



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**ANÁLISIS Y APLICACIÓN DE LA TÉCNICA  
POSTURAL ORTODÓNTICA DEL DR. MARCEL  
KORN A NIVEL PREVENTIVO**

**T E S I N A**

Que para obtener el título de

**CIRUJANA DENTISTA**

**P R E S E N T A :**

**ANGÉLICA LAZCANO NIÑO**

**DIRECTOR C.D. ARTURO ALVARADO ROSSANO  
ASESORA C.D. FABIOLA TRUJILLO ESTEVES**

*Revisé y Autoricé*  
*[Firma]*

MÉXICO D. F.

Mayo de 2005

*m. 343266*



## AGRADECIMIENTOS

Es poco todo el agradecimiento que puedo expresar con palabras para las personas que han participado en mi formación profesional y que me han ayudado para llegar a este importante momento en mi proyecto de vida.

A Dios y la Virgen Maria quienes han sido mi guía espiritual y nunca me han dejado sola, aún cuando he creído estarlo. Gracias por permitirme llegar hasta este momento y tener siempre su apoyo.

Mamá se que no tengo con que agradecer todos los cuidados y ayuda que he recibido, aun cuando no lo he merecido y mis decisiones no hayan sido las correctas. Gracias por soportar mis malos ratos, por escucharme cuando lo he necesitado y por compartir mis alegrías y tristezas.

Papá no hay palabras suficientes para agradecerte. Reconozco los muchos sacrificios que has realizado para que yo no pasará necesidades y que hasta ahora sigas pendiente de mi. Papa Gracias por tu ejemplo para conmigo y por todo el apoyo que me has brindado.

A mi pequeña traviesa Marifer, por el tiempo tomado para realizar este proyecto, no olvides lo mucho que te amo, sigue estudiando para que en un futuro puedas vivir una gran experiencia como esta.

A mis familiares y amigos que en algún momento tuvieron un pensamiento o una mención en su vida para apoyarme o comprenderme.

Alex gracias por el apoyo y amor brindado, por involucrarte en mis proyectos, por apoyarlos y por compartir conmigo dichas y desfortunas; sobre todo por creer en mi. No olvides que aun tenemos más proyectos que realizar.



A todos los maestros y profesores que me han dado un poco o mucho de sus conocimientos a través de todos mis años de estudio. En especial a nuestra respetada Universidad Nacional Autónoma de México, ya que a través de su personal académico y administrativo me brindo todo el apoyo que he necesitado, sin ella no se habría logrado mi sueño.

Un amplio agradecimiento es para el Dr. Marcel Korn por su participación en esta Tesina, al haber proporcionado información escrita sobre la Ortodoncia Postural así como material audiovisual en CD'S que incluye el "Curso de Ortodoncia Postural. Este importante material es la base en la cual se fundamenta el nombre de la Tesina así como el principal contenido sobre la Filosofía y Técnica del Dr. Marcel Korn profesor de la Universidad de Tufts, en Boston Estados Unidos. Tanto para quien presenta esta tesina y seguramente para mi director, mi asesora y sin duda para nuestra Facultad de Odontología de la UNAM es un honor y motivo de satisfacción contar con el apoyo de tan distinguido profesional.

En especial quiero agradecer al Dr. Arturo Alvarado Rossano, Director de esta Tesina por sus conocimientos, tiempo, paciencia, por facilitarme la información necesaria, por su fototeca personal de archivos, por motivarme para superarme y por haber conseguido la autorización y ser el contacto con el Dr. Marcel Korn para usar su información e imágenes, base de esta Tesina.

A la Dra. Fabiola Trujillo Estévez; Coordinadora del Seminario de Titulación de Ortodoncia y Asesora en esta Tesina por su respaldo y apoyo brindado.

A todos ellos ¡GRACIAS!

*Angélica Lazcano Niño*



## ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>7</b>
--------------------------	----------

### **CAPÍTULO 1**

#### **ANTECEDENTES DE LA ORTODONCIA Y LA TECNICA POSTURAL**

1.1 La Ortodoncia .....	12
1.2 División de la Ortodoncia.....	26
1.3 Orígen y definiciones de la Técnica de Ortodoncia Postural y la Técnica HBL.....	28

### **CAPÍTULO 2**

#### **ASPECTOS GENERALES DEL CRECIMIENTO Y DESARROLLO**

2.1 Crecimiento y desarrollo .....	31
2.2 Crecimiento prenatal.....	32
2.3 Período huevo.....	32
2.4 Período embrionario .....	34
2.5 Período fetal.....	36

### **CAPÍTULO 3**

#### **DESARROLLO DENTAL**

3.1 Brote.....	38
3.2 Casquete .....	38
3.3 Campana.....	39
3.4 Formación de los Tejidos de Sostén.....	40
3.5 Erupción dental.....	40
3.5.1 Teorías de la Erupción Dental.....	42
3.6 Cronología de la erupción dental.....	44
3.7 Reposición mandibular y su efecto sobre el desarrollo dental.....	48
3.8 Redirección de la erupción y el manejo del crecimiento dentoalveolar.....	50



## **CAPÍTULO 4 DIAGNOSTICO DIFERENCIAL**

4.1 Significado y trascendencia del Diagnóstico en Ortodoncia.....	53
4.2 Norma y anomalía.....	54
4.3 Diagnóstico clínico.....	55
4.4 Diagnóstico diferencial o Clasificación de las anomalías.....	56
4.5 Diagnóstico Patogénico.....	62

## **CAPÍTULO 5 APARATOS FUNCIONALES**

5.1 Principios de los aparatos funcionales.....	64
5.2 Fuerzas del sistema masticatorio y de la Ortodoncia Postural.....	68
5.3 Aparatología en la que se basa el Dr. Marcel Korn .....	71
5.3.1 Regulador de función de Frankel.....	71
5.3.2 Descripción de los aparatos de Frankel .....	72
5.3.3 Lip bumper.....	74
5.3.4 Bionator.....	77
5.4 Utilización de las fuerzas musculares.....	78
5.5 Principios terapéuticos.....	79
5.6 Aplicación.....	81
5.7 Tratamiento funcional mediante supresión de fuerzas: tratamiento de protección.....	81

## **CAPÍTULO 6 ORTODONCIA POSTURAL**

6.1 Tratamiento precoz; la controversia del tratamiento temprano y porque arreglar la dentición mixta.....	84
6.2 Filosofía del tratamiento en pacientes con "Síndrome de Cara Corta" .....	86
6.3 Filosofía del tratamiento en pacientes con "Síndrome de Cara Larga".....	89
6.4 Desoclusión.....	91



6.5 Redirección de la erupción en el manejo del crecimiento dentoalveolar.....	95
6.6 La no reabsorción de las raíces primarias.....	96
6.7 Rotación de los molares en la maxila.....	98
6.8 Efecto de rotación y translación de molares según el Dr. Norman Cetlin para su distalización.....	100
6.9 Efecto de rotación y translación de molares según el Dr. Marcel Korn para su distalización .....	102

## **CASO CLÍNICO**

Aplicación clínica de la Técnica de Ortodoncia Postural del Dr. Marcel Korn .....	107
Antecedentes generales.....	108
Análisis radiográfico panorámico dental inicial.....	109
Objetivos del tratamiento.....	111
Plan de tratamiento .....	111

<b>CONCLUSIONES Y PROPUESTAS.....</b>	<b>117</b>
---------------------------------------	------------

<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>121</b>
--------------------------	------------

<b>REFERENCIAS DE IMÁGENES.....</b>	<b>123</b>
-------------------------------------	------------



## INTRODUCCIÓN

“Análisis y Aplicación Clínica de la Técnica de Ortodoncia Postural del Dr. Marcel Korn a Nivel Preventivo” motivo de nuestra Tesina, nos llevara a través de su lectura a reflexionar sobre la importancia que tiene el tratamiento temprano en dentición primaria y mixta y su relación con el desarrollo craneofacial.

Para la realización de este trabajo nos planteamos la problemática a la que con base a la metodología científica establecimos **el planteamiento de nuestro problema** haciéndonos la siguiente pregunta. ¿En los contenidos teóricos y las prácticas de laboratorios así como en la clínica de la asignatura de Ortodoncia a nivel licenciatura en la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México se aplica la filosofía y aparatología del Dr. Marcel Korn?

La anterior pregunta nos llevo a establecer una **hipótesis** que responde la pregunta establecida en el planteamiento del problema. “No obstante que en los programas de la asignatura de Ortodoncia se tiene contemplada la prevención de anomalías maxilo-mandibulares y dento-faciales con aparatología fija y removible no se incluye como tal la filosofía del Dr. Marcel Korn”.

El análisis de la filosofía y demostración de las aplicaciones clínicas a través de este trabajo de Tesina **justificara** la importancia que tiene dicha filosofía y técnica para poder ser enseñada a los estudiantes de la asignatura de Ortodoncia de nivel licenciatura con el fin de que puedan ser tomadas en consideración y aplicadas a través de la supervisión de los profesores por los alumnos, en pacientes que soliciten a nivel preventivo y requieran tratamientos preventivos en Ortodoncia y Ortopedia Craneofacial.



Consideramos conveniente el presentar las definiciones que sustentan el nombre de nuestra tesina con base a una revisión bibliografica del diccionario de la lengua española así como algunos sinónimos y antónimos

**Análisis** Palabra de origen grecolatino donde **Ana** significa distinción o separación y **Lisis** significa solución. En conjunto es la reducción de un todo en sus partes así como el estudio minucioso de una obra o de la serie de factores que intervienen en un proceso social o una situación determinada.

Como sinónimos podemos encontrar separación descomposición distinción examen u observación. Su antónimo es síntesis o esquema.

Síntesis es resumen sinopsis, suma, conceptos, extracto, esquema; su antónimo es desarrollo o argumento<sup>6,7</sup>

**Aplicación** Derivada del verbo aplicar que significa poner una cosa en contacto con así como poner un remedio o los medios adecuados para obtener un fin. Aplicar es de origen latino donde **Applicare** significa arrimar y **Plicare** doblar o plegar.

Sus sinónimos son superponer, adaptar, imputar, achacar, destinar y atender.<sup>6</sup>

**Clínica** Del latín **Clinicus** y del griego **Klinikos** que significan lecho y cama como sustantivo femenino es la parte práctica de la enseñanza médica o el departamento de un hospital destinado a esta enseñanza. Como adjetivo es relativo a la clínica.

Sanatorio, dispensario y hospital son sinónimos<sup>6</sup>

**Técnica** Proviene del latín clásico **Technicus** y del griego **Tehnikos** o **Tehné** que quiere decir arte. Dícese del lenguaje de una ciencia oficio o arte. Como sustantivo femenino es el conjunto de reglas de una ciencia o arte.



Sus sinónimos: Sistema, método, maña, pericia. Su antónimo: Ignorante<sup>6</sup>

**Postural** Del latín *Positura* que es postura. Son sinónimos colocación, actitud. posición, situación y estado<sup>7</sup>

**Preventivo** Resultado del verbo transitivo pre-venir que significa prepararse de antemano para una cosa o avisar o disponer de una cosa con anticipación.

Esto quiere decir que preventivo es el resultado de prevenir.<sup>6</sup>

**Ortodoncia** Rama de la odontología que procura corregir las malformaciones y defectos de las dentaduras<sup>6</sup>

Para poder comprender como se desarrollo la Técnica de Ortodoncia Postural del Dr. Marcel Korn consideramos necesario primero revisar algunos antecedentes **históricos** relevantes de la Ortodoncia y la Ortopedia Craneofacial. También escribiremos sobre algunos de los personajes que han dejado importantes aportaciones en el campo de la Ortodoncia y Ortopedia a través de sus estudios, experiencias académicas y profesionales.

Durante las primeras etapas de la vida del ser humano, el crecimiento y desarrollo es determinante para conformar las características individuales de cada persona. Durante este periodo el sistema corporal es el que permite observar los caracteres genéticos que van ha predominar a lo largo de toda la vida. La postura corporal, la expresión sumada de reflejos musculares y habituales, son capaces de producir cambios en el organismo.



El Dr. Korn basa su Técnica de Ortodoncia Postural en etapas de crecimiento y desarrollo corporal y dental por lo que este tema es abordado de manera general y particular en esta Tesina.

La importancia del conocimiento del crecimiento y desarrollo corporal y craneofacial así como la fisiología de las funciones respiratorias, de la deglución, fonación y masticación específicamente en el diagnóstico y tratamiento en Ortodoncia y Ortopedia Craneofacial relacionada con la mala oclusión y postura mandibular han sido motivo de estudio desde hace muchos años.

El tema de Desarrollo Dental se presenta en esta tesina ya que es en etapas tempranas de este desarrollo en las que el Dr. Korn aplica su tratamiento. Las rotaciones molares, el apiñamiento y las anomalías de posición dental como causantes de mal oclusión y falta de desarrollo equilibrado de las arcadas dentales y de la postura mandibular han sido motivo de estudio desde hace muchos años.<sup>16,20</sup>

Hacemos énfasis en la importancia del Diagnóstico Diferencial para la Ortodoncia y Ortopedia, ya que si nosotros tenemos un diagnóstico correcto el beneficio para el paciente podría ser el óptimo. Mencionaremos algunas de las anomalías más frecuentes en Ortodoncia y Ortopedia para hacer notar que el Cirujano Dentista debe ser capaz de identificarlas y remitir al paciente con el especialista para su mejor tratamiento cuando sea necesario.

Tomamos en cuenta el tema de la Aparatología Funcional ya que el Dr. Korn utiliza los conceptos de algunas filosofías como los del Dr. Rolf Frankel, el Dr. Willem Balters (con su Bionator) y el Dr. Norman Cetlin. La función del Sistema Estomatognático está controlada por el Sistema Neuro-Muscular y



según se va desarrollando, el Sistema Estomatognático se adaptan sus condiciones fisiológicas para las funciones propias de dicho sistema.

Para el Dr. Marcel Korn la Postura Mandibular esta en relación con las etapas de su desarrollo es decir, en las etapas más tempranas de vida es en las que se aprovecha los mismos estadios de crecimiento y desarrollo, para poder aplicar su aparatología y sus conceptos de Desoclusión, Redirección de la Oclusión, Extracciones terapéuticas (extracción o no extracción) y Rotación de los Molares; con el fin de reposicionar la mandíbula para una mejor funcionalidad y estética del paciente.

Mediante la aplicación de la Técnica de Ortodoncia Postural el Dr. Korn ha realizado diferentes investigaciones en la Universidad de Tufts donde continua realizándolas y sigue difundiendo mediante sus conferencias internacionales.

Ponemos a consideración de los Sinodales del Honorable Jurado que participara en mi Examen Profesional, esta Tesina, que pretende dar a conocer y reconocer la importancia de la Técnica de Ortodoncia Postural del Dr. Marcel Korn, esperando su benevolencia en su decisión final con base a los contenidos escritos y la exposición oral que sustentaré el día asignado por la coordinación del Seminario de Titulación.



