. (2)

Aun antes de esta fecha se había ya mencionado que un estrés funcional permanente producía formación de nuevos tejidos, por la hiperemia y el incremento en el suministro sanguíneo y que la estimulación funcional era capaz de influenciar la división celular y producir cambios adaptativos.

En 1902, en Europa, se utilizó un aparato intraoral de material rígido pasivo, de una sola pieza, que se llamó Monoblock, para el tratamiento del Síndrome de Pierre Robin, cuyas características principales son la micrognasia mandibular, el labio y el paladar hendidos, la glosoptosis, la retracción inspiratoria del esternón y la cianosis, El aparato adelantaba la mandíbula y mejoraba la capacidad respiratoria del paciente. (15)

Hault (1938) vislumbró el potencial de la hipótesis de Roux y aplicó sus conceptos a la corrección de las deformidades de los maxilares y arcadas dentales por medio de los estímulos funcionales. Los aspectos clínicos de la hipótesis de Roux ya habían sido aprovechados por Robin (1902) y Andresen con su “activador” (1936, 1939) y ya se conocían las posibilidades de estos aparatos; la contribución de Hault consistió en explicar el mecanismo de acción de los aparatos funcionales por mediación de los músculos orofaciales (2)

La idea consistía en que si se obligaba al paciente a funcionar con la mandíbula adelantada, se estimularía el crecimiento y se corregiría la maloclusión de clase II. (25)

Scheler, en 1942, cambió la estructura de los aparatos funcionales rígidos y los hizo semirígidos, Schwarz en 1946, modificó el activador y le añadió tornillos de expansión y el arco vestibular, Stockfish ,en 1953, introdujo el Kinetor, que utiliza energía cinética de la mandíbula y la lengua; Bimler en 1958, describió el gebisformer, que es un activador ligero y elástico; Frankel, en 1961 recomendó el activador con pantallas bucales y Balters, en 1960, diseñó los tres tipos de bionators. (15)

Estos aparatos que demostraron su eficacia a la hora de modificar el crecimiento mandibular, fueron la base fundamental de la ortodoncia europea a mediados de este siglo, en un período en el que la posibilidad de modificar el crecimiento maxilar era rechazada en Estados Unidos.

En la década de los años 80 se demostraron claramente a ambos lados del Atlántico los excelentes resultados clínicos que podían obtenerse de los aparatos funcionales, consiguiéndose incluso un crecimiento mandibular impresionante en algunos casos, pero seguían existiendo dudas sobre si realmente podían estimular el crecimiento mandibular , que puede definirse de dos formas: 1) como la obtención de unas dimensiones finales mayores que las que se habrían conseguido sin tratamiento, si esto llega a producirse, o 2) como la consecución durante un periodo determinado de un crecimiento mayor al que cabría esperar sin tratamiento. (25)

Al finalizar los años 40s, Bimler describió un aparato que no tenía que ver nada con los que se conocían en el tratamiento de las clase II div. 1. A pesar de estar en una concepción común a otros autores, la utilización de las fuerzas ofrecidas naturalmente por la musculatura determina cambios estructurales y se distingue por la unión de una pequeña estructura acrílica a una cantidad de alambre metálico.

Es esta abundante componente metálica la que, colocada en la boca en forma pasiva, es comprimida y liberada durante la dinámica del aparato estomatognático, desarrollando fuerzas elásticas elativas capaces de modificar las estructuras circundantes.

Por estas razones el aparato es también conocido como modelador elástico y se realiza para buscar una mordida que lleva la mandíbula a una relación clase I. Los desplazamientos laterales de esta última, inducidas por la actividad de los músculos pterigoideos internos, determinan la activación de los segmentos laterales del aparato. Esto permite una expansión transversal de la arcada dentaria, mientras existe una activación en sentido vertical, sobre todo durante la deglución. (9)

La base de sus aparatos era el “arco en U”, que no es más que un alambre de 0.9 mm (casi un 0.40”) y que se compone de un arco semicircular y de 2 brazos paralelos. La metodología de las transformaciones consiste, bien en desplazar el alambre del arco a los brazos o viceversa, desplazar el alambre de los brazos al arco. Para hacer todo esto sólo se vale de 2 alicates, uno plano y el otro curvo-cónico. Recuerdo una frase en la que él insistía inexorablemente. “El que sepa manejar una asa en U, podrá manejar también mis modeladores elásticos”, o bien esta otra: “alicate plano pone; alicate curvo quita”. (12)

En 1949 se publicaron en Alemania los primeros resultados del tratamiento ortodòncico de casos de clase II, División 1 con un aparato no convencional, que consistía en elementos de alambre ya conocidos por su uso en la técnica labiolingual con bandas molares. Para decirlo más exactamente, el aparato en cuestión estaba formado por un arco vestibular de alambre en el arco dentario superior y un arco lingual de alambre en el arco inferior. La única diferencia era que estos alambres ya no estaban fijados a los dientes sino entre sí, por medio de pequeñas aletas de acrílico por palatino de los sectores posterosuperiores. Los alambres se adaptaban a la dentición en oclusión con los molares en relación de clase I, forzando así a un reposicionamiento transitorio de la mandíbula. Con los arcos dentarios separados el aparato flotaba libremente en la boca. Se suponía que el paciente se trataría así mismo bajo la supervisión del ortodoncista, con instrucciones de usar el aparato todo el día y toda la noche, menos durante la comidas y mientras participara en deportes pesados.

En 4 a 6 meses se observó una oclusión normal en muchos casos de pacientes de 8 a 12 años. Durante el período de contención que siguió se usaron los mismos aparatos, en lugar de otros contenedores.

Estos resultados alentadores fueron el punto de partida de una nueva era en los aparatos removibles, con diferencias marcadas con respecto a las placas tipo Hawley o activadores monoblock. En la bibliografía en idioma inglés estos aparatos de alambre bimaxilares elásticos se conocen generalmente como aparatos de Bimler. El nombre original usado en la primera publicación alemana fue *Gebiss-former*.

En 1950 Bimler propuso una clasificación de las maloclusiones en tres tipos, según la relación incisiva: Tipo A para incisivos protrusivos, Tipo B para incisivos retruidos y tipo C para incisivos invertidos (mordida cruzada anterior). Para cada uno de estos grupos se creó un tipo espacial de aparato que recibió el nombre correspondiente. (22)

Fue el creador de sus modeladores elásticos en sus diferentes tipos:

DACHBISS (Mordida en tech).

DECKBISS (Mordida cubierta o profunda).

KREUZBISS (Mordida cruzada anterior).

El modelo A era usado para el tratamiento de la clase II, división 1^a ; el modelo B era usado en la clase II división 2^a, y el modelo C era usado para la clase III.

El Dr. Bimler fue también creador de su propia filosofía de tratamiento dinámico funcional y ortopedia maxilar. Utilizando sus propias palabras: “ Los modeladores elásticos son aparatos ortopédicos maxilares, bimaxilares, de libre juego en la boca, los cuales utilizan la dinámica dirigida refleja del aparato motor orofacial y los cambios fisiológicos de posición de los dientes durante el recambio dentario y la maduración de la dentadura, para la influenciación ortopédica del aparato estomatognático masticatorio”; “ La magnitud de las tensiones aisladas se encuentra, debido al libre movimiento del dispositivo, completamente bajo el control neuroreflejo del paciente, que efectúa así su propio tratamiento”. (12)

Tras 40 años de experiencia clínica se ha llegado a la conclusión de que el modelador elástico es especialmente adecuado para este fin, tanto en la fase de crecimiento del

elástico joven como en la fase de desgaste en las dentaduras envejecidas. Condición indispensable para la determinación individual del tratamiento es la libre movilización del aparato dentro de la boca del paciente. Cualquier fijación por medio de ganchos o similares puede ser empleada para tareas determinadas en ciertos casos, pero impide la auto conducción de los aparatos mientras dure la fijación. (14)

Los modeladores elásticos se desarrollaron para permitir movimientos dentofaciales sincronizados en el plano transversal, vertical y sagital. Las ventajas según Bimler del tratamiento dinámico funcional son que: los niños están más dispuestos a usar el aparato durante el día aun en la escuela, como es un aparato pequeño relativamente, no causa alteraciones al hablar. Los niños se acostumbran a usar el aparato, las influencias negativas durante el día son eliminados, y los impulsos son doblados en la dirección deseada. (20)

Hoy en día vemos el verdadero sentido del tratamiento funcional en la conducción neuromuscular por reflejo de acción del aparato, mientras que se ha descubierto que el origen de las fuerzas terapéuticas provenientes de la musculatura, que había sido considerado de poca importancia a raíz de las investigaciones efectuadas por Reitan. (14)

Este aparato permite el movimiento de lateralidad del maxilar inferior. Por un concepto de construcción alámbrica, verdadera genialidad de su autor, dando movimientos y función lingual, utilizando este grupo muscular, haciendo que pueda ser usado mayor cantidad de horas durante el día y que siendo un aparato pasivo, la actividad bucal natural y estimulada por él, lo transforman en dinámico, motivo por el cual también se lo llama dinámico-funcional.

El aparato tipo es el modelador estándar –Aparato A.