## CAPÍTULO 1 ANTECEDENTES DE LA ORTODONCIA Y LA TÉCNICA POSTURAL

### 1.1 La Ortodoncia

Desde el tiempo de Hipócrates (460 -390 A. C.) en cuyos escritos se encuentra la primera lectura perteneciente a las irregularidades de los dientes, hasta Pedro Joaquín Lefoulon (1839) que inicio el esfuerzo para designar por su nombre este campo de la Odontología; utiliza el término "Ortodoncia" en un artículo de tres números para el "Gazette des hospitaux"<sup>4</sup>



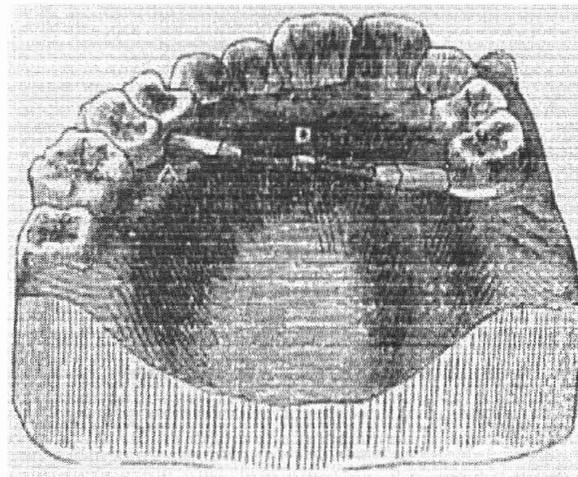
Fotografía 1. Hipócrates 460 -390 A. C (Tomada de <http://images.google.com.mx> )<sup>6</sup>

Etimológicamente "Ortodoncia" procede de un término griego *Orto u Orthus* (recto, derecho, regular, correcto, justo) y *Odóntos* (diente), y que traduce su propósito de corregir las irregularidades en las posiciones dentarias.<sup>10</sup>

El objetivo primitivo de esta especialidad fue fundamentalmente estético y desde sus primeros tiempos se aplicaba sobre dientes recién erupcionados por ser los que más fácilmente responden a las fuerzas ortodónticas. Así principalmente preocupaban las piezas anteriores por ser las más visibles. Pero muchas veces no era posible colocar en posición estas piezas anteriores solamente, por lo que el clínico comienza a preocuparse del arco dentario completo.<sup>10</sup>

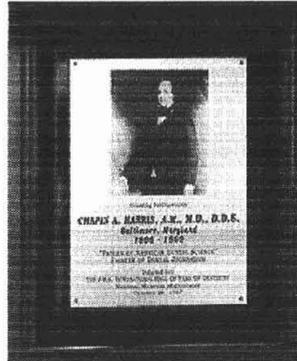


Pronto entró en juego otra denominación, "Ortopedia" que deriva de los vocablos griegos *Ortho* (recto) y *Podos* (pie). Este término se refiere a los tratamientos que se realizan en la postura corporal en el crecimiento y desarrollo de un individuo. También se menciona la raíz *Paidos* refiriéndose al tratamiento en niños. La Ortodoncia y la Ortopedia en Estomatología actualmente son términos paralelos que se aplican a una especialidad inicialmente dentaria, pero que bien, pronto se ocupó de la modificación de los procesos de la maxila y la mandíbula como base de implantación de los dientes. Ante la irregularidad dentaria, por la compresión y el apiñamiento, era necesario ensanchar los maxilares para disponer de suficiente sitio para alinear los dientes.<sup>10, 11</sup>



Fotografía 2. Clip de la extensión<sup>6</sup>

El Dr. Chapín Harris en 1849, en su diccionario Ciencia Dental, definió Ortodoncia como "la parte de la Cirugía Dental que tiene como objeto el tratamiento de las irregularidades de los dientes"; y como Ortopedia, "la relacionada con el tratamiento de las irregularidades del maxilar y la mandíbula".<sup>4</sup>



Fotografía 3. Dr. Chapin A. Harris Baltimore, Maryland 1806-1860 "padre de la ciencia dental americana"  
(Tomada de <http://www.fauchard.org/awards/fame08.htm>)<sup>9</sup>

Hacia el año de 1880 aparece uno de los primeros libros que hablaban sistemáticamente sobre la Ortodoncia habiendo sido escrito por el Dr. Norman Kingsley (1829-1913) con el nombre de "Treatise on Oral Deformities as a Branch of Mechanical Surgery". Esta obra de tan ilustre personaje Escultor, Artista, Médico, Odontólogo e Investigador en el campo de la Patología, Prostodoncia, Cirugía Maxilofacial y considerado como el "Padre de la Ortodoncia", fue un icono y pionero en el siglo XIX en el tratamiento del paladar hendido y anomalías relacionadas con el complejo craneofacial. Los trabajos del Dr. Kingsley y sus contemporáneos se basaron en el interés de la alineación dentaria y corrección de las proporciones faciales.<sup>20,22</sup>



Fotografía 4. Dr. Norman Kingsley "Padre de la Ortodoncia" (1829-1913)  
(Tomado de "Ortodoncia Teoría y Práctica" Dr. Graber Thomas, )<sup>4</sup>



En 1889 el Dr. Simeón Gilford define la Ortodoncia como la práctica dental que se ocupa de la corrección de las irregularidades de la posición de los dientes humanos publicado en su importante libro llamado "Orthodontia" que fue la obra considerada como el libro de texto utilizado en las escuelas de odontología de la época.<sup>22</sup>

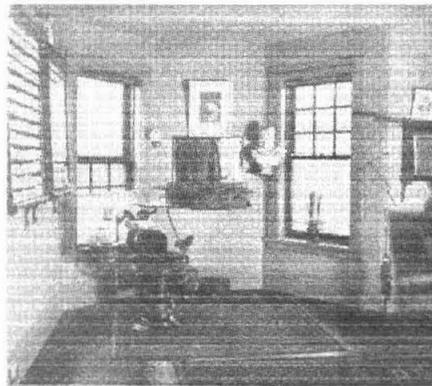
En el año de 1878 el Dr. Edward Hartley Angle egresa en la licenciatura como Cirujano Dentista del "Pennsylvania College of Dental Surgery" En la década de los años de 1880 el Dr. Edward Hartley Angle (1855-1930) fue profesor de Prostodoncia en las escuelas de Odontología de las Universidades de Pennsylvania y Minnesota empezándose a darse a notar en el medio odontológico. Su primer artículo "Notas sobre Ortodoncia como un nuevo sistema de regulación y retención" fue escrito y presentado en el año de 1879 ante el IX Congreso Médico Internacional en presencia de los rinólogos que en su tiempo pensaban que la corrección de las irregularidades bucales era parte de su especialidad medica.<sup>10,11, 22</sup>



Fotografía 5. Dr. Edward Hartley Angle "Padre de la Ortodoncia Moderna"  
1855-1930 (Tomada de <http://www.angle.org/awards/fame08.htm>)<sup>7</sup>



En el año de 1887 el Dr. Angle publica la primera edición de su libro "Malocclusion of the Teeth", (la última edición de la obra del Dr. Angle se publicó en el año de 1890 y para el año de 1890 sus aportaciones y sus enseñanzas en las áreas de Oclusión, Prostodoncia y Ortodoncia lo motivaron a continuar con su creciente interés por el estudio de la oclusión dental y el tratamiento de las mal posiciones dentarias para conseguir una oclusión ideal, llevándolo a establecer el estudio de la Ortodoncia como una especialidad odontológica.<sup>11,22</sup>



Fotografía 6. Consultorio del Dr. Angle (Tomada del libro "Historia de la Odontología" del Dr. Malvin Ring)<sup>16</sup>

Para el Dr. Angle la Ortodoncia "es una disciplina demasiado exigente en sus requisitos, para que pueda ser practicada con éxito si es obstaculizada por la práctica de otras operaciones de la odontología general por pequeñas que estas sean". Así mismo afirmaba y defendía enérgicamente que la "nueva especialidad" debería estar firmemente basada en la ciencia. La conciencia de una base científica lo llevo a desarrollar una clasificación de las mal oclusiones que aún sigue siendo enseñada y utilizada actualmente. En el año de 1895 el Dr. Angle se traslada a San Louis Missouri para enseñar

Ortodoncia en la Escuela de Odontología la cual posteriormente se convirtió en Facultad de Odontología de la Universidad de San Louis.<sup>10,11,22</sup>



En el año de 1900 decide fundar la primera escuela particular para la enseñanza y práctica de la especialidad de la Ortodoncia “Angle’s School of Orthodontia” en la Ciudad de San Louis en el estado de Missouri, Estados Unidos y de la cual egresaron los pioneros de la Ortodoncia Moderna, muchos de los cuales aceptaron sus ideas y otros tantos renunciaron a ellas creando sus propias filosofías y técnicas de tratamiento de las mal oclusiones. Ejemplo de lo anterior es el antagonismo profesional entre el Dr. Angle y el Dr. Calvin Case.<sup>10,11,22</sup>



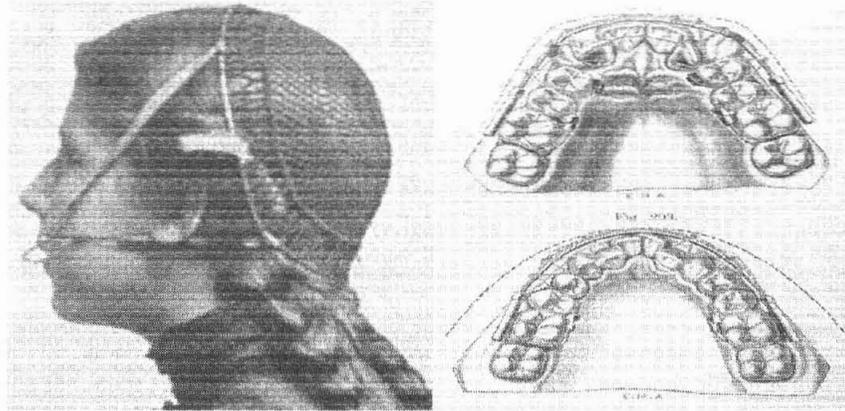
Fotografía 7. Dr. Calvin Case (Tomada de “Ortodoncia Teoría y Práctica” del Dr. Graber, Thomas)<sup>4</sup>

La escuela Angleista defensora de la no extracción y la escuela Caseista de la extracción dental en el ámbito ortodontico, creó en su tiempo un férreo debate el cual aún en nuestros días sigue siendo tema de discusión y análisis por los especialistas en Ortodoncia.<sup>10,11</sup>

Además de la escuela instalada en San Louis Missouri el Dr. Angle enseñó la Ortodoncia en los estados de Boston (Nueva Inglaterra), Conneticut, y California (Pasadena). De estas escuelas egresaron muchos ortodonticistas estadounidenses famosos por sus aportaciones a la especialidad como el Dr.



Martín Dewey, el Dr. Milo Hellman, el Dr. Albert Ketchman, el Dr. Charles Tweed, así como de odontólogos de otros países como el Dr. Raymond Begg, de Australia el Dr. Albin Oppenheim de Viena Austria entre muchos otros.<sup>16</sup>



XIX Fotografía 8. Aparatología utilizada en el siglo XIX<sup>7</sup>



Fotografía 9



Fotografía 10



Fotografía 11

Fotografía 9. Dr. Milo Hellman<sup>6</sup>

Fotografía 10. Dr. Charles Tweed. (Tomada del Programa de 4º Año de la Asignatura de Ortodoncia Unidad I)<sup>17</sup>

Fotografía 11. Dr. Albert Ketchman<sup>6</sup>



Orgullosamente podemos también mencionar a un mexicano considerado como el primer ortodoncista en nuestro país, el Dr. José J. Rojo Cuellar egresado de la escuela Angleista en la primera década del siglo XX.

El Dr. Rojo además de ser fundador de la primera Escuela de Odontología en nuestro país inaugurada el 19 de abril de 1904 con el nombre de Consultorio Nacional de Enseñanza Dental (CNDE) fue profesor de Metalurgia Dental y Prótesis Dental, habiendo contribuido para que en el segundo plan de estudios en el CNED en el año 1907 se instaurara la enseñanza teórica y clínica en Ortodoncia siendo el Dr. Rojo profesor de la asignatura.



Fotografía 12. Escudo conmemorativo a los 100 años de la Facultad de Odontología UNAM 2004 (Fototeca personal Dr. Arturo Alvarado)<sup>3</sup>

Fotografía 13. De pie al lado izquierdo Dr. José J. Rojo Cuellar, Fundador y Profesor de Ortodoncia, Prótesis y Metalurgia Dental en el Consultorio Nacional de Enseñanza Dental de México. Primer Ortodoncista Mexicano, alumno del Dr. Edward H. Angle (Fototeca personal Dr. Arturo Alvarado)<sup>3</sup>



El Dr. Angle es considerado como el “Padre de la Ortodoncia Moderna” no obstante cuando falleció el Dr. Kingsley, el Dr. Angle menciona “hemos perdido al genio más grande de la Ortodoncia el Dr. Norman Kingsley.”<sup>11,12</sup>

En 1901 el Dr. Angle se dirigió a los ortodoncistas más eminentes así como algunos de sus propios estudiantes y juntos organizaron la “American Society of Orthodontists” habiendo sido nombrado el Dr. Angle su primer Presidente. El primer artículo de su constitución proclamaba firmemente su intención de establecer la ciencia de la Ortodoncia como la primera especialidad de las artes terapéuticas odontológicas y la segunda después de la Oftalmología.<sup>10,11,22</sup>

En el año 1930 muere el Dr. Angle en el ejercicio de su profesión como especialista en Ortodoncia en Pasadena, California.<sup>22</sup>

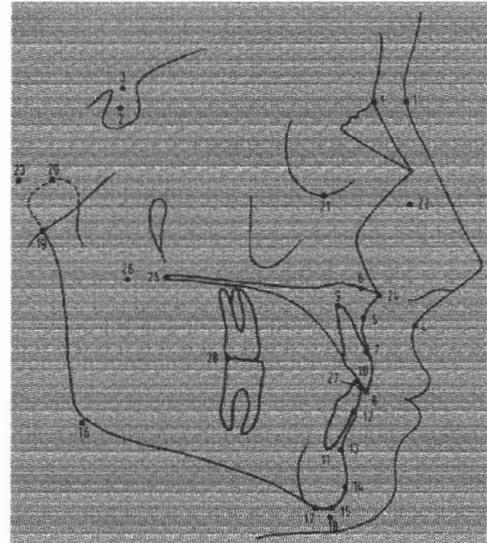
En 1922 la Sociedad Británica de Ortodoncistas define la Ortodoncia como el estudio del crecimiento y desarrollo de los maxilares y de la cara especialmente y del cuerpo en general, como influencias como sobre la población de los dientes, el estudio de la acción y reacción de las fuerzas internas y externas en el desarrollo y la prevención, así como la corrección del desarrollo.

Los estudios sobre el crecimiento maxilar y mandibular se desarrollaron en la segunda mitad del siglo XIX y las correcciones ortodónticas se hicieron cada vez más ortopédicas en su enfoque terapéutico.

Un gran paso fue el estudio de la cefalometría gracias a la introducción de la radiología en dicho campo.<sup>4</sup>



Fotografía 14.



Fotografía 15.

Fotografía 14. Céfalograma utilizado en Ortodoncia (Dr. Thomas Graber Ortopedia Dentofacial).<sup>5</sup>

Fotografía 15. Puntos Cefalométricos<sup>6</sup>

El primero que destaco en ello fue el Dr. A.J. Pacini de la "Victor X Ray Corporation", que publicó en 1922 el artículo en el que describía una técnica para hacer y medir radiografías de cráneos secos o de pacientes vivos fijando la cabeza a la placa con vendajes de gasa. Describió los siguientes puntos: ENA, gonion, nasion, pogonion, silla turca y conducto auditivo externo. También describió algunas de las primeras medidas de la cefalometría radiológica, ángulo gonial y grado de protusion maxilar.<sup>4,5</sup>

El Dr. Izard en 1927 presenta sus primeros trabajos de "Ortopedia Dentofacial"

En 1929 el Dr. Martín Schwarz en Austria da a conocer su placa activa con aditamentos como tornillos arcos vestibulares y resortes estudio también la



cantidad de fuerza que debe ser usada y la tolerancia biológica de esta con base a las enseñanzas de su maestro el Dr. Albin Oppenheim <sup>4</sup>

El Dr. Vigo Andresen de Noruega 1929 presenta una nueva concepción biológica y en 1935 con la colaboración del Dr. Karl Haulp de Dinamarca crea la placa bimaxilar a la que llamaron "Activador".

En 1936 el Dr. Vigo Andresen y el Dr. Karl Haulp en Noruega dan a conocer su filosofía llamada "Ortopedia Funcional de los Maxilares" este ultimo se convenció que el aparato removible usado por el Dr. Andresen producía cambios en el crecimiento de una manera fisiológica, estimulando o transformando las fuerzas las fuerzas fisiológicas con una acción intermitente transmitida a el maxilar y la mandíbula aplico así el termino de Ortopedia Funcional de los Maxilares aparentemente una de las primeras hipótesis en que se creía que los estímulos funcionales eran los únicos capaces de la neoformación ósea.

Crean así la Escuela Funcionalista en Europa. <sup>4,5</sup>



Fotografías 16 y 17. Dr. A Martin Schwarz<sup>3</sup>



Dr. Vigo Andresen<sup>5</sup>

El Dr. Albin Oppenheim de Viena en Austria, entre 1935 y 1936 es el primero que estudia en su trabajo los cambios en el hueso durante el movimiento dentario las alteraciones histopatológicas del diente movido, iniciando una



verdadera biomecánica de valor fundamental, preconiza la mentonera retractora y protectora con espigas anteriores para enganche de gomas para traccionar la mandíbula.<sup>4</sup>

El Dr. Hans Peter Bimler de Alemania en 1943 presenta trabajos sobre Ortopedia Maxilofacial. Es reconocido por sus aportaciones en el diagnóstico así como por el diseño en la aparatología es considerado un icono de la Ortopedia Funcional de los Maxilares

En 1951 el Dr. Hugo Stockfisch de Alemania combina métodos de tratamiento activo y miofuncional cuando demuestra las ventajas del Kinetor elaborado por él.

En el año 1958 en Alemania El Dr. Wilhelm Balters desarrollo su activador conocido como el Bionator.<sup>4</sup>



Fotografías 18 y 19. Dr. Rolf Frankel<sup>3</sup>



Dr. Hans Peter Bimler<sup>3</sup>

En los años sesentas en la Republica de Alemania el Dr. Rolf Frankel, desarrolla uno de los aparatos funcionales mas estudiados en los últimos años , el "Regulador de Función" basa su efecto en la intercepción de

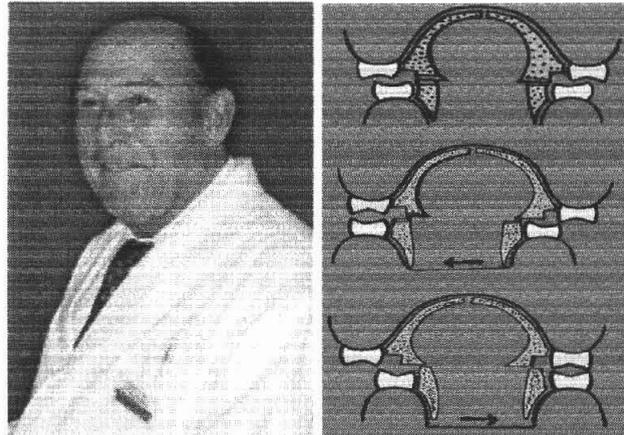


problemas de la función muscular y a diferencia de otros aparatos, no está diseñado para mover dientes ejerciendo presiones sobre ellos, sino que libera estos y sus estructuras basales de las presiones musculares induciendo cambios terapéuticos en la boca, probablemente el regulador de función del Dr. Frankel es el corolario de la aparatología ortopédica funcional desde sus inicios utilizando el pensamiento filosófico y las ideas de sus antecesores agregándole características propias<sup>13</sup>

En el año 1964 el Dr. Wilhelm Balters presenta las modificaciones para su aparato "Bionator", con el fin de llevar cambios sagitales y verticales de la dentición. Su fundamento lo da a base de fuerzas musculares donde la lengua juega un papel importante<sup>4</sup>

El Dr. Pedro Planas Casanovas de España, en los años sesentas impulsa su filosofía conocida como Rehabilitación Neuro Oclusal (RNO) Basa su principio biológico en establecer un plano oclusal fisiológico con libertad de los movimientos de lateralidad mandibular sin traumatizar el periodonto y rehabilitando la Articulación Temporo Mandibular. Elabora un sistema de aparatos con pistas planas que corrigen las relaciones maxilomandibulares con todo el sistema en armonía y el máximo rendimiento, con el mínimo de esfuerzo, a través de la excitación Neuro Muscular.

Además de lo anterior establece sus leyes de Planas del desarrollo, su técnica de tallado selectivo y aparatología del desarrollo.<sup>3</sup>



Fotografía 19. Dr. Pedro Planas "Rehabilitación Neuro-Oclusal" Programa de la Asignatura de 4° de Ortodoncia Facultad de Odontología UNAM Unidad VIII Rehabilitación Neuro-Oclusal por los Drs. CD. Arturo Alvarado Rossano CD. Gabriel Alvarado Rossano CD. Aurora Cueva Martín del C.<sup>2</sup>

El Dr. Arturo Alvarado Rossano director de esta tesina ha tomado los conceptos de los doctores Antonio J. Guardo y Carlos R. Guardo de Argentina que abarcan a la Ortodoncia y la Ortopedia Craneofacial, proponiendo la siguiente definición: "Ramas de la Odontología que tienen por objeto el estudio, prevención, intercepción y corrección de las anomalías de los tejidos blandos, de la maxila y la mandíbula, de los dientes, de las articulaciones temporo mandibulares y de la oclusión dentaria, que afectan la armonía cráneo-maxilo-mandibular y dentofacial, antes, durante o posterior a la época de crecimiento y desarrollo de un individuo, teniendo como fin, el rehabilitar y mantener en equilibrio, las correctas funciones fisiológicas, neuromusculares y de la oclusión dentaria del sistema estomatognático, así como el equilibrio, de las proporciones cráneo-maxilo-mandibulares y dentofaciales".<sup>1</sup>



## 1.2 División de la Ortodoncia

La Ortodoncia se divide en preventiva, interceptiva correctiva.

Ortodoncia Preventiva: Es la parte de la Ortodoncia que se encarga de la prevención de las interferencias potenciales durante el desarrollo normal de la oclusión, considera:

- a) La conservación de los espacios, la eliminación de hábitos cuando todavía no hay efectos nocivos
- b) Previene que determinados agentes hagan un desarrollo anormal.<sup>2</sup>

Ortodoncia Interceptiva: Se encarga del reconocimiento y la eliminación de interferencias, alteraciones o problemas ya presentes o que se estén desarrollando y que intervienen en el desarrollo normal de la dentición y del complejo craneofacial actúa en:

- a) La eliminación de hábitos
- b) Recuperación de espacios
- c) Utiliza aparatología fija removible y funcional, para interceptar los problemas
- d) Por lo general se utiliza en pacientes en crecimiento.<sup>2</sup>

Ortodoncia Correctiva, se encarga de la corrección de las maloclusiones y una vez desarrolladas utiliza:

- a) Medios mecánicos (aparatología fija removible o combinada)
- b) Ocasionalmente Cirugía Maxilofacial y/u Ortognática.<sup>2</sup>



La Ortopedia se divide en Miofuncional, Mecánica, Quirúrgica y Combinada

**Ortopedia Miofuncional.** Consiste en utilizar estímulos funcionales a través de la aparatología removible canalizando dichos estímulos hacia los tejidos blandos , maxila , mandíbula, articulación temporomandibular y dientes; con el fin de obtener modificaciones en el desarrollo a través de fuerzas puramente funcionales e intermitentes en la mayoría de los casos, con el fin de lograr el mejor equilibrio funcional del Sistema Estomatognatico. Como ejemplos de aparatología miofuncional tenemos el Regulador de función del Dr. Frankel, el activador elástico del Dr. Bimler, el Kinetor del Dr. Stockfish por mencionar algunos. <sup>2</sup>

**Ortopedia Mecánica.** Sigue los mismos principios de la Ortopedia Miofuncional, pero, para lograrlo se recurre a la utilización de elementos mecánicos que actúan sobre los huesos y dientes principalmente, ayudándose en ocasiones de elementos complementarios en el diseño de los aparatos que proporcionan estimulación funcional a los músculos. Como ejemplo las Placas activas sagitales y transversales del Dr. Schwarz y sus modificaciones en donde se le anexan Lip Bumpers o pantallas vestibulares como tipo Frankel. También en este grupo encontramos la Mascara facial, los Disyuntores del Dr. Hass o los del Dr. Mac Namara por mencionar algunos. <sup>2</sup>

**Ortopedia Quirúrgica.** Es propiamente la Cirugía Ortognática , la cual se realiza en aquellos casos de anomalías esquelétales sujetas al tratamiento quirúrgico para su corrección. Este tipo de Ortopedia, es el recurso final que tiene un paciente para poder lograr el equilibrio funcional, dental y estético que se pretende cuando la Ortodoncia y la Ortopedia por si mismas no pueden corregir en su totalidad las anomalías maxilo-mandibulares y dento-faciales. <sup>1</sup>



**Ortopedia Combinada.** Como su nombre lo indica es la unión de los conceptos filosóficos de la Ortopedia Miofuncional, Mecánica y Quirúrgica. Ejemplo de esto es la utilización de los Lip Bumpers, con las placas activas con los planos de mordida (Bite Plane) y la tracción de fuerza extraoral baja, alta o media. Otro ejemplo es cuando se utiliza un aparato de Ortopedia mecánica o funcional para el tratamiento de anomalías esqueléticas en forma prequirúrgica en combinación posterior a la alineación dental por medios ortodónticos, seguido de la Cirugía Ortognática y posteriormente el tratamiento posquirúrgico ortodóntico, en combinación con aparatos funcionales y la retención o equilibrio funcional pos- ortodóntico con aparatos miofuncionales u ortopédicos mecánicos.<sup>2</sup>

### **1.3 Origen y definiciones de la Técnica de Ortodoncia Postural y la Técnica HBL**

En referencia a nuestro trabajo el Dr. Marcel Korn reconocido ortodoncista quien recibió su D.M.D., cum-laude de la “Universidad de Tufts” en 1966, estudio Ortodoncia bajo la dirección del Dr. Everett Shapiro y recibió en Tufts su Certificado de Postgrado en Ortodoncia en 1970. Obtuvo Diplomado de la “American Board of Orthodontics”, es miembro del “Collage of Diplomates of the American Board” y miembro de la Sociedad de Ortodoncia Angle. El Dr. Korn es profesor asociado en la Clínica de Ortodoncia y es Asesor de Ortodoncia en el Gelb Pain Center de Tufts. Es director de Clínica de Investigación Avanzada.<sup>14</sup>



Fotografía 20. Dr. Marcel Korn (Tomada del Apuntes y resúmenes de Publicaciones y Archivo Personal de Conferencias en CD'S sobre la Ortodoncia Postural, proporcionados por el Dr. Marcel Korn).<sup>11</sup>

El principal interés del Dr. Korn es la investigación clínica y el tratamiento relacionado con una filosofía que el llamo inicialmente HBL, (Head Gear, Lip Bumper y Bite Plane) en la actualidad se conoce como "Ortodoncia Postural".

La Ortodoncia Postural esta relacionada con el tratamiento temprano de la maloclusion en niños y el manejo de problemas en adultos, relacionados con la función y la postura, no de forma simplificada, costo efectivo y menos invasiva. Esta es la meta principal de la Ortodoncia Postural para resolver los problemas ortodonticos.<sup>14</sup>

El Dr. Korn ha publicado extensamente sobre Ortodoncia, alrededor del mundo, incluyendo Estados Unidos, Alemania, Francia, Italia y Sudamérica. Ha contribuido al capítulo de "Ortodoncia Postural" en el libro de texto del Dr. Duane Grummons, titulado "Ortodoncia para los pacientes con disfunciones temporomandibulares y de las articulaciones temporomandibulares."<sup>14</sup>

El Dr. Korn ha impartido, en el mundo, una gran cantidad de cursos con una diversa variedad de temas. Sus cursos sobre "Alternativas de la Ortodoncia



Postural para niños y adultos”, se relaciona con su experiencia en la aparatología funcional y áreas relacionadas con las disfunciones de las articulaciones temporo-mandibulares. Sus conferencias y cursos son muy solicitados y tienen gran reconocimiento.<sup>14</sup>

Las investigaciones del Dr. Korn y el enfoque de sus cursos en un alto porcentaje se han relacionado con temas como la “redirección de la erupción dental”, “rotación molar”, “desoclusión” y “manejo de la postura mandibular”. La meta de la filosofía y técnica es acercarse en forma sensible al “tratamiento temprano” de los niños y utilizar la unidad de “función muscular” y “postura mandibular” tanto en niños como en adultos.<sup>14</sup>

El Dr. Korn actualmente reside en Boston, Missachussets mantiene su práctica privada tanto en Boston como en Fitehburg, Missachussets.<sup>14</sup>

La metodología del Dr. Korn es un “método modular combinado fijo-funcional”, describe la utilidad de una nueva generación de aparatos, que según el Dr. Korn son pequeños, mas confortables y mas amigables para el paciente mientras se obtienen ventajas al combinar aparatos fijos y funcionales y una terapia “Postural”.<sup>14</sup>

Para el Dr. Korn la etapa óptima de tratamiento es durante la “dentición mixta intermedia” por considerarla una etapa de tiempo óptimo para el tratamiento. Problemas como el apiñamiento, sobremordida y rotación molar los maneja en forma simple combinando el uso de “lip bumpers” (topes de labio) flexibles, “bite plane (plano de mordida) y extracción secuencial de dientes primarios<sup>14</sup>

Seguramente lo que analizaremos en el contenido de esta Tesina mas adelante nos permitirá reconocer los beneficios de esta Filosofía y Técnica.



## CAPÍTULO 2

# ASPECTOS GENERALES DEL CRECIMIENTO Y DESARROLLO

Para el Dr. Korn es importante conocer el crecimiento y desarrollo cráneo-facial y dental ya que su filosofía los utiliza como factores importantes para éxito o mejora en los resultados finales del tratamiento. Recordaremos los aspectos básicos del crecimiento y desarrollo en forma resumida.

### 2.1 Crecimiento y desarrollo

El control del crecimiento de un organismo o tejido depende de la interacción de los factores genéticos (el genotipo) con los ambientales; dando como resultado el fenotipo. Para las células el medio abarca las influencias externas que actúan sobre ellas, incluyendo líquidos histicos y otras células. La regulación genética del crecimiento de un órgano, puede modificar el de otro y en consecuencia algunos factores genéticos actúan en forma indirecta, llamados factores epigenéticos. La magnitud de la influencia ambiental depende del tejido considerado y la intensidad de tales efectos externos mientras que la naturaleza de la reacción celular está determinada genéticamente.<sup>15</sup>



Fotografía 21. Crecimiento y Desarrollo (Lagman, CD.Symbrio) <sup>12</sup>



Así entendamos por:

- a) Crecimiento. Aumento de tamaño, peso y talla. Manifestación de hiperplasia e hipertrofia de los tejidos que forman el organismo.
- b) Desarrollo. Cambio en las proporciones físicas. Diferenciación de los componentes del organismo que conducen la madurez de distintas funciones físicas y psíquicas.<sup>15</sup>

## 2.2 Crecimiento prenatal

La vida prenatal puede ser dividida en tres periodos.

- a) Período de huevo; que va de la fecundación hasta el día catorce; el huevo fertilizado se adhiere a la pared uterina y se forman las tres capas germinativas.
- b) Período embrionario que abarca del día catorce hasta el cincuenta y seis. En él se forman todos los sistemas orgánicos y el embrión adquiere básicamente las formas que permanecen en el periodo postnatal.
- c) Período fetal aproximadamente desde el día cincuenta y seis hasta el nacimiento; en este periodo hay un rápido crecimiento de los órganos y tejidos que se diferenciaron durante la etapa embrionaria.<sup>15</sup>

## 2.3 Período de huevo

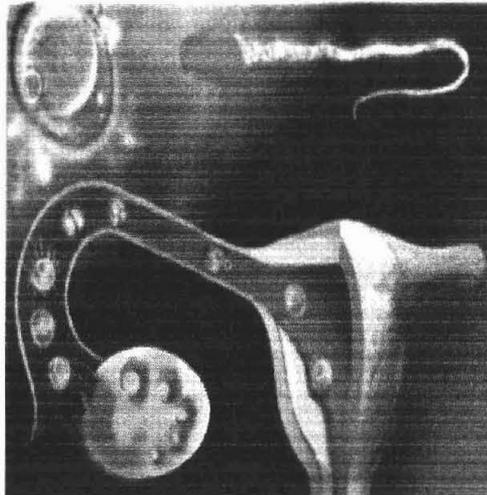
La fecundación es la penetración de un espermatozoide en un ovocito secundario (óvulo) y la unión del material nuclear para formar un nuevo ser.

Sus fases son penetración de la corona radiada, penetración de la zona pelúcida y fusión de membranas celulares.

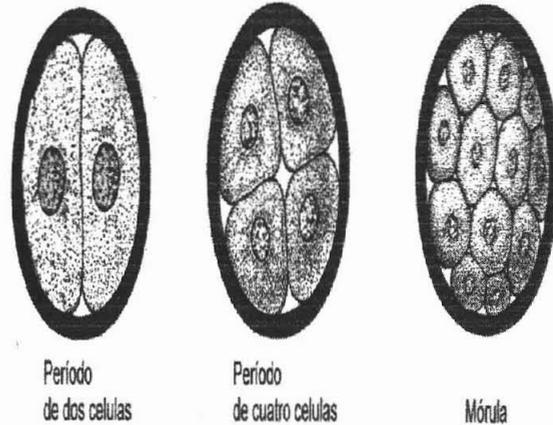


A medida que el cigoto pasa por la tuba uterina sufre una división celular en 2 blastómeros (2,4,8), cuando llega a 16 forma una mórula.

Formación de la blástula: Al cuarto día la mórula entra en el útero y se introduce líquido por la zona pelúcida que separa a la capa celular en trofoblasto y embrioblasto<sup>15</sup>



Fotografía 22. A



Fotografía 22. B

Fotografía 22 A. Fecundación e Implantación del óvulo (Programa de la Asignatura de 4° de Ortodoncia Facultad de Odontología UNAM Unidad II Crecimiento y Desarrollo Elaborada por los Drs. CD. Javier Lamadrid Contreras, CD. Mario Hernández Pérez, CD. Gilberto Nidome Inzunza)

Fotografía 22 B. Formación de la mórula o segmentación<sup>13</sup>

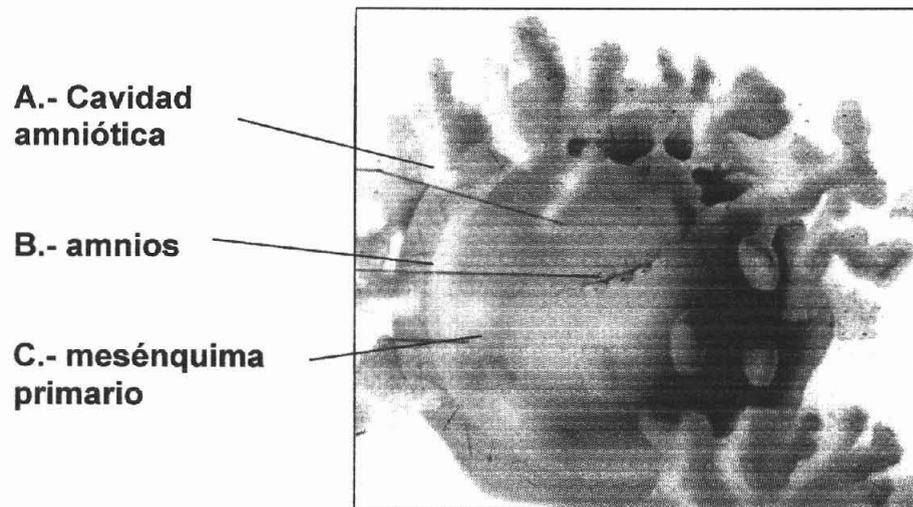
En la segunda semana (7°, 8° día) se forman dos capas, el epiblasto que origina el ectodermo y mesodermo; y el hipoblasto que dará origen al endodermo. En el día 10 se incrusta por completo el blastocito. Se forma el trofoblasto que comprende el citotrofoblasto que origina a la placenta, y el sincitiotrofoblasto que ayuda a la implantación. Al final de esta etapa el embrión o huevo mide 1.5 mm. de largo y ha comenzado la diferenciación cefálica. En la segunda semana se inicia la circulación útero-placentaria



primitiva. La masa celular interna o embrioblasto se diferencia en: el epiblasto y el hipoblasto los cuales, conjuntamente forman el disco bilaminar.<sup>15</sup>