Simultáneamente se obtienen los movimientos necesarios en los tres sentidos del espacio: expansión-transversal, protrusión o retrusión de incisivos tanto superiores

como inferiores, intraversión de incisivos inferiores y extraversión de molares, así como el cambio o salto de la oclusión en los clase II, 1ª Div. (24)

APARATO A

Para corregir incisivos protrusivos es necesario un arco vestibular superior de alambre. Además el aparato A consta de otros elementos tomados de la técnica con aparatos fijos labiolinguales. El arco vestibular en la parte superior y el arco labio lingual en la parte inferior del aparato están unidos por dos aletas palatinas de acrílico. Se complementan con dos resortes frontales del lado palatino en la parte superior y un ansa frontal en la parte inferior del aparato.

La forma inicial del aparato de Bimler fue una simple disposición circular de un arco vestibular superior y un arco lingual inferior, unidos por dos aletas palatinas de acrílico y completados por una cofia inferior de acrílico. En este prototipo las características principales de los elementos de alambre ulteriores de Bimler, o sea las anzas redobladas en forma de U, fueron usadas por primera vez en el arco vestibular superior. El efecto inmediato de colocar un aparato bimaxilar en todos los casos de clase II es un cambio en la relación intermaxilar de ambos arcos dentarios. El maxilar inferior es llevado hacia delante en una relación molar de clase I y se mantiene en esa posición mientras se use el aparato. En esta posición los músculos retrusores están estirados y por reacción tratan de tirar del maxilar inferior llevándolo nuevamente a su posición previa. Estas fuerzas dirigidas hacia atrás son transferidas por el aparato al arco dentario superior especialmente contra los dientes anteriores protruidos. Por supuesto, la misma cantidad de fuerza se dirige contra el arco inferior en dirección anterior. El objetivo de nuestro plan de tratamiento debe ser predeterminar que dientes deben exponerse a estas fuerzas o protegerse de ellas mediante resortes o apoyos auxiliares. El posicionamiento anterior de la mandíbula es una medida terapéutica temporaria y no es una posición idéntica a la permanente que se logra al final del tratamiento, cuando los arcos dentarios se encuentran en oclusión de clase I, pero con la cabeza del cóndilo de nuevo en la fosa. En general la acción muscular es comparable a la tracción de un

casco cervical: la mandíbula actúa como el arco externo del extraoral y el arco de alambre vestibular puede compararse con el arco interno.

La expansión del arco dentario que se observa después de la colocación de un aparato de Bimler resulta de la actividad de los músculos pterigoideos internos. En una cadena de reacciones neuromusculares el aparato elástico tiene una función de “gatillo” o desencadenante. Actúa como un cuerpo extraño para las terminaciones nerviosas propioceptivas en la membrana periodontal. Provoca la masticación y movimientos similares estimulando desplazamientos laterales repetidos de la mandíbula. El aparato resiliente ofrece resistencia elástica contra estos movimientos. La contracción pterigoidea, necesaria para vencer esta resistencia, crea presiones recíprocas contra los segmentos contralaterales del maxilar superior e inferior. Esta acción intermitente cambia continuamente de un lado a otro. Es totalmente inconsciente y funciona también cuando el paciente está dormido. Por eso es innecesario pedirle que haga ejercicios. Contrariamente a las experiencias con el activador, no es necesario el desplazamiento vertical de la mandíbula, obtenido por “mordidas de trabajo” que la abren, para que el aparato sea eficaz. El uso de esta “mordida de trabajo”, con todas sus implicaciones, se ha abandonado por completo. Tampoco es ya aconsejable ni necesario reemplazar un aparato después de 6 a 8 meses para obtener mejores resultados.

Para la parte superior del aparato recordemos la ley de la elipse. Si uno de los diámetros de una elipse aumenta, el otro debe disminuir. Según esta ley los arcos vestibulares de todos los aparatos tipo A se retruyen automáticamente si el aparato se expande. Si los incisivos superiores están protruidos será bienvenida esta acción coordinada, pero generalmente es necesario detener la retrusión antes de que termine la expansión. (22)

El Modelador Elástico de Bimler debe funcionar como un gran resorte. Por eso cada pieza debe tener el diámetro adecuado para que la acción del resorte sea equilibrada, precisa y controlada, de acuerdo con los objetivos del tratamiento.

Cuando la boca se cierra sobre este gran resorte, los músculos, como si fuesen cordones, controlan las posiciones solicitadas. El sistema sensorial y el sistema motor inducen modificaciones óseas y de posiciones dentarias. Así, se educan o se reeducan y el sistema neural madura reflejos posturales y de movimientos manteniendo la armonía entre las ATMs y arcos dentarios. (32)

En este tratamiento Dinámico Funcional cuando el modelador es instalado en la boca del paciente, este es gobernado por los elementos nerviosos y reflejos del propio paciente que lo lleva. Se diferencia de otros tipos de tratamientos en los que el aparato corrector es regulado por el profesional, según su criterio y puede realizar modificaciones que superen, aunque sea temporariamente el límite individual de adaptación.

Se utilizan los movimientos mandibulares para transmitir al maxilar superior estímulos formativos que realizan un pronto ordenamiento dentario en maxilares aún con marcadas compresiones. (8)

En un músculo es posible obtener una contracción con el acortamiento y movimiento (isotónica) o contracción sin acortamiento ni movimiento (isométrica)

La variación de la longitud muscular se registra a nivel del sistema nervioso central y se regula a través de los impulsos transmitidos por los usos neuromusculares.

Cuando se estira un músculo, los husos neuromusculares se activan determinando una contracción que se opone al estiramiento: es el reflejo miotático.

Se habla de reflejo miotático invertido cuando se activan los receptores tendinosos (órganos que da como resultado el bloqueo de la contracción muscular; este es un mecanismo de salvaguardo de la integridad anatómica.

Estos reflejos pueden ser imitados por la aparatología funcional de acuerdo con el diseño, produciendo las contracciones musculares que, a su vez desarrollan fuerzas capaces de crear modificaciones esqueléticas y dentarias. (9)

Actualmente en el Centro Universitario de Estudios de Posgrado e investigación, el Modelador Elástico "T"; es una modificación al sistema Bimler, realizada por el Dr. Benjamín Rodríguez Chávez, basada en el aparato original del Dr. H. Peter Bimler. (21)

Antes que nada quiero hacer patente mi agradecimiento a los maestros Alemanes que compartieron conmigo sus conocimientos sin imaginar que algún día serían transmitidos en América. Mi agradecimiento infinito al Dr. Hans Meter Bimler de Wiesbaden, Alemania, que desarrolla su propia técnica en Ortopedia Maxilar Dinámico Funcional presentando el Modelador Elástico.

Me permito narrar cómo el Dr. Bimler, con sus enseñanzas, escritas y orales, transmitía el entendimiento de su filosofía sobre el Modelador Elástico.

Estos aparatos aparecieron a fines de la década de los años 40`s, y fueron difíciles de comprender porque aunque tenían un común con los "Activadores" la falta de anclaje y la ausencia de recidiva, por otro lado presentaban elementos de construcción solamente en los dispositivos activos de los usados hasta entonces, además en oposición al activador, en el Modelador Elástico se colocan en primer plano.

La pregunta de si los Modeladores elásticos eran dispositivos activos o pasivos, a inquietado durante un largo tiempo a diversos autores. La discusión hace rato que está terminada, especialmente después de las investigaciones histológicas comparativas de "Reitan" a propósito de las consecuencias de las influencias sobre el parodonto de las fuerzas ejercidas por ligaduras, resortes, tornillos o los así llamados estímulos funcionales.

Los resultados muy ilustrativos, nos dicen que la calidad del estímulo, vale menos que la cantidad, es decir magnitud y dirección del estímulo, lo que lleva a un efecto biológico positivo. Los que si fueron decisivos son los excelentes resultados clínicos obtenidos con el Modelador Elástico en diferentes partes del mundo, durante todo este lapso.

Los conceptos en la interpretación de las construcciones aparatológicas funcionales, se han orientado desde entonces hacia la dirección, y en especial hacia la dirección (orientación) automática, ejercida por el mismo paciente.

Para nosotros no es tan importante si un aparato ortopédico maxilar es interpretado por el paciente como fijo o móvil, sino mucho más si es **orientado** por el ortopedista concientemente como dispositivo con anclaje o inconscientemente, por el paciente, como dispositivo libre de acuerdo a sus predisposiciones más individuales.

Con mucha razón los defensores de la ortopedia maxilar funcional recalcan constantemente que ellos son representantes de un concepto de tratamiento completamente distinto; más difícil es ya definir lo esencial de esta concepción, y hacerla clara y fácil de comprender a los Ortodoncistas. Para nosotros lo decisivo en la terapéutica funcional radica en el hecho de que el dispositivo del libre juego se haya supeditado al mecanismo de dirección de tipo **neuroreflejo** del individuo y por ello su acción puede definirse como dirigida por el cuerpo, al contrario de aquellos medios dirigidos por cuerpos extraños, en los cuales siempre se requiere un anclaje y que, por lo menos de manera temporal, obran en forma forzada sobre el cuerpo.

Partiendo de estas consideraciones nuestra definición para el **Modelador Elástico** es la siguiente:

Los Modeladores Elásticos son aparatos ortopédico maxilares, bimaxilares de libre juego en la boca, los cuales utilizan la dinámica dirigida, refleja del aparato motor oro facial y los cambios fisiológicos de posición de los dientes durante el recambio dentario y la maduración de la dentadura para la influencia ortopédica del sistema estomatognático.