La segunda semana de desarrollo es conocida como la semana del dos, el trofoblasto se diferencia en dos capas el citotrofoblasto y el sincitiotrofoblasto, el embrioblasto forma dos capas, el epiblasto y el hipoblasto. El mesodermo extraembrionario se separa en dos hojas somatopleural y esplacnopleural.<sup>15,24</sup>

Finalmente se forman dos cavidades, la amniótica y la del saco vitelino<sup>15,24</sup>



Fotografía 23. Periodo de Huevo<sup>13</sup>

## 2.4 Período embrionario

El periodo embrionario se extiende desde la tercera hasta la octava semana de desarrollo y es el lapso en el cual cada una de las tres capas germinativas ectodermo, mesodermo y endodermo, da origen a sus propios tejidos y sistemas orgánicos como consecuencia de la formación de órganos se establecen los principales caracteres del cuerpo. La capa del ectodermo, da origen a los órganos y estructuras que mantienen el contacto con el mundo



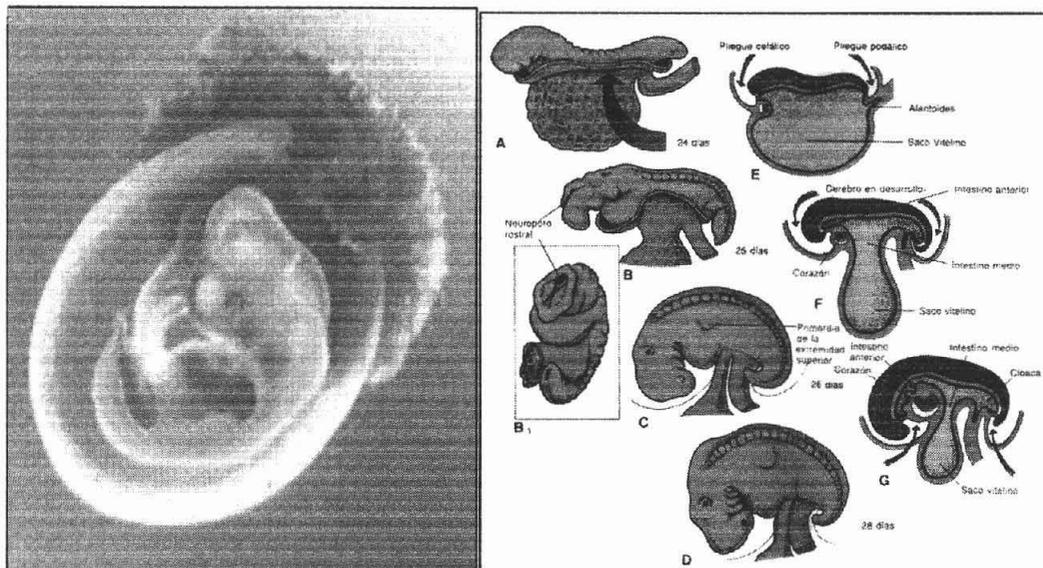
exterior, Sistema Nervioso Central; Sistema Nervioso Periférico, epitelio sensorial del oído, nariz y el ojo, piel, pelo y uñas, glándula hipófisis, mamarias y sudoríparas, esmalte de los dientes.<sup>15</sup>

El mesodermo paraxial forma somitas que dan origen al mesenquima de la cabeza y se organizan en segmentos occipitales y caudales. Los somitas dan origen al miotoma (tejido muscular), al esclerotoma (cartílago y hueso), y al dermatoma (tejido subcutáneo de la piel, los cuales son todos los tejidos de sostén del cuerpo.<sup>15,24</sup>

El establecimiento del patrón del eje embrionario cráneo caudal es controlado por los genes de caja amniótica.<sup>15,24</sup>

Como resultado de la formación de los sistemas orgánicos y el rápido crecimiento del SNC, el disco embrionario en un comienzo aplanado empieza a plegarse cefalocaudalmente, para formar de esta manera los pliegues cefálico y caudal.

El disco también se pliega transversalmente (pliegues laterales), lo que da lugar a la forma redondeada del cuerpo.<sup>15,24</sup>



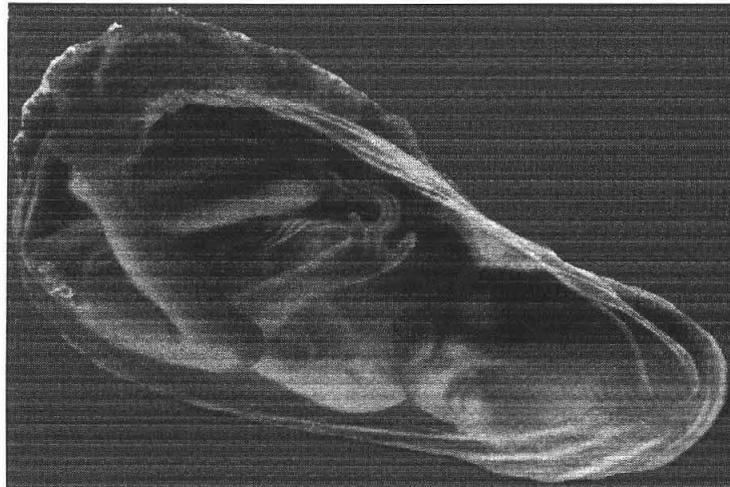
Fotografía 24. Plegamiento embrionario<sup>6,14</sup>



## 2.5 Período fetal

Entre la octava y la décimo segunda semana, el feto triplica su longitud de 20 a 60mm, aumenta de tamaño la mandíbula y la relación antero-posterior maxilo-mandibular se asemeja a la del recién nacido

Los cambios observados durante los últimos trimestres de la vida intrauterina son principalmente aumentos de tamaño<sup>15</sup>



Fotografía 25. Desarrollo de un nuevo ser<sup>6</sup>

El Dr. Korn utiliza las etapas del desarrollo y crecimiento en su técnica de Ortodoncia Postural. Por lo expuesto anteriormente podemos concluir que las primeras doce semanas de vida intrauterina son periodos críticos y muy importantes en el crecimiento y desarrollo craneofacial así como en el dental y el corporal. El conocimiento básico de este proceso, toma un factor determinante para comprender el origen de las estructuras óseas, tejidos blandos, maxila, mandíbula, dientes, Articulación Temporo Mandibular; que en conjunto permitirán el desarrollo de la oclusión dental o de las anomalías relacionadas con la maloclusión. Algunas de estas anomalías serán comentadas en su oportunidad en el capítulo correspondiente al Diagnóstico Diferencial



### CAPITULO 3

## DESARROLLO DENTAL

Para el Dr. Korn la erupción dental es parte esencial del diagnóstico y tratamiento temprano. La utilización de su aparatología en su Técnica de Ortodoncia Postural dependerá en gran parte del conocimiento del desarrollo dental en el tratamiento de los casos de apiñamiento. Por lo anterior hemos querido incluir en este capítulo algunos puntos importantes.

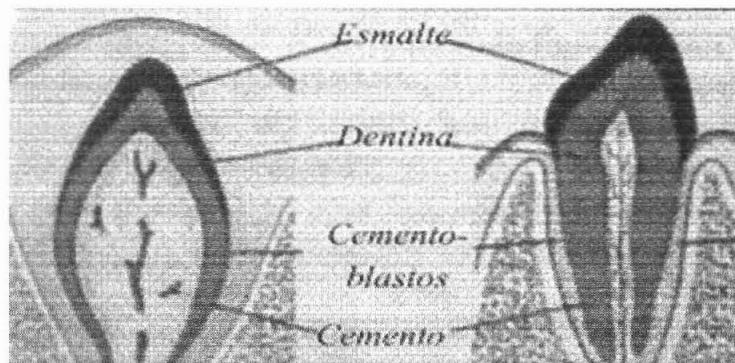
Se sabe que el desarrollo dental abarca los acontecimientos que existen para la formación de un órgano dentario.<sup>24</sup>

Los dientes se desarrollan a partir del ectodermo y el mesodermo.

- El componente ectodérmico da origen al esmalte.
- El componente mesodérmico da origen a la pulpa dentaria, la preentina y la dentina.

En la formación participan el epitelio y el mesenquima; la banda de epitelio que cubre la boca primitiva se llama lámina dental que se divide en vestibular y dentinaria.

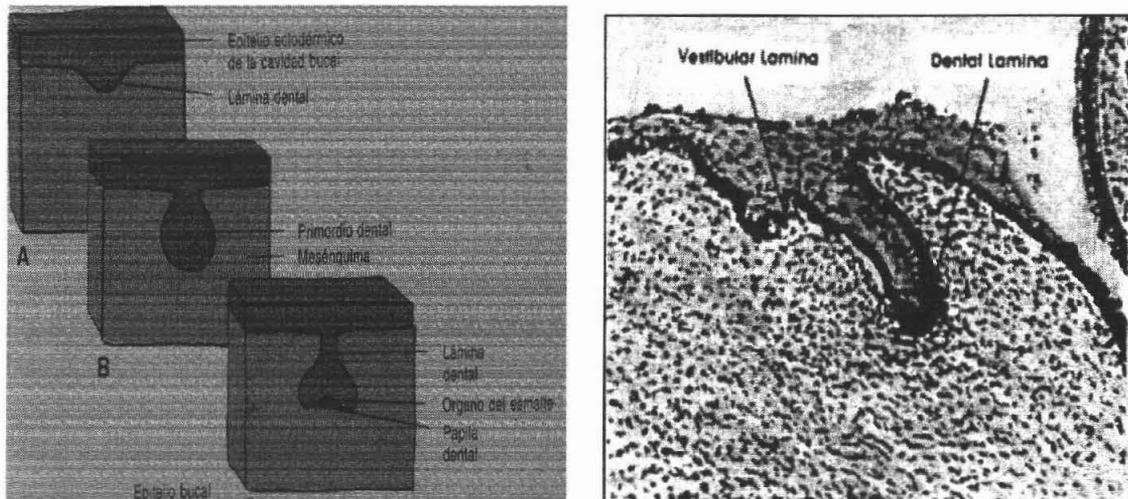
La lámina dental da origen a proliferaciones epiteliales intensas y localizadas dentro del ectomesenquima. Desde este momento los dientes se desarrollan en etapas de: Brote, Casquete y Campana.<sup>24</sup>



Fotografía 26. Formación dental (Programa de la Asignatura de 4° de Ortodoncia Facultad de Odontología UNAM Unidad III Desarrollo de la Oclusión Elaborada por los Drs. CD. Javier Damián Barrera CD. Armando Montesinos Flores CD. Ma. Eugenia Vera)<sup>10</sup>

### 3.1 Brote

A partir de la lámina dental se individualiza un brote epitelial o yema para cada uno de los gérmenes de la primera dentición. La primera dentición se forma entre la sexta y octava semana del desarrollo embrionario, la segunda dentición entre la 20ª semana y el décimo mes después del nacimiento<sup>24,25</sup>

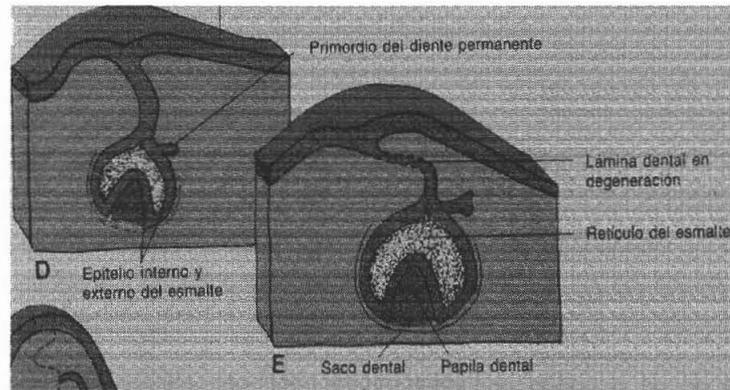


Fotografía 27. Esquema de la formación de la lamina dental (Dr. Moore Embriología.; Programa de la Asignatura de 4º de Ortodoncia Facultad de Odontología UNAM Unidad III Desarrollo de la Oclusión Elaborada por los Drs. CD. Javier Damián Barrera CD. Armando Montesinos Flores CD. Ma. Eugenia Vera)<sup>10</sup>

### 3.2 Casquete

También se conoce como etapa de copa o proliferación. En este período el brote epitelial prolifera rápidamente, el brote toma forma de casquete. Se distinguen todos los elementos formativos del diente y sus tejidos de sostén, estos dan origen al germen dentario y se divide en:

- \*Órgano del esmalte: Se formara el esmalte de la corona e inicia formación de la dentina.
- \* Folículo dental: Se formaran téjidos de sostén y papila dental. <sup>24,25</sup>

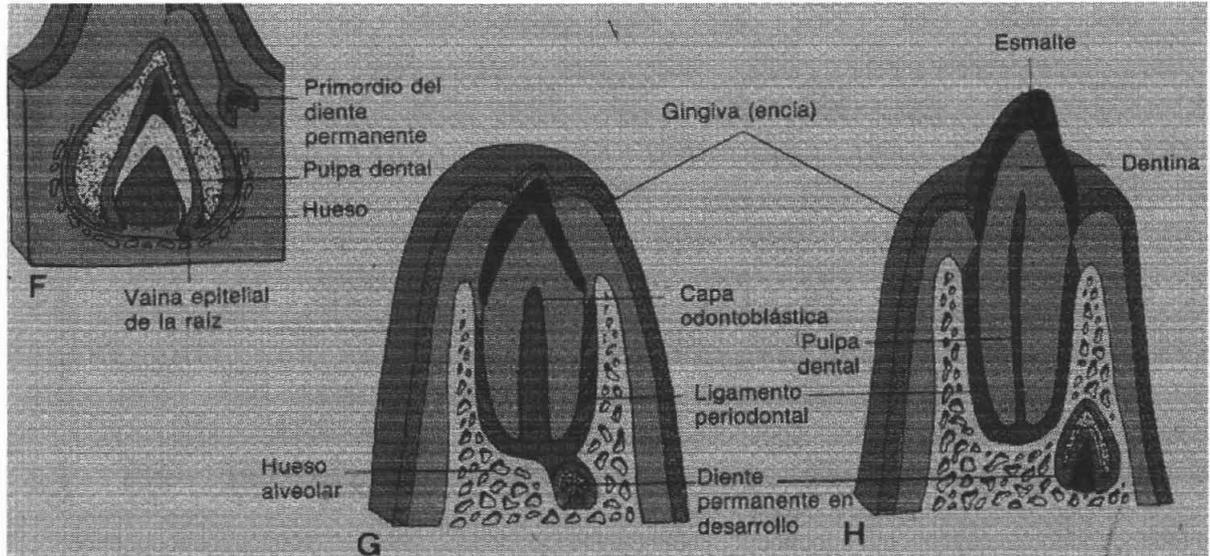


Fotografía 28. Etapa de proliferación <sup>14</sup>

### 3.3 Campana

También se le conoce como estadio de histodiferenciación y morfodiferenciación. El órgano del esmalte toma forma de campana. La lámina dental se rompe separando el órgano del epitelio, por la entrada de mucopolisacáridos y la entrada de agua se forma el retículo estrellado. Comienza a reconocerse el futuro patrón de la corona. Se inicia la formación de la dentina por parte de los odontoblastos.

Después de formada la primera capa de dentina las células del epitelio dental interno se diferencian para formar el esmalte. La formación de la raíz se da una vez formada la corona cuando a nivel del cuello se forma la vaina de Herwing cuya función es servir de guía en la formación radicular.<sup>24,25</sup>



Fotografía 29. Reconocimiento del patrón coronario. <sup>14</sup>

### 3.4 Formación de los tejidos de sostén

Mientras se están formando las raíces simultáneamente se forman los tejidos de sostén del diente a partir del folículo dental. A medida que la vaina radicular va fragmentándose, las células ectomesenquimatosas del folículo dental penetran por las fenestraciones epiteliales y se apoyan contra la dentina radicular recién formada. Entonces estas células se diferencian en cementoblastos, Las células del ligamento periodontal, los haces de fibras y el hueso alveolar también se diferencian a partir del folículo dental. <sup>24,25</sup>

### 3.5 Erupción dental

La erupción dental se define como el movimiento del diente en desarrollo en dirección axial desde su ubicación en el hueso hasta su posición funcional en

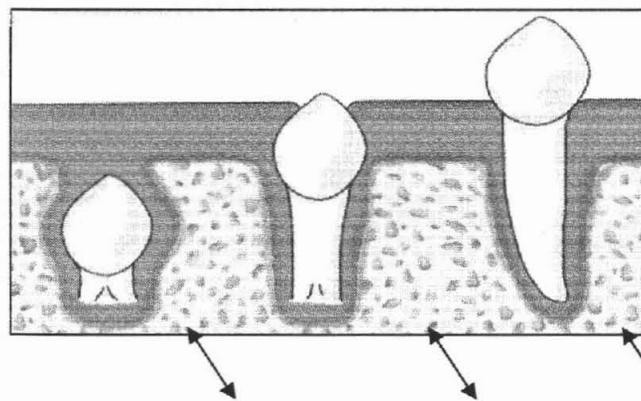


la cavidad oral. Los dientes tienden a erupcionar a lo largo de la línea media de sus propios ejes, hasta que encuentran resistencia.

La corona del diente en erupción esta cubierta por restos del Órgano del Esmalte. El epitelio externo se une con el extrato intermedio luego de la desaparición del retículo estrellado por agotamiento al finalizar la formación del esmalte. Ahora esas capas de células remanentes soldadas al epitelio interno o capa de ameloblastos del Órgano del Esmalte, en conjunto constituyen el epitelio reducido, cuando el diente se aproxima a la capa basal del epitelio gingival, este se suelda con el epitelio reducido del Órgano del Esmalte.

Esta función entre ambos epitelios se realiza sobre toda la corona, hasta llegar a la zona del cuello del diente. El mecanismo de erupción continúa hasta que el diente aparece en el medio bucal, después de atravesar el epitelio gingival.<sup>24,25</sup>

Se conoce la Erupción activa, en la que el diente busca ocluir y la Erupción pasiva, donde está presenta la remodelación del periodonto para que el diente erupcione.<sup>24</sup>



Fotografía 30.

Etapas de erupción: Preeruptiva Eruptiva Funcional<sup>10</sup>



Los dientes erupcionan en tres etapas:

1. Fase Preeruptiva, corresponde a la etapa en que es completada la calcificación de la corona, se inicia la formación de la raíz y tiene lugar la migración intra-alveolar hacia la superficie oral. Se dan 4 movimientos: Derivación, Inclinación, Rotación, Movimiento transversal.
2. Fase Eruptiva, también llamada prefuncional, se inicia en el momento en que el borde incisal o el vértice cuspídeo rompe la encía y el diente se hace visible en el o interior de la boca.
3. Fase Funcional: Esta fase se establece cuando el diente tiene oclusión con el antagonista. Los movimientos que ocurren en esta fase duran toda la vida, tratando de compensar el desgaste o abrasión.<sup>8</sup>

### **3.5.1 Teorías de la erupción dental**

Los mecanismos aun no están bien aclarados por lo que se han sugerido diversas hipótesis al respecto

1. El crecimiento de la raíz provoca presiones.
2. Existe un ligamento en "hamaca" constituido por fibras colágenas que va disminuyendo paulatinamente de longitud, determinando de esa manera, desplazamiento del diente hacia la mucosa bucal. Estas teorías no explican la formación de los dientes retenidos, además pueden erupcionar dientes que no han formado sus raíces.
3. El crecimiento de la raíz depende de la extensión hacia apical de la



papila dentaria.

4. La posición del cemento apical.
5. La actividad de los dientes de la segunda dentición, explicará la erupción de los dientes de la primera dentición, pero no la explicación de los dientes de la segunda dentición.
6. Presión sanguínea apical.
7. Disminución progresiva del volumen de la cavidad pulpar por la continua formación de dentina. Esta teoría no explica la erupción de los dientes sin raíces
8. Remodelación ósea de los huesos maxilar y mandibular no aclara que ocurre con los dientes que permanecen incluidos.<sup>24</sup>

El Dr. Korn menciona en su filosofía que el desarrollo dento alveolar puede presentar algunas restricciones por algunos elementos durante su formación como:

- a) Restricción horizontal causada por las mejillas y labios
- b) Restricción antero posterior y vertical causada por el atrapamiento de la maxila sobre la mandíbula, si esta no es retirada detiene el movimiento dental y reflejan cambios en el tejido blando y el perfil.
- c) Restricción oclusal, afecta la erupción de los dientes, el movimiento de dientes, la posición mandibular y el desarrollo vertical.<sup>17</sup>

Este tipo de restricciones el Dr. Korn las trata basado en el concepto del Dr. Frankel con el cual elimina las presiones musculares laterales durante el proceso eruptivo dental, libera la mandíbula con el Bite Plane, entrena la musculatura permitiendo a la lengua ser el músculo formador, controla el



desarrollo posterior vertical ganando un patrón disto-labial-bucal en la erupción, incrementando la dimensión del arco y permitiendo un desarrollo dentoalveolar. <sup>18</sup>

### 3.6 Cronología de la erupción dental

La secuencia de erupción dental y su cronología más común es:

Para dentición temporal:

Maxila : A , B , C , D , E

Diente	Erupción	Calcificación (in útero)	Corona completa	Raíz completa
A	7 meses	3-4 meses	3 meses	1 ½ años
B	8 meses	4 meses	4 meses	1 ½ -2 años
C	16-20 meses	5 meses	9 meses	2 ½ -3 años
D	12-16 meses	6 meses	6 meses	3 años
E	20-30 meses	6 meses	10-12 meses	3 años

Mandíbula: A , B , D , C , E

Diente	Erupción	Calcificación (in útero)	Corona completa	Raíz completa
A	6 ½ meses	4 ½ meses	5 meses	1 ½ -2 años
B	7 meses	4 ½ meses	4 ¼ meses	1 ½ -2 años
C	16-20 meses	5 meses	9 meses	2 ½ -3 años
D	12-16 meses	5 meses	6 meses	2 ½ -3 años
E	20-30 meses	6 meses	10-12 meses	3 años

21,23



Para dentición permanente:

Maxila:

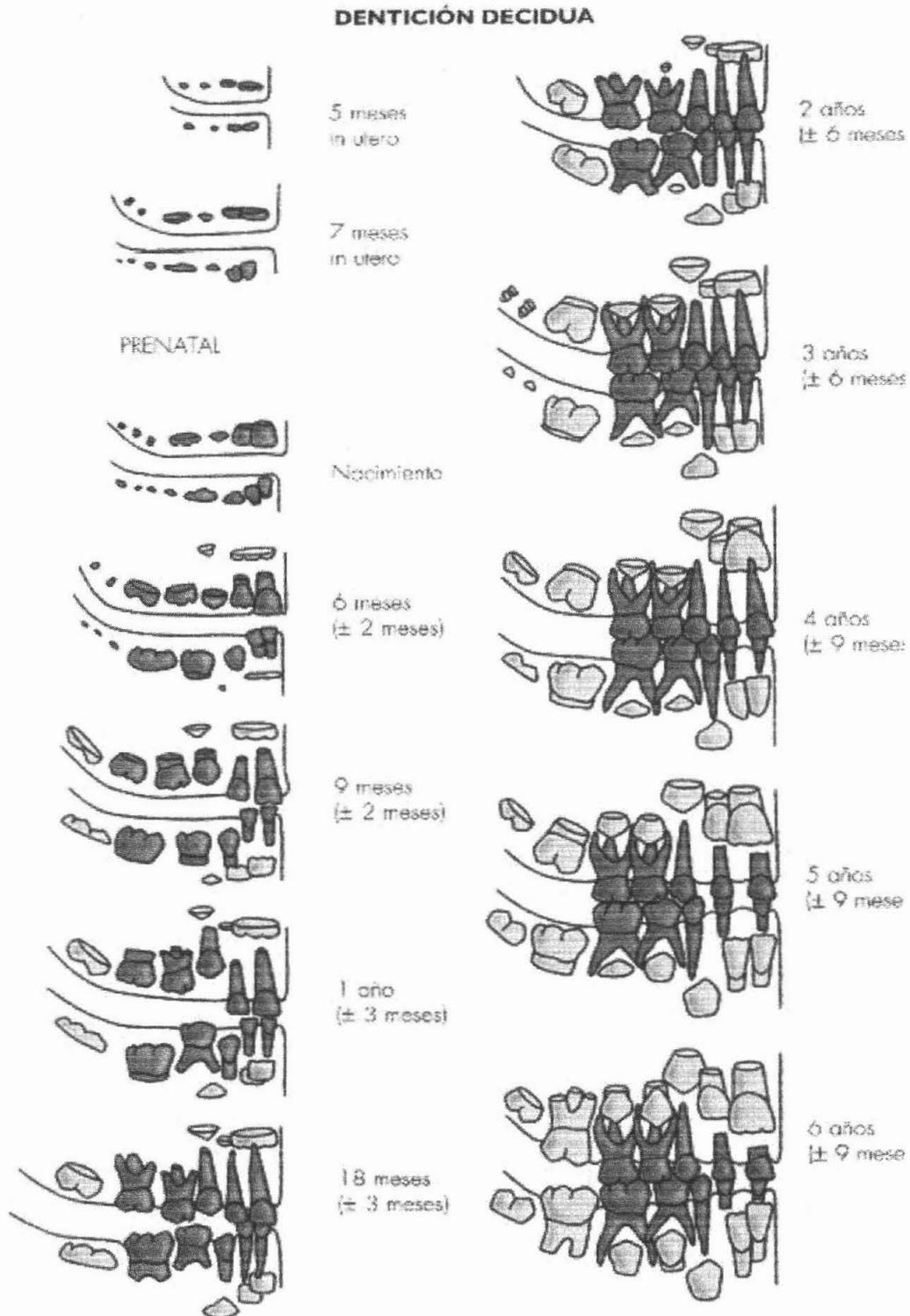
- 6 , 1 , 2 , 5 , 3 , 4 , 7 , 8
- 6 , 1 , 2 , 5 , 4 , 3 , 7 , 8

Diente	Erupción	Calcificación	Corona completa	Raíz completa
1	7- 8 años	3-4 meses	4-5 años	10 años
2	8-9 años	10 meses	4-5 años	11 -12 años
3	11-12 años	4-5 meses	6-7 años	13- 15años
4	10-11 años	11 meses	5-6 años	12-13años
5	10-12años	13 meses	6-7años	12- 14 años
6	6-7años	al nacer	2 ½ - 3años	9 - 10años
7	12-13 años	21 meses	7-8 años	14-16años
8	17-21años	8-10años	12-16 años	18- 25 años

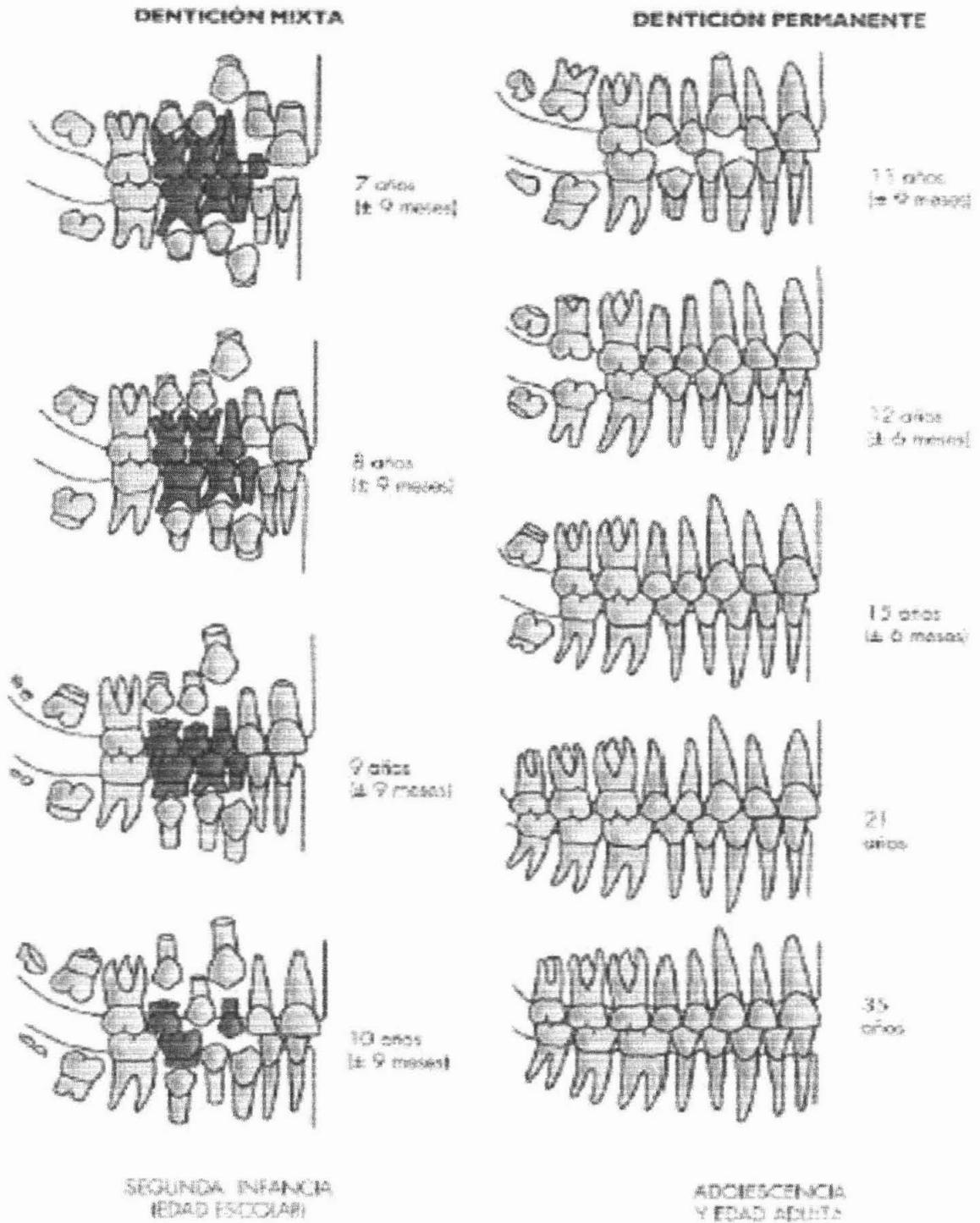
- Mandibula : 6 , 1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 7 , 8

Diente	Erupción	Calcificación	Corona completa	Raíz completa
1	6- 7 años	3-4 meses	4-5 años	9 años
2	7- 8 años	3-4 meses	4-5 años	10 años
3	9- 10 años	4-5 meses	6-7 años	12 - 14 años
4	10- 12 años	1 ¾ -2 años	5-6 años	12 - 13 años
5	años	2 ¼ años	6-7años	13 - 14 años
6	11- 12años	al nacer	2 ½ - 3años	9 - 10años
7	6- 7años	2 ½ -3 años	7-8 años	14 - 15 años
8	11-13 años 17-21años	8-10años	12-16 años	18 - 25 años

21,23



Fotografía 31. Esquemas de erupción dental (Vellini, Diagnóstico y Planificación en Ortodoncia)<sup>18</sup>



Fotografía 32. Esquemas de erupción dental<sup>18</sup>



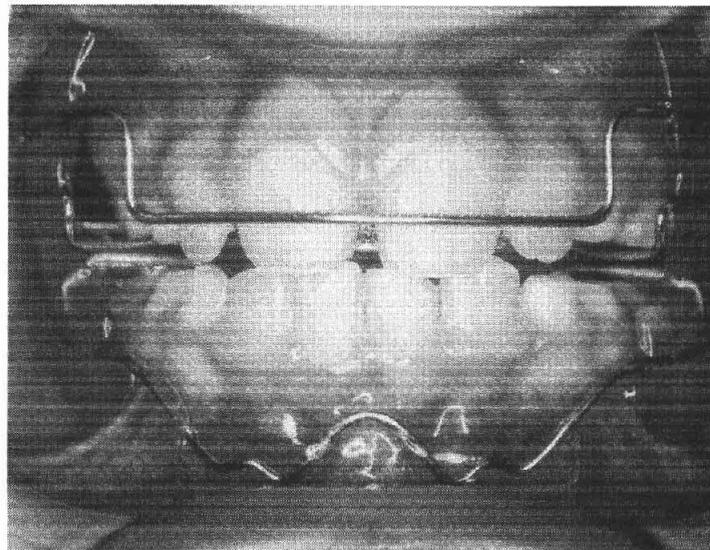
### 3.7 Reposición mandibular y su efecto sobre el desarrollo dental

El efecto de la reposición mandibular sobre el desarrollo de la oclusión manejado por el Dr. Korn se refleja en la erupción dental vertical anterior y posterior que influye en el aumento o disminución en el crecimiento vertical, actuando sobre el desarrollo lateral o dentoalveolar, el entrenamiento de la musculatura del tejido blando y en el crecimiento esquelético como “remodelamiento dentoalveolar”.<sup>14</sup>

Para lograr la reposición mandibular el Dr. Korn se vale del uso del “Efecto Frankel”, Lip Bumpers y Bite Plane

#### “EFECTO FRANKEL”

Elimina restricciones laterales, libera la mandíbula, entrena la musculatura y modifica el control vertical posterior.<sup>14</sup>

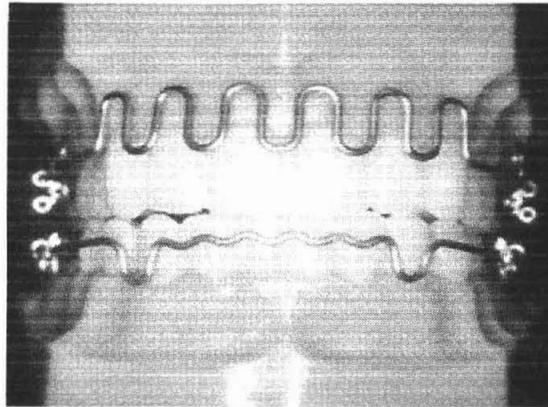


Fotografía 33. Aparato de Frankel<sup>11</sup>



### LIP BUMPERS.

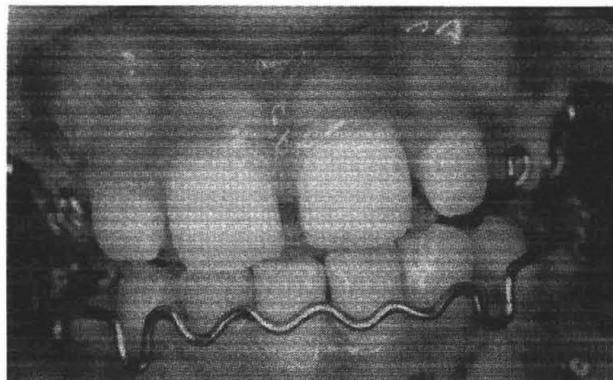
Gana un patrón de erupción sin atrapamiento disto-labio-bucal, elimina restricciones laterales postero-vertical sobre la erupción, permite el desarrollo lateral dento-alveolar, aumenta la anchura de la arcada, mantiene la posición molar (manteniendo el espacio), distalar molares (especialmente superiores) y mantiene la anchura de la expansión palatal.<sup>14</sup>



Fotografía 34. Parabolios o Lip Bumper del Dr. Korn<sup>11</sup>

### BITE PLANE

Libera la mandíbula del maxilar, permite la erupción, elimina las restricciones sobre el movimiento, lateral y protusivo mandibular inferior cuando se requiere colocar<sup>14</sup>



Fotografía 35. Plano de mordida<sup>11</sup>



### 3.8 Redirección de la erupción en el manejo del crecimiento dentoalveolar

La redirección de la erupción es un paso trascendente en la terapéutica utilizada por el Dr. Korn ya que con la redirección y la distalización las piezas dentales son ubicadas en el arco dental, para su mejor oclusión y espacio junto con las piezas dentales adyacentes<sup>14</sup>

El apiñamiento dentoalveolar es frecuentemente encontrado con variantes en Ortodoncia y su manejo es el tratamiento mas frecuente en la Ortopedia y Ortodoncia<sup>14</sup>

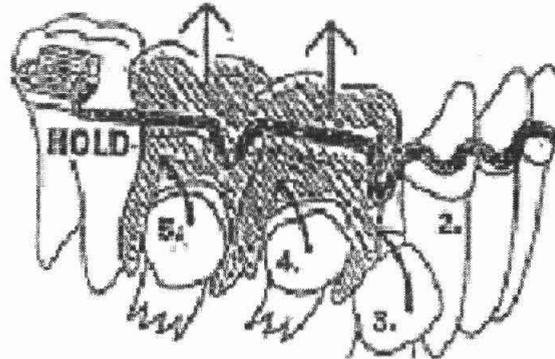
La investigación de los estudios de la biología de la erupción dental y la reabsorción tienen una gran importancia en la posición de relación dental entre la dentición primaria y sus dientes sucedáneos permanentes. Una irregularidad entre la relación de ambas denticiones puede ser la no reabsorción de las raíces de los temporales afectando la erupción del diente permanente y retardando los patrones de erupción dental.