Teniendo el gran privilegio de recibir del Dr. Bimler los conocimientos teóricos y prácticos sobre la enseñanza y aprendizaje de esta maravillosa técnica a la cual me dedico desde hace 28 años, de los cuales 15 han sido dedicados a la enseñanza teórica, clínica y de laboratorio en el Centro Universitario de Estudios de Posgrado e Investigación de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, que nos ha permitido una nueva interpretación diagnóstica, desarrollando modificaciones al diseño original del **Modelador Elástico**, **transformando** sus elementos en las "10 mil" formas que presentan los desordenes maxilofaciales durante el crecimiento y desarrollo aportando el diseño del **Modelador Elástico "T"**. Este Modelador Elástico "T" nos permite interpretar y expresar, el arte, ciencia y tecnología de una Ortopedia Dinámico

Funcional Tridimensional Universal, permitiéndonos una terapia a las diferentes biotipologías que se presentan en América.(35)

El fundamento neurofisiológico, biomecánico, biofísico y bioquímica se explica en materiales y métodos.

III. OBJETIVO GENERAL.

Evaluar los cambios esqueléticos, dentales y alveolares que ocurren durante el tratamiento de la maloclusión clase II división 1 por medio del Modelador Elástico T en 20 pacientes de 7 a 12 años de edad por medio del Análisis Cefalométrico de Schwarz en un período de 6 meses en el Centro Universitario de Estudios de Posgrado e Investigación de la U.M.S.N.H. en la Ciudad de Morelia, Mich.

IV. CLASIFICACION DEL ESTUDIO.

Este estudio entra dentro de una **Area de Investigación Clínica**, ya que incluye el estudio de un grupo de 20 pacientes con un problema de maloclusión Clase II División 1 captados en la Clínica de Ortopedia del Centro Universitario de Estudios de Posgrado e Investigación de la U.M.S.N.H. en la Ciudad de Morelia, Mich.

El diseño de este estudio es de tipo **Experimental** ya que el investigador puede modificar o controlar las variables, buscando evaluar el efecto del Modelador T en paciente de 7 a 12 años de edad con un problema de maloclusión Clase II División 1; además de que el pacientes participa también directamente en el logro del objetivo, a través del control en el uso del aparato.

El estudio es de tipo **Descriptivo** porque implica la recolección de datos con el Análisis Cefalométrico de Schwarz en una población de 7 a 12 años de edad y con un problema de maloclusión Clase II División 1, para describir el efecto del Modelador T.

De acuerdo al tiempo en que se capta la información este estudio es **Longitudinal y Prospectivo**, ya que se les dará seguimiento a los pacientes durante 6 meses realizándose mediciones al inicio y a los 6 meses de tratamiento con el Modelador Elástico T en la misma población de estudio.

V. DEFINICION DEL UNIVERSO.

La población de estudio incluye a 20 pacientes que presentan un problema de maloclusión Clase II División 1 molar según Angle, con edades entre los 7 y 12 años, sin antecedentes de tratamiento Ortopédico u Ortodóntico previo, con expediente clínico completo el cual incluye Historia Clínica, Radiografía Lateral de Cráneo y Modelos de Estudio los cuales serán tratados con el Modelador Elástico T; captados en la Clínica de Ortopedia Maxilar del Centro Universitario de Estudios de Posgrado e Investigación de la U.M.S.N.H. en la Ciudad de Morelia, Mich

VI. CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD.

6.1 CRITERIOS DE INCLUSION

Pacientes con relación molar clase II División 1 según Angle que asistan a la Clínica de Ortopedia Maxilar del Centro Universitario de Estudios de Posgrado e Investigación de la U.M.S.N.H. en la Ciudad de Morelia, Mich.

Pacientes que tengan entre 7 y 12 años de edad.

Pacientes con expediente clínico completo, el cual deberá incluir: Historia Clínica, Radiografía Lateral de Cráneo y Modelos de Estudio.

Pacientes sin antecedentes de tratamiento ortodóntico u ortopédico previo.

6.2 CRITERIOS DE EXCLUSION

Pacientes con extracciones de piezas dentarias permanentes previas al tratamiento.

VII. DEFINICION DE VARIABLES.

EDAD: El estudio se realiza en pacientes de 7 a 12 años de edad ya que presentan dentición mixta y se encuentran en un estadio de crecimiento. (Van Waes Hubertus J. M., W. Stockli Paul. **ATLAS DE ODONTOLOGIA PEDIATRICA**. Editorial Masson, P.p 2-3 España 2002)

ANGULO F DE SCHWARZ: Este ángulo está formado por el plano Se-N / N-A. Nos indica la posición del maxilar superior en sentido sagital con respecto al cráneo.

Norma: 90°

A mayor angulación existe una protrusión maxilar.

A menor angulación existe una retrusión maxilar.

(Rodríguez Chávez Benjamín A. **MANUAL DEL METODO CEFALOMETRICO DEL DR. SCHWARZ.**)

ANGULO J DE SCHWARZ: Este ángulo esta formado por el Plano Maxilar y la línea PN. Nos indica la inclinación del maxilar superior.

Norma: 85°

A mayor angulación existe una anteroinclinación (el maxilar rota hacia delante y hacia arriba)

A menor angulación existe una retroclinación (el maxilar rota hacia atrás y abajo)

(Rodríguez Chávez Benjamín A. **MANUAL DEL METODO CEFALOMETRICO DEL DR. SCHWARZ.**)

ANGULO H DE SCHWARZ: Este ángulo está formado por el Plano de Frankfurt y la línea PN. Nos indica la posición de la cabeza del cóndilo con respecto al cráneo.

Norma: 90°

A mayor angulación existe una infraposición del cóndilo.

A menor angulación existe una supraposición del cóndilo.

(Rodríguez Chávez Benjamín A. **MANUAL DEL METODO CEFALOMETRICO DEL DR. SCHWARZ.**)

ANGULO B DE SCHWARZ: Este ángulo esta formado por el Plano Maxilar y el Plano Mandibular. Nos indica el reflejo de la actividad masticatoria y del desarrollo muscular.

Norma: 20°

A mayor angulación existe un atraso en el desarrollo muscular y óseo (Desarrollo anormal)

A menor angulación existe un buen desarrollo muscular y óseo.

(Rodríguez Chávez Benjamín A. **MANUAL DEL METODO CEFALOMETRICO DEL DR. SCHWARZ.**)

ANGULO DEL 1 CON RESPECTO AL PLANO MAXILAR: Este ángulo esta formado por el Plano Maxilar y el eje longitudinal del Incisivo Central Superior.

Norma: 70°

ANGULO DEL 1 CON RESPECTO AL PLANO MANDIBULAR: Este ángulo esta formado por el Plano Mandibular y el eje longitudinal del incisivo central inferior.

Norma: 85°

A mayor angulación existe una protrusión alveolar.

A menor angulación existe una retrusión alveolar.

(Rodríguez Chávez Benjamín A. **MANUAL DEL METODO CEFALOMETRICO DEL DR. SCHWARZ.**) (33)

VIII. MATERIALES Y METODOS.

8.1 MATERIALES

EQUIPO	CANTIDAD	MARCA O LOTE	CARACTERISTICAS	MODELO	COSTO
SILLON DENTAL	1				
APARATO DE RX	1	Yhosida	Ortopantomógrafo con cefalostato	Panaura 10 C	25,000.00
NEGATOSCOPIO	1	Ah-Kim Pech	Tipo maletín, de plástico		245.00

INSTRUMENTAL	CANTIDAD	MARCA O LOTE	CARACTERISTICAS	MODELO	COSTO
Taza de hule	2 piezas		Plástico flexible		20.00
Espátula	2 piezas		Acero inoxidable		
Cucharillas portaimpresiones	Juego de 8 piezas	Arain	Acero inoxidable tipo Rim-Lock		800.00
Pinzas para ortodoncia	7 piezas	Dentaurum	Corta fríos de palanca	044-177-00	1,000.00
			Acanalada	003-053-00	1,000.00
			Rhuland-magnum	001-650-00	1,000.00
			Adams-maxi	003-094-00	1,000.00
			Aderer tres picos	003-202-00	1,000.00

			Picos planos anchos	033-452-00	1,000.00
		Massel	Dos picos de laboratorio	OMS-R20871	900.00

MATERIAL	CANTIDAD	MARCA O LOTE	CARACTERISTICAS	MODELO	COSTO
Alginato	5 bolsas	Geltrate	Bolsa de 450 grs.		60.00
Yeso para ortodoncia	1 bolsa	TP	Bolsa con 10 kg.		200.00
Película radiográfica	1 paquete con 100 radiografías	Kodak	Radiografía lateral de cráneo de 20.3 x 25.4 cm.	T. mat. Sensible al verde	350.00
Líquido revelador	3.8 lts.	kodak	Revelador manual	R 10	400.00
Líquido fijador	3.8 lts.	kodak	Fijador manual	F 10	400.00
Cera adhesiva	1 pieza	Steel	Cera pegajosa de color amarillo en caja		15.00
Líquido separador yeso-acrílico	2 frascos	Nic-tone	Frasco de 60 ml.		20.00
Monómeros	5 frascos	Dentaurum	Colores concentrados	161-601-00	
				161-602-00	
				161-603-00	
				161-604-00	
			Líquido claro	161-600-00	

Polímero	1 frasco	Dentaurum	1 kg. de polvo claro	160-612-00	
Alambre	1 rollos	Dentaurum	Redondo 0.90 Mm. 100 Mm. y 0.80 Mm.	524-090-00	
Plantilla cefalométrica	1 plantilla	Rocky Mountain	Plástico transparente verde. 197mm x 74mm		
Papel para trazado cefalométrico	1 block	Dentaurum	100 hojas de 8" x 10" con un lado mate y otro brillante	075-100-00	

INSUMOS	CANTIDAD	MARCA O LOTE	CARACTERISTICAS	MODELO	COSTO
Hojas de captación	20 hojas	Leeds photocopy	Papel bond tamaño carta 216 x 279 mm	78g/m2 – No. 38.5	

8.2 METODOLOGIA.

8.2.1 PROCEDIMIENTO TECNICO REALIZADO PARA LA TOMA DE LA RADIOGRAFIA CEFALOMETRICA.

A) Posición del paciente:

Posición en el cefalostato, manteniendo el plano sagital mediano perpendicular al plano horizontal, y el plano de Frankfurt paralelo al plano horizontal.