Las investigaciones preliminares del Dr. Korn encontraron casos que exhiben una gran incidencia de las alteraciones entre la dentición temporal y la permanente en su dirección de erupción. Así en los casos de apiñamiento, la radiografía panorámica en la dentición mixta frecuentemente revela.<sup>15</sup>

- La no reabsorción o desigual resorción de las raíces de dientes primarios
- Dientes permanentes que desarrollan angulación
- Desarrollo parcial ectópico de los dientes permanentes
- Desarrollo de los dientes permanentes con rotación
- Erupción localizada desviada y erupción de patrones fuera de tiempo<sup>14</sup>

El trabajo del Dr. Korn describe una investigación de tratamiento que emplea la "Redirección de la Erupción" como el principal conductor del crecimiento.

Se asume que el espacio esta disponible y los procedimientos para ganar espacio no son previamente necesarios. El objetivo del tratamiento es alterar el patrón de erupción y finalmente ubicar los dientes permanentes, así se reduce el grado de intervención de la Ortodoncia en la dentición permanente.<sup>14</sup>



Fotografía 36. Redirección de la erupción mediante extracciones de temporales y uso de Lip Bumpers<sup>11</sup>

La malposición parcial de la erupción dental (ectopia parcial) y la rotación molar son variables prevalentes en la maloclusion con crecimiento y constricción de la maxila.<sup>14</sup>

En el progreso de las investigaciones en la Universidad de Tufts realizadas por el Dr. Korn, indica que en la población los pacientes de Ortodoncia, el 95% de los casos muestra algún grado de rotación maxilar, y el 70% y 80% de todos los casos muestran evidencias radiográficas de angulación, rotación o ectopia parcial en el desarrollo de la dentición permanente y/o ninguna reabsorción de las raíces de dientes primarios.<sup>14</sup>



En el trabajo del Dr. Korn se utiliza un protocolo de tratamiento el cual combina, una óptima cronometría, Lip Bumpers flexibles, Bite Plane, y la extracción secuencial de los dientes de ser necesario.<sup>14</sup>

La redirección de erupción se realiza mediante:

- Desoclusión (Bite Plane).
- La extracción de piezas dentales temporales.
- Colocación de Lip Bumpers para obtener espacio adecuado a las piezas dentales en su erupción.<sup>14</sup>



## **CAPÍTULO 4**

### **DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL**

El diagnóstico para cualquier tratamiento debe estar bien fundamentado y sustentado. Si el diagnóstico fuera erróneo, el tratamiento también lo será y causara mayores daños, EL Dr. Marcel Korn retoma el debate de la extracción o no extracción que mas adelante se mencionara. El diagnóstico debe ser enfocado a beneficiar al paciente y debe valorarse perfectamente la mutilación o no del paciente y cuando se beneficiará o perjudicará con el tratamiento. Deben existir los mayores beneficios para el paciente sea cual sea la ruta de tratamiento a seguir Por lo antes mencionado revisaremos los principales grupos de alteraciones o anomalías que puede llegar a presentar el paciente.

#### **4.1 Significado y trascendencia del Diagnóstico en Ortodoncia**

El Diagnóstico de cada una de las anomalías morfológicas y funcionales del Sistema Estomatognatico es condición primaria para poder establecer un plan de tratamiento acorde con las condiciones clínicas del paciente.<sup>16</sup>

A primera vista destacar el diagnóstico puede parecer obvio ya que es un hecho aceptado desde siempre en Medicina y Odontología.

Se debe tener en cuenta que en el Diagnóstico en Ortodoncia, intervienen procesos hereditarios y ambientales, que lo hacen mas complicado, y más cuando se trata de un niño o adolescente donde el crecimiento puede contribuir a agravar el problema.<sup>16</sup>

El predominio artístico mecánico entre la generalidad de los ortodoncistas ha condicionado que se enfoque la mal oclusión directamente, desde el punto



de vista terapéutico, como la causa de los problemas, por lo que el diagnóstico de las deformidades maxilo-mandibulares y de las ATM pasa a segundo término para algunos clínicos en el orden de prioridades de estudio.

La impresión del Diagnóstico ha contribuido en gran medida a la difusión de la creencia de que su punto clave es la relación de las arcadas dentarias en su punto de máxima intercuspidad. Es decir a veces se diagnostica con más interés e importancia la maloclusión y se descuidan las anomalías de los tejidos blandos, las maxilo-mandibulares, las dentales, y las de las articulaciones temporo-mandibulares.<sup>16</sup>

Lo adecuado sería el enfoque de que las anomalías de la oclusión dentaria, son el resultado de la morfología y función alterada de los otros elementos que forman el Sistema Estomatognático<sup>16,24</sup>

#### **4.2 Norma y anomalía**

La primera duda que surge al realizar el diagnóstico en Ortodoncia es ¿Qué se conoce como norma? ¿Cuándo se altera esa norma? y ¿Cuándo aparece la anomalía?

En Ortodoncia y Ortopedia se tratan desviaciones morfológicas y funcionales de los distintos elementos que conforman el Sistema Estomatognático. Aunque la individualidad es característica del ser humano se hace necesario admitir ciertas normas morfológicas estéticas y fisiológicas que nos permiten distinguir entre lo que podríamos nombrar normal o habitual y lo que se aparta de ello.<sup>16,17</sup>

El término anomalía puede ser limitado e inadecuado, pero es válido para el clínico que intenta realizar el diagnóstico diferencial de los pacientes que va a tratar.<sup>16,17</sup>



Según el Dr. Guillermo Mayoral el término anomalía es la desviación respecto a la normalidad individual, cada individuo es distinto, con un patrón morfogenético normal para él, pero puede presentar diferencias en cuanto al volumen, posición y forma, de las partes integrantes del aparato masticatorio. Estas diferencias son las que denominamos anomalías, término que así entendido facilita su aplicación en el Diagnóstico al destacar lo anormal de lo normal.<sup>16,17</sup>

Es necesario adoptar un sistema de Diagnóstico que permita conocer y clasificar las anomalías que presenta el paciente de forma racional, ordenada y simple para facilitar su conocimiento y poder hacer un plan de tratamiento lo más ajustado a las necesidades del paciente.

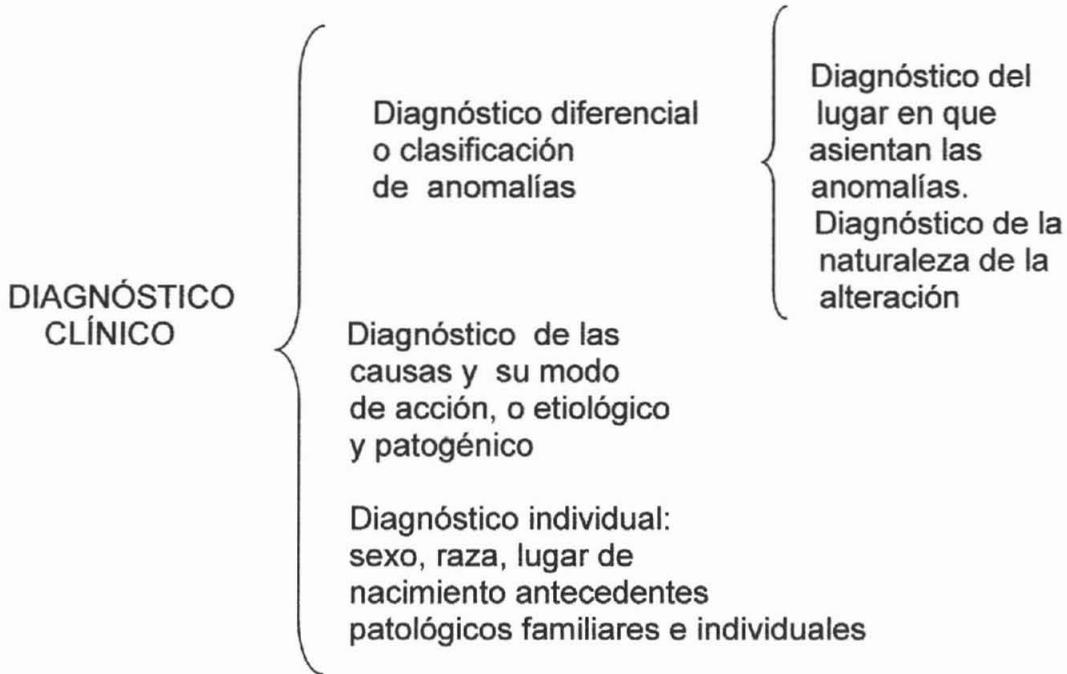
### **4.3 Diagnóstico Clínico**

La falta de precisión en el diagnóstico en Ortodoncia se debe a varios factores, el principal de ellos, es el enfoque desde el punto de vista de la oclusión dentaria, sin menospreciarla y perderla de vista, la oclusión es el resultado de la morfología y función normal o no del Sistema Estomatognático, por lo que en ellos se debe enfocar el Diagnóstico si se quieren conocer los resultados de las anomalías oclusales.<sup>16,17</sup>

Sin embargo dado el número y complejidad de anomalías bucales, se hace indispensable seguir un orden para clasificarlas. El primer proceso del Diagnóstico clínico es el "Análisis", en el que se observan las anomalías individuales del paciente y la segunda de "Síntesis" de las anomalías enumeradas en la primera fase, siguiendo el orden en que se han producido, es decir, según su patógena donde involucramos las respuestas de los pacientes y con ellas podremos obtener un verdadero diagnóstico clínico.<sup>16,17</sup>

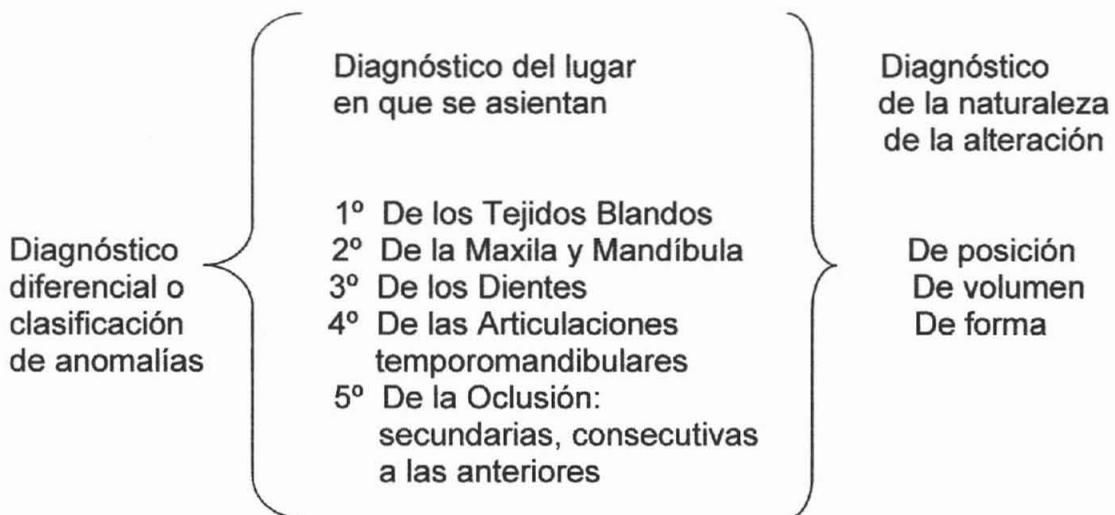


Con el criterio anterior podemos seguir los pasos diagnósticos que son:



#### 4.4 Diagnóstico Diferencial o Clasificación de las Anomalías

Conducir el diagnóstico de la siguiente manera no tiene tantas dificultades como podría parecer a primera vista ya que esta ubicado de forma racional<sup>17</sup>





## 1º De los Tejidos Blandos

Podemos encontrar anomalías de posición, volumen, forma y función

En las de posición están las de los labios como proquelia (hacia delante), retroquelia (hacia atrás), dextroquelia (hacia la derecha), levoquelia (hacia la izquierda).

En las de volumen encontramos macroquelia, microquelia e hipertrofia de los frenillos.

Dentro de las anomalías de forma y función se puede mencionar la hipertonicidad o hipotonicidad muscular y la actividad muscular anormal como el hipogenismo (mentón con falta de tono muscular) o el hipergenismo (mentón con aumento de tono muscular).<sup>17</sup>



Fotografía A

Fotografía B

Fotografía C

Figura 37. Anomalías en tejidos blandos:

A: Hipertonicidad muscular. Proquelia superior e inferior. Hipergenismo.<sup>1</sup>

B: Hipertonicidad muscular (mentolabial y músculos buccinadores).<sup>1</sup>

C: Levoquelia. Asimetría facial. Hipertonicidad muscular aumentada.

Hipergenismo.<sup>1</sup>



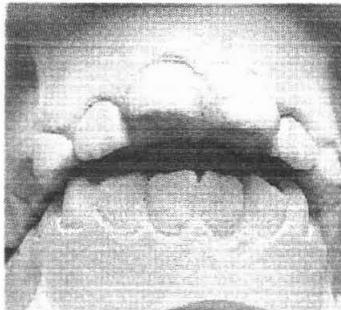
## 2º Anomalías Máxilo Mandibulares

Estas anomalías van ligadas al crecimiento y desarrollo.

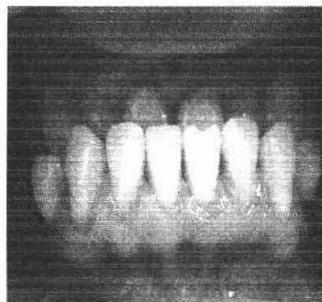
Las anomalías de tiempo van ligadas al retraso o adelanto en el desarrollo y crecimiento de la maxila y la mandíbula.

Las de espacio son las más frecuentes en Ortodoncia dentro de estas están las de posición podemos mencionar las siguientes: prognatismo, promaxila total o anterior, retrognatismo, dextrognatismo, levognatismo, proinclinacion, retroinclinacion, progenismo y retrogenismo.

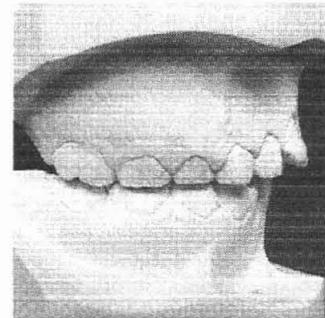
En volumen y forma encontramos macrognatismo, micrognatismo, hipergonia e hipogonia. Estas anomalías pueden ser transversales, antero-posteriores y verticales.<sup>1</sup>



Fotografía A



Fotografía B



Fotografía C

Figura 38. Anomalías del maxilar y mandíbula

A: Promaxila anterior. Retrognatismo.<sup>1</sup>

B: Prognatismo.<sup>1</sup>

C: Clase II División 1 Retrognatismo, Promaxila.<sup>1</sup>

## 3º Anomalía de los Dientes

En este grupo encontramos las siguientes anomalías:

Anomalías de tiempo; erupción y caída (precoz o tardía)

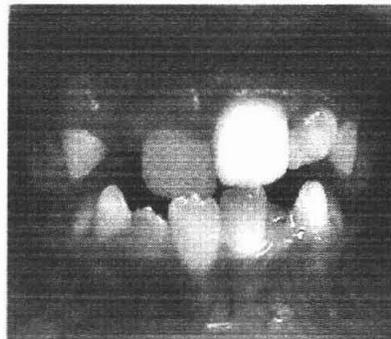
Anomalías de posición; donde están las gresiones (dientes fuera de su base alveolar); vestibulogresión, linguogresión, mesogresión, distogresión, ingresión y egresión, macrodoncias, microdoncias.