B) Area de incidencia del haz de rayos – X:

En el área del tragus, del lado opuesto al examinado.

C) Dirección del haz de rayos – X:

- ángulo vertical 0°

- ángulo horizontal 90°

D) Posición del chasis:

Eje mayor perpendicular al plano horizontal

E) Factores de exposición:

- distancia focal: 1.5 m;

- régimen de trabajo del aparato de rayos – X: 90 KVP y 15 MA;

- tiempo de exposición: 1,0 segundos.

F) Se procede al revelado de la película; para lo cual se utiliza revelador y fijador marca Kodak.

G) Este procedimiento se realizará al inicio, a los 6 y a los 12 meses del tratamiento con el Modelador T.

8.2.2 PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR EL TRAZADO CEFALOMETRICO DE SCHWARZ.

A) Se procede a colocar sobre la radiografía cefalométrica una hoja para trazado marca Dentaaurum fijándola con cinta adhesiva Scotch.

B) Se coloca sobre el negatoscopio, procediendo a marcar con un portaminas de color negro de 0.5 mm el contorno de los tejidos duros y blandos y puntos cefalométricos requeridos por el análisis de Schwarz.

C) Con la plantilla cefalométrica se trazan y miden los planos y ángulos del análisis de Schwarz; recopilando la información la cual debe ser vaciada a la hoja de captación.

D) Este procedimiento se realizará al inicio, a los 6 y a los 12 meses de tratamiento con el Modelador T.

8.2.3 PROCEDIMIENTO PARA LA TOMA DE MODELOS DE ESTUDIO Y DE TRABAJO.

A) Se tomarán impresiones totales de ambas arcadas con alginato. Debe tenerse especial cuidado en la selección del portaimpresiones con respecto a su anchura y extensión distal, y primero deben probarse en boca.

B) El portaimpresiones que se utilizara será tipo Rim-Lock, es decir, no perforados, con el fin de que el alginato sea empujado uniformemente contra los dientes y la mucosa.

C) El alginato se mezclará en una taza de hule flexible con espátula de acero inoxidable tomando en cuenta las indicaciones del fabricante para la relación polvo-agua.

D) Después de batir el alginato se cargará el portaimpresiones inferior y se llevará a la boca del paciente el cual deberá estar cómodamente sentado con la espalda erguida en el sillón dental; y el mismo procedimiento se realizará en la arcada superior.

E) Se sumergen las impresiones en una solución de sulfato de potasio al 2% con el propósito de obtener un modelo resistente.

F) Se corren los modelos con yeso para ortodoncia de la marca TP y se guardan en un humidificador para provocar un fraguado de mayor calidad y que los modelos tengan mayor resistencia; además evita que el alginato se deshidrate.

8.2.4 METODOLOGIA CIENTIFICA PARA EL DESARROLLO DEL MODELADOR ELASTICO T.

Partiendo de la definición y origen de la Ortopedia Maxilofacial Funcional, es la especialidad que diagnostica, previene, controla y trata los problemas craneomandibulares de Crecimiento y Desarrollo que afectan la armonía funcional de sistema **Gnático** y sus relaciones con el resto del organismo.

El Modelador Elástico T, se basa en la filosofía de la **Dinámica Dirigida y refleja**, estudiada y expresada terapéuticamente por el Dr. **Bimler**. Atendiendo a sus orígenes teóricos y de investigación, de las grandes figuras de esta ciencia, como, Roux, Robin, Andresen y Haulp, en el siglo pasado idealizaron los primeros aparatos ortopédicos funcionales como el **Activador** piedra angular de la Ortopedia Maxilofacial Funcional. Siendo los pioneros del uso del **Cambio de Postura Terapéutica**, surgiendo el conocimiento que les permitió aplicar las ciencias morfológicas, entendiendo a la neurofisiología como base intelectual para el desarrollo de la misma.

Surgieron los grandes maestros, como, Korkhaus, Herren , Hotz, Schwarz, Frankel, Balters, Stockfish, Planas, Bimler, que nos dejan estructurada esta ciencia, permitiéndonos introducirnos a ésta, dirigidos por este hombre maravilloso que aplica estos conceptos, desarrollando una técnica que queda como patrimonio de la Ortopedia Maxilofacial Funcional Universal; **Dr. Bimler**.

Partiendo de la filosofía de Bimler, el Dr. Benjamín Rodríguez Chávez, diseña el Modelador T. El diseño del **Modelador T**, surge de la necesidad de conseguir clínicamente el equilibrio del Sistema Estomatognático a partir de: **excitación neural** correcta, de los elementos del mismo (Sistema Neuromuscular, Articulación Temporomandibular, Parodonto, Dientes) provocando estímulos dados a través de el diseño del Modelador T (aparato ortopédico dinámico funcional) aplicando tiempo,

intensidad, calidad y reacción; aprovechando la velocidad de conducción del impulso nervioso más conveniente a la expresión clínica, en el menor tiempo posible de acuerdo con cada caso. Esta expresión esta dada por la dinámica mandibular, la coordinación de estos movimientos depende del sistema neuromuscular y se traza a través de reflejos, cuya misión es traer respuestas funcionales de masticación, deglución, fonación, mímica, respiración, postura y movimiento, que condicionan el **circuito neuromuscular**, rehabilitando la función correcta que dirige el crecimiento y desarrollo.

El diseño de **Modelador T** esta basado en una larga experiencia clínica y de laboratorio produciendo con estas señales de desviación por intensificación de la actividad postural muscular produciendo energía libre por medio de contracciones musculares. La energía mecánica del Modelador T dinámico funcional se transforma en excitación neural, que es la señal del sistema nervioso que el aparato provoca y que excita las respuestas de crecimiento y desarrollo efectuando una cascada de efectos bioeléctricos, bioquímicos y biofísicos que producen que este aparato mecánico transforme el estímulo mecánico en biológico provocando respuestas en el organismo como excitación neural.

La aplicación de un estímulo desencadena procesos mecánicos y químicos que generan señales que provocan cambios bioeléctricos responsables por reabsorción y aposición ósea.

El diseño del **Modelador T** programado por el diagnóstico, provoca en el organismo estímulos artificiales externos directamente en el lugar e indirectamente lejos de él, mediante el cambio de postura terapéutica produciendo estímulos naturales internos por el cambio de tensión de los grupos musculares responsables por esa postura.

El estímulo biológico con calidad apropiada, intensidad suficiente, tiempo adecuado, velocidad de conducción del impulso nervioso más conveniente para la mejor respuesta del organismo, por medio del manejo correcto del **Modelador T** que se convierte en matriz terapéutica por medio un proceso de transducción que regula la reacción tan específica de remodelación ósea.

Las características de su diseño produce un sistema de fuerzas que se relacionan con su efecto biológico siendo los siguientes: magnitud, frecuencia, dirección, relación momento fuerza, constancia, amplitud de activación y modificación funcional.

En el contexto del diseño del **Modelador T** es de gran interés que sus elementos que lo componen abran señales que conviertan la energía mecánica en una señal biológica que afectará la respuesta de remodelación y dirección del crecimiento y desarrollo, respetando el concepto de óptimo funcional empleado por Andresen y Hâulp. (35)

8.2.5 PROCEDIMIENTO DE ANALISIS DE MODELOS PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCION DEL APARATO.

Se utilizará el diseño del Modelador Elástico T "A".

1.- Empleo de Compás Tridimensional de Korkhaus para la toma de medidas en modelos.

2.- Análisis de la medición de modelos.

3.- Diseño del Modelador Elástico T "A" empleando las medidas de paso No 2.

4.- Doblaje de los elementos de alambre .07 y .09 de acero inoxidable.

5.- Colocación de los elementos con alambre .07 y .09 tanto en el modelo superior como el inferior.

6.- Unión de los elementos de alambre por medio de resina acrílica de polimerización rápida en el modelo superior.

7.- Recorte y acabado del elemento acrílico de la parte superior.

8.- Unión del modelo superior con el inferior en la posición establecida por el diagnóstico.

9.- Retiro del Modelador Elástico T "A" de los modelos de estudio.

10.- Terminación general.

8.2.5 HOJA DE CAPTACION

Evaluación de los cambios esqueléticos, dentales y alveolares en 20 pacientes de 7 a 12 años de edad con maloclusión clase II división 1 tratados con el Modelador Elástico "T" por medio del Análisis Cefalométrico, en un período de 6 meses en el Centro Universitario de Estudios de Posgrado e Investigación de la U.M.S.N.H. en la Ciudad de Morelia, Mich.

FOLIO _____

NOMBRE DEL PACIENTE _____

SEXO MASCULINO _____ FEMENINO _____ EDAD _____

LUGAR DE RESIDENCIA _____

DIRECCION _____

No TELEFONICO DONDE SE LE PUEDA LOCALIZAR _____

No DE EXPEDIENTE _____

FECHA DE INICIO DEL TRATAMIENTO _____

MEDICION CEFALOMETRICA DE SCHWARZ.

	NORMA	INICIO	6 MESES	DIFERENCIA A 6 MESES
ANGULO F	90°			
ANGULO J	85°			
ANGULO H	90°			
ANGULO B	20°			
ANGULO DEL 1 AL PLANO MAXILAR	70°			
ANGULO DEL 1 AL PLANO MANDIBULAR	85°			

INVESTIGADOR

C.D. Glenda Lizbeth Ortíz Nava.

IX. RECURSOS.

RECURSOS HUMANOS

CANTIDAD	DESCRIPCION	GRADO ACADEMICO
1	INVESTIGADOR PRINCIPAL	CIRUJANO DENTISTA ESTUDIANTE DE LA ESPECIALIDAD DE ORTODONCIA
1	RADIOLOGO	CIRUJANO DENTISTA ESPECIALISTA EN ORTODONCIA
1	ASESOR TECNICO ESPECIALISTA EN ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR	PROFESOR E INVESTIGADOR EN EL AREA DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR
1	ASESOR EN METODOLOGIA	CIRUJANO DENTISTA CON MAESTRIA EN SALUD PUBLICA

X. CRONOGRAMA

SEPTIEMBRE DEL 2004 A SEPTIEMBRE DEL 2005.

MESES	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09
ELABORACION DEL PROTOCOLO	X												
APROBACION DEL PROYECTO	X												
SELECCIÓN DEL UNIVERSO		X	X	X	X	X	X						
ELABORACION DE EXPEDIENTE CLINICO		X	X	X	X	X	X						
INTERPRETACION Y ANALISIS DE DATOS								X	X	X	X	X	X
DESARROLLO DE LA FASE DE TRABAJO		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
OBTENSIÓN DE RESULTADOS								X	X	X	X	X	X
INTERPRETACION Y ANALISIS DE RESULTADOS													X
CONCLUSIONES													X

XI.- RESULTADOS

CUADRO No 1
UNIVERSO DE ESTUDIO DE LOS PACIENTES DEACUERDO A LA EDAD Y
GENERO.

EDAD	No DE PACIENTES MASCULINOS	No DE PACIENTES FEMENINAS	%
7	2	1	15.79
8	1	2	15.79
9	3	4	36.85
10	1	3	21.06
11	1		5.27
12		1	5.27
TOTAL	8	11	100
PROMEDIO: 9			
DESV. ST: 1,333333333			

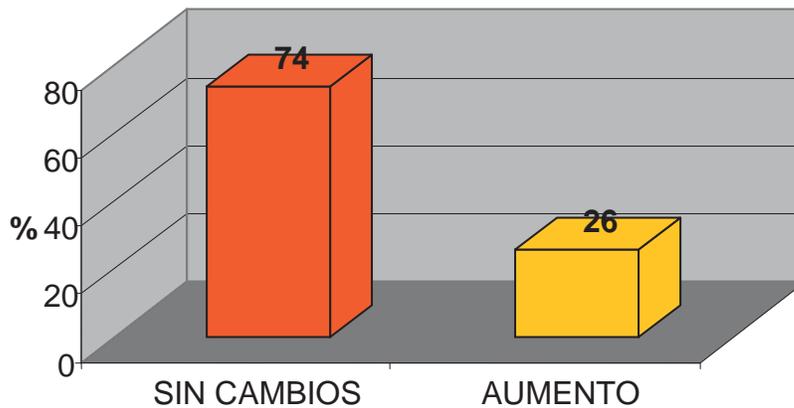
FUENTE: DIRECTA.

CUADRO No 2
RESULTADOS DE LOS CAMBIOS EN EL ANGULO F EN LOS PACIENTES
ESTUDIADOS CON MALOCCLUSION CLASE II DIVISION 1 TRATADOS CON EL
MODELADOR ELASTICO "T".

GRADOS	No DE PACIENTES	%
0	14	73.69
1	3	15.79
2	2	10.53
TOTAL	19	100

FUENTE: DIRECTA

CAMBIOS OBSERVADOS EN EL ANGULO F A
LOS 6 MESES DE TRATAMIENTO



FUENTE: Cuadro No 2

CUADRO No 3
CLASIFICACION DE PACIENTES DEACUERDO A LA VARIACION EN EL ANGULO
F A LOS 6 MESES DE TRATAMIENTO.

FOLIO	INICIO	6 MESES	DIFERENCIA
3	82	82	0
4	91	91	0
6	84	84	0
7	83	83	0
8	85	85	0
9	88	88	0
11	82	82	0
13	82	82	0
14	86	86	0
15	85	85	0
16	80	80	0
17	80	80	0
18	90	90	0
1	86	87	1
10	89	90	1
12	80	81	1
2	84	86	2
5	82	84	2
19	88	91	3
PROMEDIO	84,5789474	85,1052632	0,526316
DESV. ST	3,42078272	3,61931143	0,1985287
T = 0.030218852			

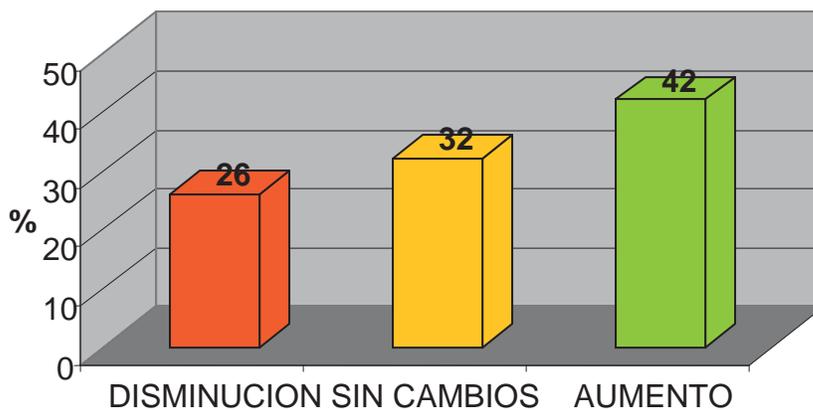
FUENTE: DIRECTA

CUADRO No 4
RESULTADOS DE LOS CAMBIOS EN EL ANGULO J EN LOS PACIENTES
ESTUDIADOS CON MALOCCLUSION CLASE II DIVISION 1 TRATADOS CON EL
MODELADOR ELASTICO "T".

GRADOS	No PACIENTES	%
-2	1	5.27
-1	4	21.06
0	6	31.58
1	3	15.79
2	2	10.53
3+	3	15.79
TOTAL	19	100

FUENTE: DIRECTA

CAMBIOS OBSERVADOS EN EL ANGULO J A
LOS 6 MESES DE TRATAMIENTO



FUENTE: Cuadro No 4

CUADRO No 5
CLASIFICACION DE PACIENTES DEACUERDO A LA VARIACION EN EL ANGULO
J A LOS 6 MESES DE TRATAMIENTO.

FOLIO	INICIO	6 MESES	DIFERENCIA
19	89	87	-2
3	88	87	-1
9	86	85	-1
13	86	85	-1
15	86	85	-1
4	88	88	0
5	81	81	0
7	85	85	0
10	93	93	0
14	84	84	0
17	81	81	0
1	87	88	1
2	84	85	1
18	84	85	1
12	80	82	2
16	78	80	2
8	82	85	3
11	82	85	3
6	77	83	6
PROMEDIO	84,2631579	84,9473684	0,684211
DESV. ST	3,98388567	2,99023753	-0,9936481
T = 0.131436508			

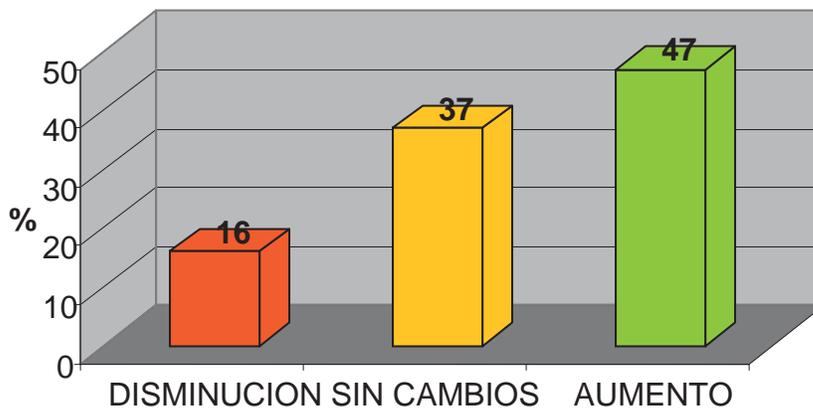
FUENTE: DIRECTA

CUADRO No 6
RESULTADOS DE LOS CAMBIOS EN EL ANGULO H EN LOS PACIENTES
ESTUDIADOS CON MALOCCLUSION CLASE II DIVISION 1 TRATADOS CON EL
MODELADOR ELASTICO "T".