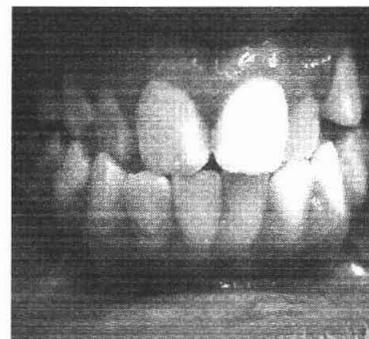
Anomalías de dirección; aquí están ubicadas las versiones (inclinación dental); vestibuloversion, linguoversion distoversion y mesoversion También están las rotaciones (giro de un diente alrededor de un eje vertical), mesovestibular mesolingual, distovestibular, distolingual.

Anomalías de volumen y forma; macrodoncia y microdoncia.

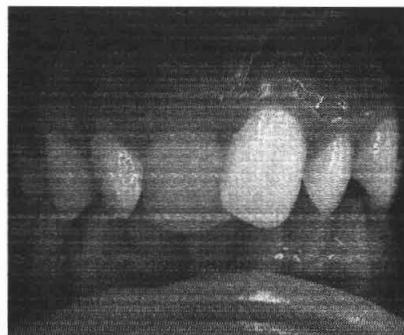
Anomalías de número; aumentado o disminuido, como la anodoncia y los supernumerarios.<sup>17</sup>



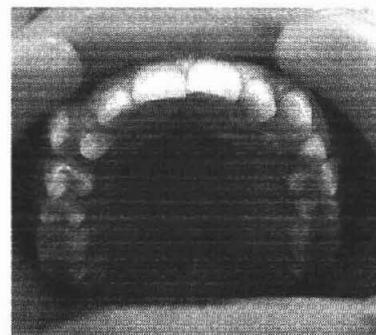
Fotografía A



Fotografía B



Fotografía C



Fotografía D

Figura 39. Anomalías dentales

A, B y C: Pacientes con diversos tipos de Versiones, Gresiones y Rotaciones.<sup>1</sup>

D: Dientes supernumerarios en sectores caninos. <sup>1</sup>



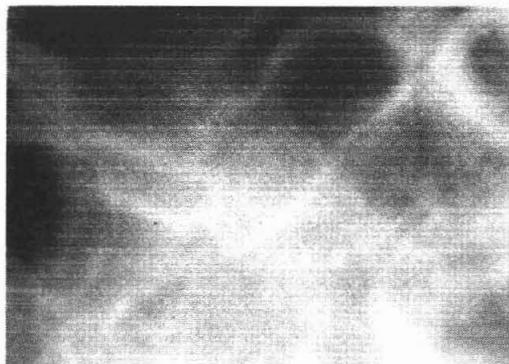
#### 4° Anomalías de las Articulaciones Temporo Mandibulares

La articulación temporo mandibular es una articulación compleja y también sufre anomalías de espacio:

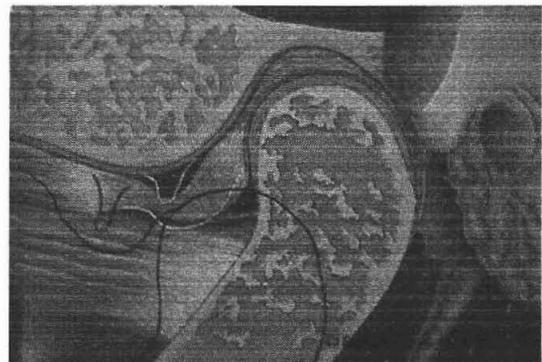
Anomalías de posición entre las que están el procondilismo, retrocondilismo, supracondilismo, infracondilismo, supraparticulación, infraarticulación.

Anomalías de volumen y forma en las que se afectan el condilo, la fosea articular y el tubérculo articular.

Anomalías de número se puede llegar a presentar agenesia condilar<sup>17</sup>



Fotografía A



Fotografía B

Figura 40. Esquemas de la ATM

A: Procondilismo.<sup>1</sup>

B: Retrocondilismo.<sup>19</sup>

#### 5° De la Oclusión: secundarias, consecutivas a las anteriores

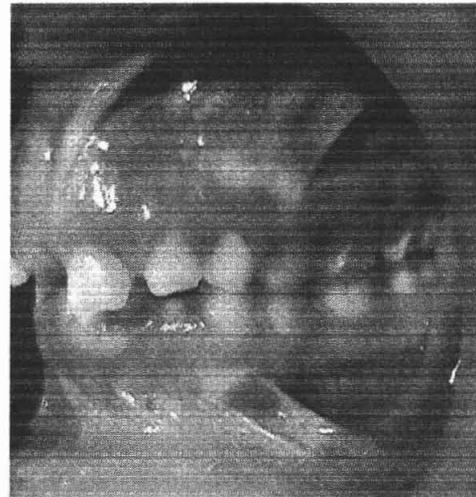
Son las más conocidas y enseñadas en la clasificación del Dr. Edward Angle Clase I, Clase II división 1 y 2 y Clase III Dentro de las anomalías de espacio se observa la posición recíproca en que quedan los dientes de un arco con respecto a los del otro cuando se cierran. Podemos encontrar anomalías de posición esquelética o dental las cuales son conocidas con los términos: mesooclusión (Clase III), distooclusión (Clase II), vestibulooclusión (Protusión



dental), Linguoclusión (retrusión dental) Hiperoclusión (Mordida profunda) e Hipoclusión (Mordida abierta).<sup>17</sup>



Fotografía A



Fotografía B



Fotografía C

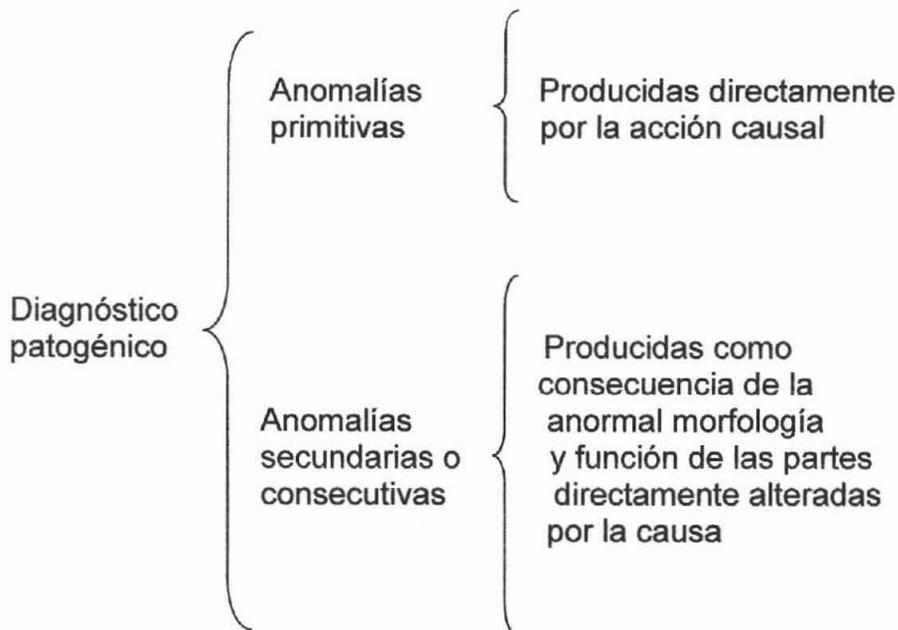
Figura 41 Anomalías de la oclusión

- A: Clase I dental . Mordida abierta.<sup>1</sup>
- B: Clase II. Sobremordida Vertical.<sup>1</sup>
- C: Clase III. Mordida cruzada anterior.<sup>1</sup>



#### 4.5 Diagnóstico patogénico

Este procedimiento de diagnóstico evita la consideración en primer lugar de las anomalías consecutivas (oclusión dentaria) y se ajusta a un orden más lógico, anteponiendo las anomalías primitivas, las que realmente caracterizan el caso clínico, a las secundarias, que son las manifestaciones de las primeras. Las anomalías primitivas son las que proporcionan las indicaciones y limitaciones del tratamiento. Algunas de ellas pueden necesitar tratamiento quirúrgico, otras requerirán una terapéutica combinada ortodoncico-quirúrgica, otro grupo se podrá tratar solamente con medios ortodónticos y/o ortopédicos <sup>17</sup>



El clínico debe ser capaz de reconocer los diferentes problemas de Ortodoncia del paciente para establecer su diagnóstico diferencial y la actitud terapéutica más adecuada en cada caso.

El clínico debe ser capaz de:

- \* Describir, señalar y enfatizar los signos, síntomas y características



diferenciales cada anomalía.

- \* Indicar y valorar los estudios complementarios necesarios en la Ortodoncia.
- \* Realizar el diagnóstico diferencial para alcanzar el diagnóstico definitivo en los diferentes grupos de anomalías.
- \* Establecer la pauta terapéutica más conveniente en cada caso.
- \* Mejorar sus conocimientos y su actitud de cara a ofrecer una mejor atención a sus pacientes.<sup>12</sup>



## CAPÍTULO 5

### APARATOS FUNCIONALES

El uso de los aparatos ortopédicos removibles (funcionales) en casos seleccionados si se ha hecho un buen diagnóstico es de gran éxito. El conocimiento de una filosofía no está reservado especialmente para alguien; lo importante es ser capaz de aplicar el tratamiento indicado para cada tipo de paciente y si requerirá de Ortopedia u Ortodoncia o de ambas será decisión del especialista. Actualmente existen filosofías en las que se combinan Ortodoncia y Ortopedia y está resurgiendo la Ortopedia Craneofacial para mayor beneficio del paciente. El Dr. Korn es uno de los impulsores de la filosofía en la que Ortodoncia y Ortopedia no están divorciadas, de cada una toma conceptos importantes; en su filosofía Ortodoncia Postural nos muestra el uso de aparatología combinada para dar un mejor tratamiento a los pacientes.

#### 5.1 Principios de los aparatos funcionales

Para el Dr. Korn las posiciones de una parte, durante todas las funciones de esa parte constituyen la postura (de dicha parte), donde intervienen los componentes muscular, esquelético y dental. Para intervenir dicha postura en el ser humano el crecimiento y el desarrollo pueden contribuir positivamente; ya que sabemos que los tejidos se adaptan.

Durante mucho tiempo la escuela Europea fue ignorada, hasta que se llegó a comprender la importancia de aplicarla en forma conjunta la filosofía fija Americana y la filosofía funcional Europea<sup>11, 20</sup>

Según el Dr. Thomas Rackosi los aparatos funcionales son fundamentalmente herramientas ortopédicas que modifican el esqueleto



facial del niño en crecimiento a nivel del cóndilo y las suturas pero también tienen un efecto en la zona dentoalveolar.<sup>12</sup>

La diferencia entre los aparatos funcionales se origina en la forma en que ejercen la fuerza. Actúan transmitiendo, eliminando y dirigiendo fuerzas naturales, como las musculares, de crecimiento y erupción dental.<sup>12</sup>

El Dr. 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 las investigaciones que llevo a cabo en las aletas caudales de los delfines.

Su hipótesis de trabajo se convirtió en la base de los principios ortopédicos generales y dentales funcionales; ya que describe las características de los estímulos funcionales, que generan modelan remodelan y mantienen los tejidos<sup>11, 20</sup>

La función es inherente en todas las células, tejidos y órganos e influye sobre estos medios como un estímulo funcional. El objetivo de la Ortopedia funcional consiste en utilizar este estímulo funcional y canalizarlo en la medida que lo permitan los tejidos, maxila, mandíbula, cóndilos y dientes. Esta canalización es de tipo pasivo, en el sentido de que no se requieren elementos mecánicos generadores de fuerza. Las fuerzas que se producen son puramente funcionales e intermitentes en la mayoría de los casos.<sup>11, 20</sup>

Las convicciones de los ortodoncistas europeos encontraron el respaldo de las investigaciones del Dr. Oppenheim, que publico sus estudios con el titulo "Crisis in Orthodontics" en 1933. Este autor comprobó las posibles efectos secundarios que podían producir las fuerzas ortodonticas intensas sobre los tejidos. Estos resultados reforzaron la hipótesis de trabajo del Dr. Häupl, que censuro el uso de fuerzas artificiales de origen mecánico sobre los tejidos



orales. En muchas escuelas de toda Europa el Activador paso ha ser el único aparato de uso universal. No obstante con excesiva frecuencia se uso de forma indiscriminada sin un buen diagnóstico diferencial y una aplicación correcta. Algunos ortodoncistas consideraban que los aparatos removibles activos con tornillos y resortes eran peligrosos para los dientes y tejidos continuos.<sup>11, 20</sup>

La supresión de fuerzas también desempeña una función en el tratamiento con aparatos funcionales, en especial en el regulador de función del Dr. Frankel y el Bionator del Dr. Balters.<sup>11, 20,</sup>

El Dr. Häulp en 1938 vislumbro el potencial de la hipótesis del Dr. Roux y aplicó sus conceptos a la corrección de las deformidades de maxilares y arcadas dentales por medio de estímulos funcionales.; según el Dr. Häulp el proceso de remodelación ósea no puede desarrollarse en presencia de fuerzas activas continuas. Debido a su capacidad para transferir las fuerzas musculares de una zona a otra, se considera que los aparatos ortopédicos funcionales actúan como transformadores. Los aspectos clínicos de la hipótesis del Dr. Roux ya habían sido aprovechados por el Dr. Robin en 1902 y el Dr. Andresen en 1936 y 1939. La contribución del Dr. Häulp consistió en explicar el mecanismo de acción de los aparatos funcionales por mediación de los músculos orofaciales.<sup>11, 20</sup>

A pesar de los principios biológicos del Dr. Haüpl y sus aplicaciones en el tratamiento con activadores, tuvieron algunas consecuencias negativas para el desarrollo de la Ortodoncia en Europa.

Muchos ortodoncistas estaban convencidos de que solo se debían utilizar tratamientos que preservasen los tejidos, como el Activador. Se consideraba que la aplicación de fuerzas mecánicas era antibiológica y representaba un error técnico.<sup>11, 20</sup>



El Dr. Reitan demostró en su Tesis Doctoral en 1951, que el uso de aparatos funcionales no producía resultados histológicos especiales.<sup>11, 20</sup>

El Dr. Schwarz en 1952 argumento que los Activadores no solo transmitían fuerzas funcionales intermitentes, sino que también ejercen fuerzas compresivas de magnitud reducida, como las Placas Activas Removibles.<sup>11, 20</sup>

Investigaciones posteriores de los Drs. Benninghoffen y Paul en 1953 en el campo de la Ortopedia General y muchos otros investigadores como los Drs. Weinmann y Sicher, Moss, Petrovic, Moyers, MacNamara y Sander respaldaron las criticas del Dr. Reitan a la “eficiencia especial” atribuida por el Dr. Häüpl a los Activadores. Demostraron de forma concluyente que la aplicación de cualquier fuerza ya sea inducida por los músculos o por los elementos mecánicos, altera el equilibrio de los tejidos tanto como los procesos normales del crecimiento y produce una deformación en los tejidos que se puede considerar como un fenómeno mecánico.<sup>11, 20</sup>

El clínico puede combinar diferentes métodos terapéuticos ya sea de forma consecutiva y simultanea. Ninguno de esos métodos es capaz de producir una reacción exclusiva. Tal como el Dr. Reitan demostró, incluso la fuerza mas leve produce cambios de hialización en el hueso, a pesar de las alegaciones de los defensores de los aparatos fijos de alambres ligeros.



Todo aparato puede producir (suponiendo que se utilice correctamente) fuerzas optimas y/o traumáticas.<sup>11, 20</sup>

Todos los aparatos funcionales aprovechan la interacción entre la función mecánica y el diseño morfológico, así como los mecanismos habituales de activación, renovación, reabsorción y formación de tejido óseo.<sup>11, 20</sup>

## 5.2 Fuerzas del Sistema Masticatorio y de la Ortodoncia Postural

Las fuerzas que se utilizan en los procedimientos ortodóncicos y ortopédicos son la compresión la tracción y el cizallamiento.