GRADOS	No DE PACIENTES	%
-1	3	15.79
0	7	36.85
1	4	21.06
2	3	15.79
3	2	10.53
TOTAL	19	100

FUENTE: DIRECTA

CAMBIOS OBSERVADOS EN EL ANGULO H A
LOS 6 MESES DE TRATAMIENTO



FUENTE: Cuadro No 6

CUADRO No 7
CLASIFICACION DE PACIENTES DEACUERDO A LA VARIACION EN EL ANGULO
H A LOS 6 MESES DE TRATAMIENTO.

FOLIO	INICIO	6 MESES	DIFERENCIA
3	89	88	-1
7	82	81	-1
11	86	85	-1
2	77	77	0
9	86	86	0
10	85	85	0
12	81	81	0
14	84	84	0
17	81	81	0
19	88	88	0
1	86	87	1
8	84	85	1
15	83	84	1
18	88	89	1
5	83	85	2
13	85	87	2
16	84	86	2
4	87	90	3
6	82	85	3
PROMEDIO	84,2631579	84,9473684	0,684211
DESV. ST	2,9409391	2,8407148	0,1002243
T = 0.028181664			

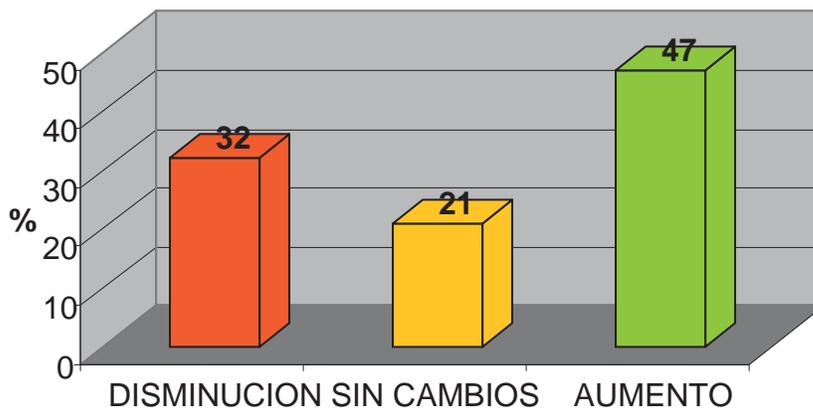
FUENTE: DIRECTA

CUADRO No 8
RESULTADOS DE LOS CAMBIOS EN EL ANGULO B EN LOS PACIENTES
ESTUDIADOS CON MALOCCLUSION CLASE II DIVISION 1 TRATADOS CON EL
MODELADOR ELASTICO "T".

GRADOS	No DE PACIENTES	%
-3	2	10.53
-2	2	10.53
-1	2	10.53
0	4	21.06
1	5	26.32
2	2	10.53
3+	2	10.53
TOTAL	19	100

FUENTE: DIRECTA

CAMBIOS OBSERVADOS EN EL ANGULO B A
LOS 6 MESES DE TRATAMIENTO



FUENTE: Cuadro No 8

CUADRO No 9
CLASIFICACION DE PACIENTES DEACUERDO A LA VARIACION EN EL ANGULO
B A LOS 6 MESES DE TRATAMIENTO.

FOLIO	INICIO	6 MESES	DIFERENCIA
4	33	29	-4
5	32	29	-3
3	39	37	-2
15	34	32	-2
2	28	27	-1
13	28	27	-1
8	23	23	0
11	31	31	0
14	24	24	0
18	32	32	0
1	23	24	1
7	24	25	1
9	29	30	1
10	46	47	1
17	30	31	1
12	27	29	2
19	24	26	2
16	27	30	3
6	22	27	5
PROMEDIO	29,2631579	29,4736842	0,210527
DESV. ST	6,04466804	5,45046808	-0,5942
T = 0.670751099			

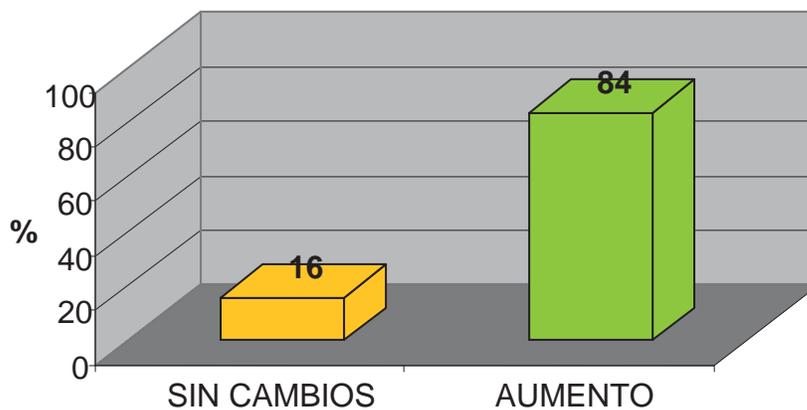
FUENTE: DIRECTA

CUADRO No 10
RESULTADOS DE LOS CAMBIOS EN EL ANGULO 1 - MAXILAR EN LOS
PACIENTES ESTUDIADOS CON MALOCCLUSION CLASE II DIVISION 1 TRATADOS
CON EL MODELADOR ELASTICO "T".

GRADOS	No DE PACIENTES	%
0	3	15.79
1	0	0
2	4	21.06
3	4	21.04
4	2	10.53
5	6	31.58
TOTAL	19	100

FUENTE: DIRECTA

**CAMBIOS OBSERVADOS EN EL ANGULO 1-
MAXILAR A LOS 6 MESES DE TRATAMIENTO**



FUENTE: Cuadro 10

CUADRO No 11
CLASIFICACION DE PACIENTES DEACUERDO A LA VARIACION EN EL ANGULO
1 - MAXILAR A LOS 6 MESES DE TRATAMIENTO.

FOLIO	INICIO	6 MESES	DIFERENCIA
4	73	73	0
9	68	68	0
13	60	60	0
5	67	69	2
11	70	72	2
17	65	67	2
18	68	70	2
1	67	70	3
14	61	64	3
15	70	73	3
16	67	70	3
3	69	73	4
19	56	60	4
12	65	70	5
6	64	70	6
7	69	75	6
8	69	75	6
2	60	67	7
10	71	78	7
PROMEDIO	66,2631579	69,6842105	3,421053
DESV. ST	4,38231427	4,72643431	0,3441201
T = 3.55855E-06			

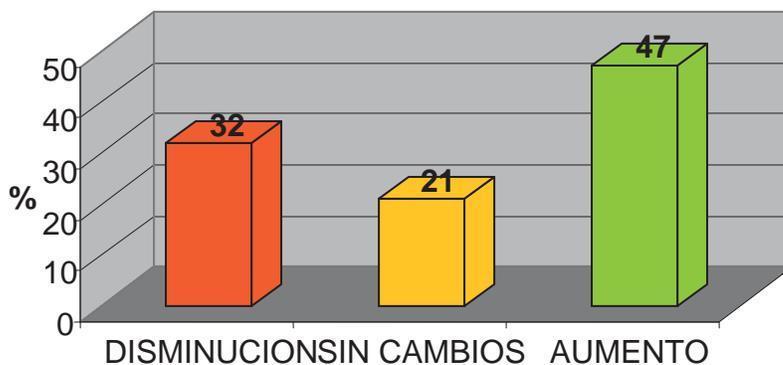
FUENTE: DIRECTA

CUADRO No 12
RESULTADOS DE LOS CAMBIOS EN EL ANGULO 1 - MANDIBULAR EN LOS
PACIENTES ESTUDIADOS CON MALOCLUSION CLASE II DIVISION 1 TRATADOS
CON EL MODELADOR ELASTICO "T".

GRADOS	No DE PACIENTES	%
-3	2	10.53
-2	2	10.53
-1	2	10.53
0	4	21.06
1	0	0
2	1	5.27
3	4	21.06
4	4	21.06
TOTAL	19	100

FUENTE: DIRECTA

CAMBIOS OBSERVADOS EN EL ANGULO DEL 1
AL PLANO MANDIBULAR A LOS 6 MESES DE
TRATAMIENTO



FUENTE: Cuadro 12

CUADRO No13

**CLASIFICACION DE PACIENTES DEACUERDO A LA VARIACION EN EL ANGULO
1 - PLANO MANDIBULAR A LOS 6 MESES DE TRATAMIENTO.**

FOLIO	INICIO	6 MESES	DIFERENCIA
15	95	89	-6
7	90	87	-3
3	100	98	-2
5	82	80	-2
4	81	80	-1
13	76	75	-1
1	73	73	0
12	81	81	0
17	90	90	0
18	80	80	0
6	76	78	2
2	75	78	3
9	74	77	3
10	81	84	3
14	72	75	3
8	76	80	4
16	75	79	4
11	82	87	5
19	81	87	6
PROMEDIO	81,0526316	82	0,947369
DESV. ST	7,68457101	6,28048123	-1,4040898
T = 0.196921084			

FUENTE: DIRECTA

ANALISIS DE RESULTADOS

En el **cuadro No 1**, observamos la distribución por sexo de los casos que presenta la muestra, podemos observar que 8 son del sexo masculino y 11 del femenino, y que la edad promedio de los pacientes en tratamiento es de 9 años.

En el **cuadro No 2**, se observa en el 73.69% de los pacientes no hubo efecto ortopédico como se espera en la mayoría de nuestros pacientes ya que la base craneal a partir de los 6 años ya es poca su modificación. En 5 de los 19 pacientes se observó un aumento indicando un ligero cambio en la inclinación de Se-N.

En el **cuadro No 3**, se observa lo siguiente, un rango inicial de medición en los 19 pacientes de 80° a 91° con un promedio de 84,5789474 y una desviación estándar de 3,42078272; a los 6 meses de tratamiento el rango se mantuvo de 80° a 91° con un promedio de 85,1052632 y una desviación estándar de 3,61931143.

Al analizar la prueba estadística T de Student se obtuvo una probabilidad de 0.030218852, por lo tanto no hay diferencia estadísticamente significativa.

La información que observamos en el **cuadro No 4**, nos dice que en 5 de los 19 pacientes representando el 26.33 % de la población de la muestra disminuyó el ángulo J, lo que refleja el efecto en la inclinación del maxilar superior sobre todo en aquellos pacientes que presentaban el hábito de succión digital, 31.58% no presentó cambios, no hubo efecto sobre la inclinación del maxilar superior debido al crecimiento balanceado de esta región en 6 de los pacientes y el 42.11% aumentó el ángulo lo que indica también la anterorrotación del maxilar superior debido al enderezamiento de los incisivos superiores.

En el **cuadro No 5**, se observa lo siguiente, un rango inicial de medición en los 19 pacientes de 77° a 93° con un promedio de 84,2631579 y una desviación estándar de

3,98388567; a los 6 meses de tratamiento el rango varió de 80° a 93° con un promedio de 84,9473684 y una desviación estándar de 2,99023753.

Al analizar la prueba estadística T de Student se obtuvo una probabilidad de 0.131436508, por lo tanto hay diferencia estadísticamente significativa.

El análisis del **cuadro No 6** nos indica que el 36.85% de los pacientes mantuvo el mismo ángulo no hubo un proceso de remodelación en este lapso corto de tiempo, el 15.79% disminuyó por el ligero cambio en la inclinación de Se-N y el 47.38% aumentó lo cual se interpreta como una rotación anterior de la mandíbula. La expresión corroborada a los 6 meses de tratamiento todavía no refleja una diferencia significativa, si existiendo diferencia clínica.

En el **cuadro No 7** se observa lo siguiente, un rango inicial de medición en los 19 pacientes de 77° a 89° con un promedio de 84,2631579 y una desviación estándar de 2,9409391; a los 6 meses de tratamiento el rango varió de 77° a 90° con un promedio de 84,9473684 y una desviación estándar de 2,84071487.

Al analizar la prueba estadística T de Student se obtuvo una probabilidad de 0.028181664, por lo tanto no hay diferencia estadísticamente significativa.

En el **cuadro No 8** los valores obtenidos demuestran que en el 31.59% de los pacientes disminuyó el valor obtenido inicialmente lo cual expresa el movimiento esperado en el diagnóstico, El 21.06% no presentó cambios y el 47.38% aumentó, reflejando que la disfunción craneomandibular del clase II, División 1 presenta un movimiento para encontrar su equilibrio que modifica la dimensión funcional anterior. En algunos pacientes se refleja en el aumento del ángulo, y en otros se va a reflejar en la disminución.

En el **cuadro No 9** se observa lo siguiente, un rango inicial de medición en los 19 pacientes de 22° a 46° con un promedio de 29,2631579 y una desviación estándar de

6,04466804; a los 6 meses de tratamiento el rango varió de 23° a 47° con un promedio de 29,4736842 y una desviación estándar de 5,45046808.

Al analizar la prueba estadística T de Student se obtuvo una probabilidad de 0.670751099, por lo tanto hay diferencia estadísticamente significativa.

En el **cuadro No 10** donde estamos observando los cambios en el ángulo del 1 al plano maxilar que presentan los pacientes de la muestra siendo el 74.21 % de ellos los que aumento dicho ángulo, lo cual refleja los datos diagnósticos esperados corroborando su acción para interactuar en la función muscular correcta, y el 15.19 % no presentó cambios, manteniéndose los incisivos superiores en posición ya que así lo requerían los pacientes. Todo esto demuestra el efecto del aparato entre el arco vestibular y los resortes frontales (o deditos) en el enderezamiento del eje longitudinal de los incisivos.

En el **cuadro No 11** se observa lo siguiente, un rango inicial de medición en los 19 pacientes de 56° a 73° con un promedio de 66,2631579 y una desviación estándar de 4,38231427; a los 6 meses de tratamiento el rango varió de 60° a 78° con un promedio de 69,6842105 y una desviación estándar de 4,72643431.

Al analizar la prueba estadística T de Student se obtuvo una probabilidad de 3.55855E-06, por lo tanto hay diferencia estadísticamente significativa.

En el **cuadro No 12** observamos que el 31.59% disminuyó el valor inicial, el 21.06% se mantuvo y el 47.39% aumentó. Estos cambios reflejan el equilibrio del ángulo del 1 al maxilar superior compensando su posición hasta establecer la función correcta en el crecimiento y desarrollo.

En el **cuadro No 13** se observa lo siguiente, un rango inicial de medición en los 19 pacientes de 72° a 100° con un promedio de 81,0526316 y una desviación estándar de 7,68457101; a los 6 meses de tratamiento el rango varió de 73° a 98° con un promedio de 82 y una desviación estándar de 6,28048123.

Al analizar la prueba estadística T de Student se obtuvo una probabilidad de 0.196921084, por lo tanto hay diferencia estadísticamente significativa.

XII.- CONCLUSIONES.

Como se puede apreciar en los resultados a los 6 meses de tratamiento obtenidos con el uso del Modelador T, éste interactúa en la función muscular correcta, retroclinando los incisivos superiores o manteniéndolos en posición ya que así lo requerían los pacientes; lo cual nos indica la acción del aparato básicamente a nivel dentoalveolar en el maxilar superior; expresándose el crecimiento y desarrollo, armonizando la función neuromuscular.

Se modificó la posición de la mandíbula modulando el crecimiento del hueso basal alveolar, reflejando el equilibrio del ángulo del 1 al maxilar superior compensando su posición hasta establecer la función correcta en el crecimiento y desarrollo.

Es importante mencionar que cuanto más coopera un niño durante el tratamiento utilizando el aparato como se le ha indicado, mejores son los resultados, pero esto no explica la variabilidad; parece probable que la respuesta terapéutica más favorable es obtenida en los niños cuyo tipo de crecimiento es favorable; los que tenían un crecimiento desfavorable no respondieron de igual forma en estos primeros 6 meses. Cabe destacar en estos casos especiales que nuestro propósito es equilibrar las contrapartes esqueléticas.

Nuestro estudio nos arroja datos que nos permiten modificar los valores del cefalograma original del Dr. Schwarz, por comprobar que utilizando sus valores, el diagnóstico en los pacientes de nuestra muestra cefalométricamente quedarían con retrusión maxilar, pero clínicamente están con protrusión maxilar.

XIII.- SUGERENCIAS.

Para poder tratar las relaciones dentofaciales anormales es necesario conocer muy bien las modalidades de crecimiento craneofacial. Considero básico entender el fenómeno de crecimiento y desarrollo ya que esto nos permite identificar y diferenciar las condiciones normales de las patologías, para así mismo poder aplicar terapéuticas inmediatas cuando se requiera, ya que la falta de conocimientos puede inhibir una actuación profesional precoz.

Para determinar cuando se debe empezar un tratamiento es indispensable hacer primero un diagnóstico lo más minucioso posible de todas y cada una de las características morfológicas y funcionales del complejo orofacial. Adquirir cefalogramas individuales tomados a intervalos periódicos y compararlos para obtener una visión general de los cambios del crecimiento por lo menos en un período de 2 años, para aportar una valoración direccional cuantitativa de dichos cambios; todo esto en combinación con el análisis de modelos de estudio articulados para verificar no solamente los resultados en sentido sagital y vertical, sino también transversal; o sea diagnosticar al paciente tridimensionalmente.

La importancia que ha adquirido el diagnóstico y el tratamiento precoz de las anomalías, ponen al niño en contacto con el ortodoncista muy tempranamente.

Este hecho lleva al ortodoncista a un enfoque más dinámico de su tarea y lo obliga a sumar sus conocimientos técnicos y fisiológicos a los conocimientos psicológicos.

Los ortodoncistas como hombres de ciencia conocen las pautas biológicas regulares y predecibles, conocen los cambios anatómicos y fisiológicos, saben como se desarrollan los músculos, como los cartílagos son reemplazados por verdadero hueso, como se

especifican los órganos motores y sensitivos, es decir, como madura biológicamente su paciente.

Simultáneamente el niño crece psicológicamente, vive ya en un determinado medio ambiente, va tomando conciencia de él y aprende a conducirse. El ritmo de ambos crecimientos y desarrollos es asincrónico.

Conciérne al odontólogo entonces, el estudio, o por lo menos la información seria sobre los principios generales de la conducta humana y la aplicación de esos principios para comprender al niño.

Finalmente, sugiero que se realice un nuevo estudio no solamente por un período no menor de 2 años con todos los elementos de diagnóstico, sino que se lleve a cabo dividiendo los pacientes de la clínica de Ortopedia Maxilar del C.U.E.P.I en subgrupos de acuerdo a los diferentes tipos de maloclusión clasificadas por el Dr. Angle, para poder seguir evaluando la eficacia del Modelador T.

XIV.-REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1.-Villavicencio L. José A. y Cols. **ORTOPEDIA DENTOFACIAL UNA VISION MULTIDISCIPLINARIA TOMO I.** Editorial Actualidades Medico Odontológicas Latinoamérica, C.A. Pp. 17-18,339. Venezuela 1996.

2.- Graber Thomas, Rakosi Thomas, Petrovic Alexandre. **ORTOPEDIA DENTOFACIAL CON APARATOS FUNCIONALES.** Editorial Harcourt. 2ª Edición. Pp. 3, 24, 87 y 425. España 1998.

3.- Alves Cardoso Rielson J., Nogueira Goncalves Elenice A. **ORTODONCIA Y ORTOPEDIA FUNCIONAL DE LOS MAXILARES.** Editorial Artes Médicas Latinoamérica. Pp. 28-29, 32, 41, 229, 295-96. Brasil 2002.

4.- Witzig John, Spahl Terrance. **ORTOPEDIA MAXILOFACIAL CLINICA Y APARATOLOGIA. TOMO I.** Editorial Masson – Salvat. Pp. 1-5. España 1992.

5.- José María Moriyón. **REVISTA IBEROAMERICANA DE ORTODONCIA.** Vol. 1. Núm. 1. Pp. 9-10, 12. Julio de 1981.

6.- T. M. Graber. **ORTODONCIA TEORIA Y PRACTICA.** Editorial Interamericana. 3ª Edición. Pp. 442. México 1974.

7.- Arelio Levrini. **NUEVOS TIPOS DE APARATOS FUNCIONALES ELÁSTICOS.** Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics on CD-ROM. Vol. 1996 September. Pp. 507-515. Estados Unidos 1996.

8.- Dr. Guillermo Feijoo. **TRATAMIENTOS EN ORTOPEDIA FUNCIONAL.** Edición del autor. Pp. 65-66, 83-86, 121-123. Argentina 1965.

9.- Rossi Massimo. **ORTODONCIA PRACTICA**. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C.A. 1ª Edición. Pp. 105-107,113. COLOMBIA 1998.

10.- Ordóñez Rueda David. **ORTOPEDIA MAXILAR Y ANTROPOLOGIA BIOLOGICA**. Ediciones Monserrate. 1ª Edición 1984. Pp. 20-21,46-47, 99, 118, 125,173. Colombia 1984.

11.- Aguila Juan, Enlow Donald. **CRECIMIENTO CRANEOFACIAL**. Editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C.A. Pp. 1-3. Venezuela 1993.

12.-Dr. Vilches Martínez Ernesto A. **ORTODONCIA ESPAÑOLA, REVISTA DE CLINICA E INVESTIGACION EN ORTODONCIA**. Dr. Hans Peter Bimler Wilhemstrasse 40. Wiesbaden. Germany. Vol. 43- No 4- Octubre-Diciembre 2003. Pp. 89. España. 2003.

13.-Frazer Hugo. **JOURNAL OF ORTHOPEDICS-ORTHODONTICS AND PEDIATRIC DENTISTRY EN ESPAÑOL**. Ortopedia Funcional de los Maxilares en la Ortodoncia Interceptiva o la "Ortodoncia Profiláctica" Vol. 1 No 2 1996. Editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C.A. Venezuela 1993. Pp. Venezuela 1996.

14.-Bimler Hans Peter. **LOS MODELADORES ELASTICOS Y ANALISIS CEFALOMETRICO COMPACTO**. Actualidades Medico Odontológicas Latinoamérica, C. A. 1ª Edición. Pp. 7 y 9 Venezuela 1993.

15.- Uribe Restrepo Gonzalo Alonso. **ORTODONCIA TEORIA Y CLINICA**. Corporación para Investigaciones Biológicas. 1ª Edición. Pp. 511-514. Colombia 2004.

16.- Cozza Paola, De Toffol Laura. **FUNCTIONAL APPLIANCE TREATMENT OF SEVERE CLASS II MALOCCLUSION IN THE EARLY MIXED DENTITION**.

Journal of Orthodontics and Dentofacial Ortopedics. Vol. 37, Number 02 February. Pp. 69-74. Estados Unidos 2003.

17.- Planas Pedro. **REHABILITACION NEURO-OCCLUSAL (RNO)**. Editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C.A. 2ª Edición. Pp. 5-12. Colombia 2000.

18.- Villavicencio L. José A. y Cols. **ORTOPEDIA DENTOFACIAL UNA VISION MULTIDISCIPLINARIA TOMO II**. Editorial Actualidades Médico- Odontológicas Latinoamérica, C.A. Pp. 517-519. Venezuela 1996.

19.- Saadia Marc, Ahlin Jeffrey. **ATLAS DE ORTOPEDIA DENTOFACIAL DURANTE EL CRECIMIENTO**. Editorial Espaxs S.A. Pp. 26-40. España 1999.

20.- Stockfish, Hugo. **THE PRINCIPLES AND PRACTICE OF DENTOFACIAL ORTHOPEDICS**. Quintessence Books. Pp. 63 – 72. United Kingdom 1995.

21.- Vásquez Ocando Wladimir. **TESIS EVALUACION DE LA CORRELACION DEL CRECIMIENTO DE LOS MAXILARES CON RELACION A SUS CONTRAPARTES EN PACIENTES DE 6 A 14 AÑOS DE EDAD CON DISGNACIAS TRATADOS CON EL MODELADOR ELASTICO “T” TIPO C MEDIANTE ESTUDIO CEFALOMETRICO**. PP 9 y 40. México 2001.

22.- Graber T. M. y Neumann B. **APARATOLOGIA ORTODONTICA REMOVIBLE**. Editorial Médica Panamericana. 2ª Edición. Pp. 395-396, 401, 422-425, 437,443.

23.- Rakosi Thomas, Jonas Irmtrud. **ATLAS DE ORTOPEDIA MAXILAR: DIAGNOSTICO**. Ediciones Científicas y Técnicas, S.A. Pp. 6, 46,79 y 140. España 1992.

- 24.- Guardo Carlos. **ORTOPEDIA MAXILAR**. Editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C.A. Pp. 185, 187, 190-193. Venezuela 1993.
- 25.- Proffit William R. **ORTODONCIA CONTEMPORANEA TEORIA Y PRACTICA**. Editorial Harcourt. 3ª Edición. Pp. 17, 130,261-263, 265, 275, 281. España 2001.
- 26.- Van Waes Hubertus J. M., W. Stockli Paul. **ATLAS DE ODONTOLOGIA PEDIATRICA**. Editorial Masson. Pp. 2-3. España 2002.
- 27.- Ohanian María. **FUNDAMENTOS Y PRINCIPIOS DE LA ORTOPEDIA DENTO-MAXILO-FACIAL**. Editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C.A. Pp. Venezuela 2000.
- 28.- Queiroz Marcchesan Irene. **FUNDAMENTOS DE FONOAUDIOLOGIA, ASPECTOS CLINICOS DE LA MOTRICIDAD ORAL**. Editorial Médica Panamericana. Pp. 25-26. Argentina 2002.
- 29.- Guillermo Mayoral. **FICCION Y REALIDAD EN ORTODONCIA**. Editorial Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C.A. 1ª Edición. Pp. 31-32,187. Colombia 1997.
- 30.- Canut Brusola J. A. **ORTODONCIA CLINICA**. Editorial Salvat. Pp. 293-294, 389-399, 419-420. México 1992.
- 31.- Enlow Donald H. **CRECIMIENTO MAXILOFACIAL**. Editorial Interamericana, McGraw-Hill. 3ª Edición. Pp. 10,26, 35, 201,204-205, 224-227,240-242, 246,281. México 1990.

32.- Alexandre Simoes Vilma. **ORTOPEDIA FUNCIONAL DE LOS MAXILARES ATRAVES DE LA REHABILITACION NEURO-OCCLUSAL.** Editorial Artes Médicas Latinoamérica. 3ª Edición. Vol.2. Pp. 679-680, 682-683. Brasil 2004.

33.- Rodríguez Chávez Benjamín A. **MANUAL DEL METODO CEFALOMETRICO DEL DR. SCHWARZ.**

34.- Rodríguez Chávez Benjamín A. **ORTODEDIA MAXILOFACIAL FUNCIONAL. BASES Y FILOSOFIA.**

35.- Rodríguez Chávez Benjamín A. **ESCRITO TEXTUAL.**