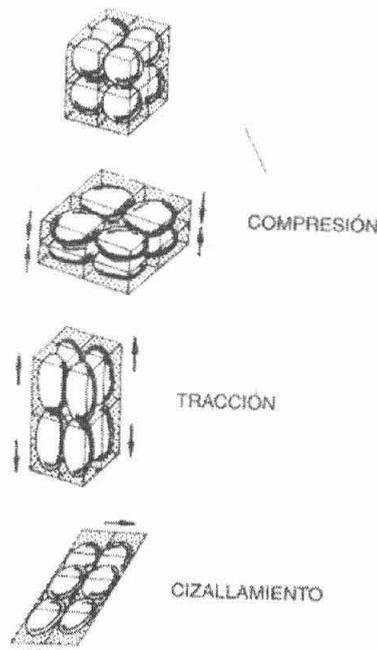


Figura 42. Fuerzas Ortodóncicas y Ortopédicas.<sup>15</sup>

Los aparatos mecánicos emplean fundamentalmente las fuerzas de compresión y deformación por presión. Las fuerzas de tracción utilizada en los aparatos funcionales provocan tensión y deformación. También alteran el



equilibrio de los músculos estomatognáticos. En cada aplicación de fuerzas se pueden observar fuerzas tanto externas (primarias) como internas (secundarias).<sup>11,20</sup>

Las fuerzas externas son las principales influencias que aprovechan los aparatos funcionales. Comprenden diferentes fuerzas que actúan sobre la dentición, como las fuerzas oclusales y musculares de la lengua, labios y mejillas. Uno de los objetivos primordiales de los aparatos funcionales consiste en aprovechar las fuerzas naturales y transmitir las a zonas escogidas para inducir los cambios deseados. Este tipo de fuerzas las utiliza el Dr. Korn al aplicar Lip Bumpers en la Técnica de Ortodoncia Postural.<sup>11,14,20</sup>

Las fuerzas internas son reacciones de los tejidos a las fuerzas primarias. Ejemplo de esto es el aparato del Dr. Frankel. Con los aparatos se deforman los tejidos contiguos induciendo la formación de una estructura directriz osteogena (deformación y refuerzo del proceso alveolar). Esta reacción es muy importante para la adaptación tisular secundaria. La distorsión y deformación de los tejidos provoca la remoción, el desplazamiento y demás alteraciones que se pueden conseguir mediante el tratamiento ortodóntico.<sup>11,20</sup>

La deformación de los tejidos óseos por medio de aparatos funcionales resulta ventajosa por dos razones:

- a) Estos aparatos permiten cargar y descargar las fuerzas de los dientes y el proceso alveolar.
- b) Se pueden utilizar principalmente para el tratamiento durante dentición mixta o de transición mientras las estructuras óseas posean buena bioelasticidad y capacidad de renovación de los fibroblastos<sup>20,11</sup>

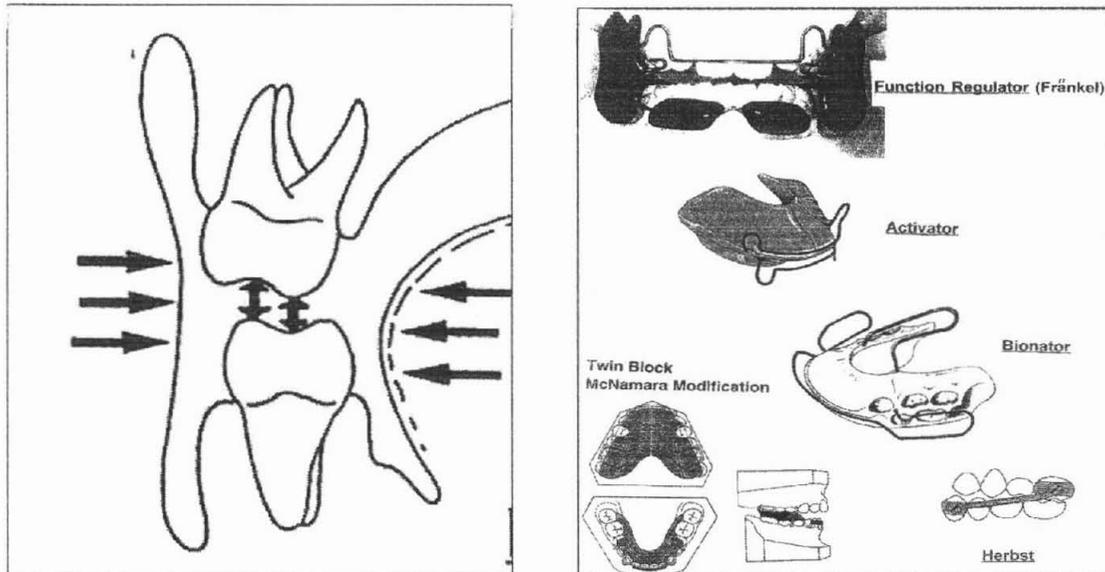


Una fuerza producirá el efecto ortodóntico u ortopédico si se tiene una duración, dirección y magnitud determinadas. En la mayoría de los tratamientos con aparatos funcionales las fuerzas suelen tener una duración intermitente, ya que normalmente estos aparatos no se usan ininterrumpidamente, sino solo cada 12 a 16 horas de cada día.<sup>20</sup>

Para poder mover los dientes la fuerza ya sea de tensión o de deformación debe seguir una dirección constante. Las fuerzas funcionales pueden estimular el movimiento dental en una dirección, pero las fuerzas de intercuspidadación y de oclusión pueden empujar los dientes en una dirección opuesta.

En el tratamiento con aparatos funcionales las fuerzas son de magnitud reducida, si la deformación inducida es excesiva el paciente tendrá problemas para llevar el aparato.<sup>20</sup>

La aparatología extra-dental permite que la lengua tenga una influencia formativa. Este concepto diferencia el arco lingual del Lip Bumper (paralabios) en que el paralabios ofrece el efecto de "Frankel", donde la lengua queda libre para ser el músculo formador de las arcadas.<sup>14</sup>



Fotografía 43. Efecto Frankel<sup>11</sup>



### **5.3 Aparatología en la que se basa el Dr. Marcel Korn**

El Dr. Marcel Korn basa su filosofía y aparatología de Ortodoncia Postural en los conceptos de los aparatos del Dr. Frankel, Dr. Balters (Bionator), Dr. Schwars, Dr. Hass, Dr. Rickets (Expansores), Dr. Cetlin (Distalización y rotación molar) así como Lip Bumpers principalmente. <sup>14</sup>

#### **5.3.1 Regulador de función del Dr. Frankel**

Para el Dr. Marcel Korn el aparato del Dr. Frankel y su efecto es:

1. Permite un desarrollo dentóalveolar.
2. Remueve restricciones laterales durante las erupciones.
3. Se gana un patrón disto-labial – bucal en la erupción.
4. Incrementa la dirección del arco.
5. Permite a la lengua ser el músculo formador.

Para el Dr. Frankel, el componente muscular es fundamental, debe existir un equilibrio entre los músculos de mejillas y labios y la lengua. Atribuye al desequilibrio entre fuerzas musculares la causa de las maloclusiones, ya que impiden el crecimiento de los huesos. <sup>11,14, 20\*</sup>

El Dr. Frankel construye sus aparatos de forma tal que, actúan neutralizando las fuerzas musculares buccinador es y labiales a través de las pantallas o escudos vestibulares. La parte interna no lleva acrílico, le lengua tiene libertad de movimientos y es la que remodela la cavidad oral, por ello se llaman “Regulador de función”. Para algunos autores como el Dr. Graber y Newmann esta aparatología tiene un efecto miotonico muy característico ya que la expansión se logra desde vestibular y con el empuje lingual. <sup>11,14, 20</sup>

El Dr. Frankel describió diferentes aparatos:

- Tipo 1: para maloclusiones de Clase I y Clases 2 División 1
- Tipo 2: para maloclusiones de Clases II División 2

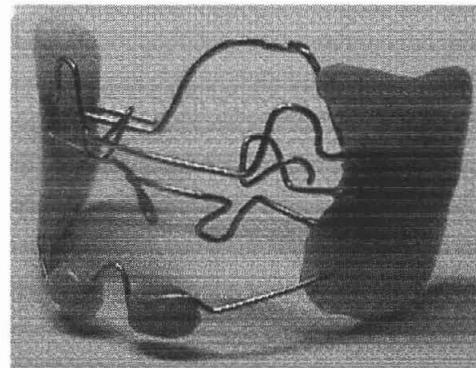
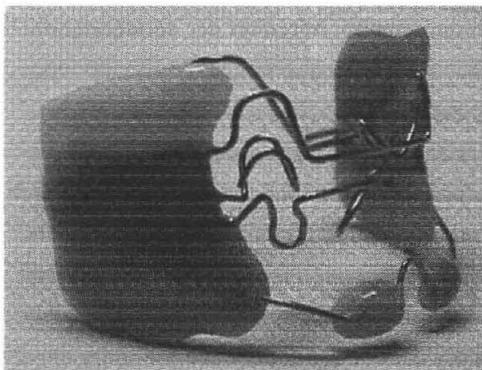


- Tipo 3: para maloclusión Clase III
- Tipo 4: para mordidas abiertas

### 5.3.2 Descripción de los aparatos de Frankel

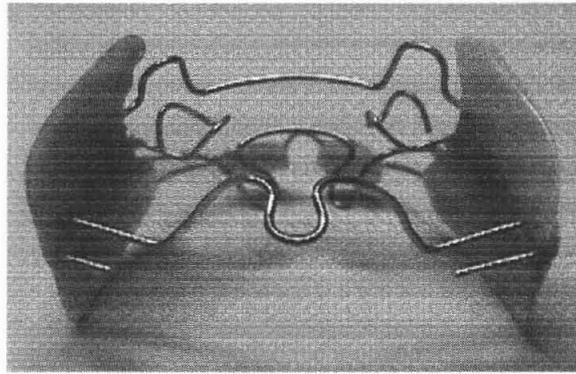
El Frankel tipo 1, es un aparato bimaxilar, se construye en mordida normal para las maloclusiones de clase I y en mordida constructiva para las maloclusiones de Clase II división 1.

Evita la acción de los músculos de la mejilla y así los maxilares pueden crecer en sentido transversal debido a que solo reciben el estímulo de la lengua.<sup>20,11,5,</sup>



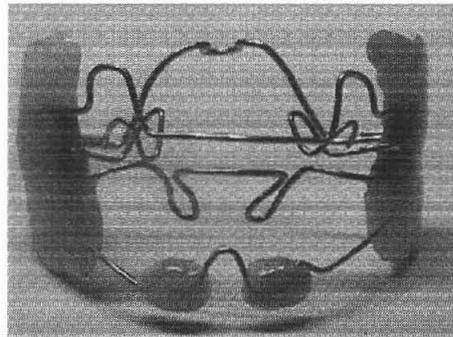
Fotografía 45. Vistas laterales de un aparato Tipo Frankel mostrando los Escudos para musculos buccinadores y Lip Bumper inferior asi como componentes de alambre.<sup>3</sup>

El Frankel tipo 2 es parecido al tipo 1, se construye en mordida constructiva, lleva un resorte por palatino en el maxilar superior, formando asas en los caninos.



Fotografía 46. Vista posterior del Frankel, con arco palatino<sup>3</sup>

El Frankel tipo 3 se usa para maloclusiones Clase III, su función es la de estimular el crecimiento del maxilar superior, frenar el crecimiento mandibular y posicionar la mandíbula en una posición retruida. Con el Frankel tipo 3 interesa que crezca el maxilar superior y no la mandíbula. <sup>5,11,20</sup>



Fotografía 47. Vista anterior del Frankel<sup>3</sup>

El Frankel Tipo 4 estimula el desarrollo anterior premaxilar, rompe con la hipertonicidad del orbicular inferior y busca equilibrar la fuerza del empuje lingual como causal de mordida abierta. Mientras que redirige el crecimiento en sectores molares y premolares. <sup>5,11,20</sup>

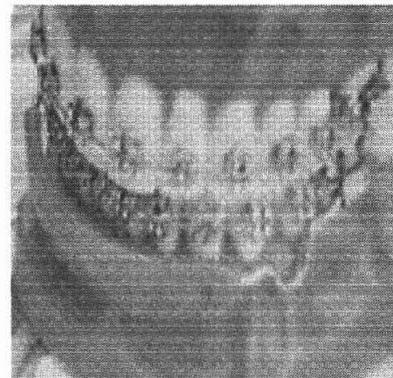
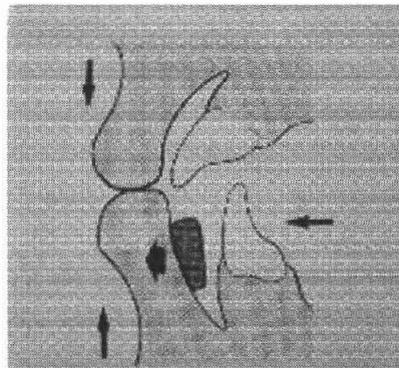


### 5.3.3 Lip Bumper

Se conoce también como placa labio-activa, tope de labio o parolabios.

El tope del labio es una aplicación desprendible usada en niños en crecimiento para crear y para ahorrar el espacio necesario para acomodar los dientes del adulto sin la extracción. Son aparatos que actúan inhibiendo la fuerza de los labios sobre los dientes, por ello permite el crecimiento de los maxilares según lo coloquemos en el superior o inferior, la acción es semejante a la que hacen las olivas en el aparato del Dr. Frankel.<sup>5,11</sup>

Se suelen colocar en los tubos que hay en las bandas colocadas en los primeros molares. Se les conoce también como parolabios y hay en el mercado preformas para colocar de forma inmediata.<sup>5,11,,20</sup>



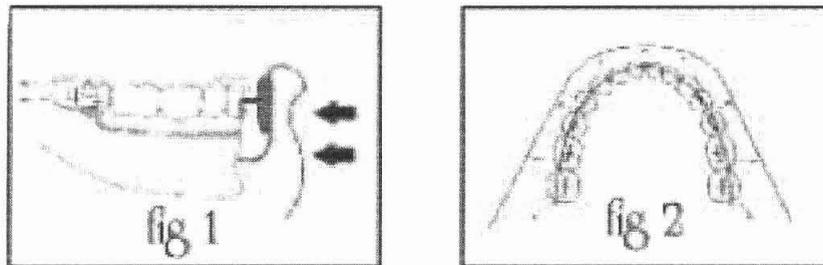
Fotografía 48. Esquema de un aparato vestibular que evita el contacto del labio sobre los dientes (Dr. Marcel Korn, Apuntes, Resúmenes y CD'S)

En niños más jóvenes, el apiñamiento de los dientes más bajos es común. Si no es tratado, esto podría conducir a la extracción de dientes permanentes. Muchas veces, quitar los dientes de la segunda



dentición pueden afectar el perfil del niño y conducir a afectar el aspecto de la cara.

El tope del labio pone las fuerzas naturales de los músculos que rodean los dientes más bajos para ensanchar y para alargar el arco dental. Manteniendo la presión del labio ausente de los dientes anteriores más bajos, la presión de la lengua permite mover gradualmente los dientes y alinear los dientes torcidos.<sup>5,11</sup>



Fotografía 49 La presión constante del labio más bajo contra el cojín delantero del tope del labio ejerce una fuerza para empujar suavemente los dientes molares al revés. (Fig. 1) la voluntad del tope del labio "estira gradualmente" el arco dental para hacer el sitio para los dientes del adulto que entran en erupción. (Fig. 2)<sup>6</sup>

El tope del labio es una aplicación cómoda y fácil para que el niño lo use, y se debe usar 24 horas al día. Puede ser quitado solamente al cepillar. El tope del labio se usa generalmente por aproximadamente 12 a 18 meses aunque la longitud del tratamiento puede variar dependiendo de factores tales como la severidad del apiñamiento y del índice del crecimiento y del desarrollo de cada niño.<sup>5,11</sup>

Transmite la fuerza del labio a los molares. También actúa de parachoques. No está en contacto con ningún diente.<sup>5,11</sup>

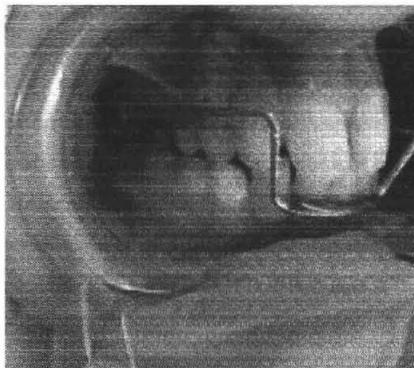


### Acciones del Lip bumper:

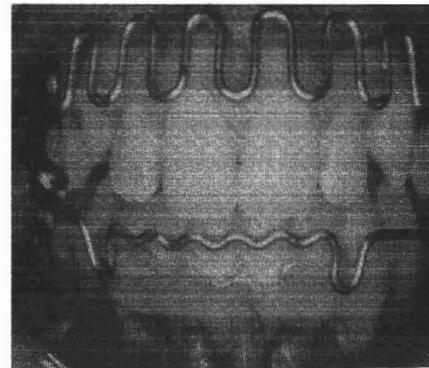
- Distalar molares.
- Enderezar molares.
- Puede haber expansión a nivel de molares en sentido de enderezar.
- Vestibularizar incisivos al romper el equilibrio labio-lengua.
- Como consecuencia de lo anterior aumenta la longitud de arcada.
- Conserva el espacio de deriva.
- Refuerza el anclaje
- Con el tope en bayoneta anula la acción del buccinador y se logran hacer expansiones laterales.
- Rehabilita el sellado labial.
- También puede comprimir molares (volcarlos a lingual).

### Contraindicaciones y Desventajas:

- Perder anclaje o mesializar molares.
- Se pueden despegar las bandas con mucha facilidad.
- En pacientes poco colaboradores.
- Si el niño tiene mordida abierta.y crecimiento vertical.<sup>5,11,</sup>



Fotografía A



Fotografía B

Fotografía 50. A Un tipo de Bumper colocado en la boca del paciente<sup>6</sup>

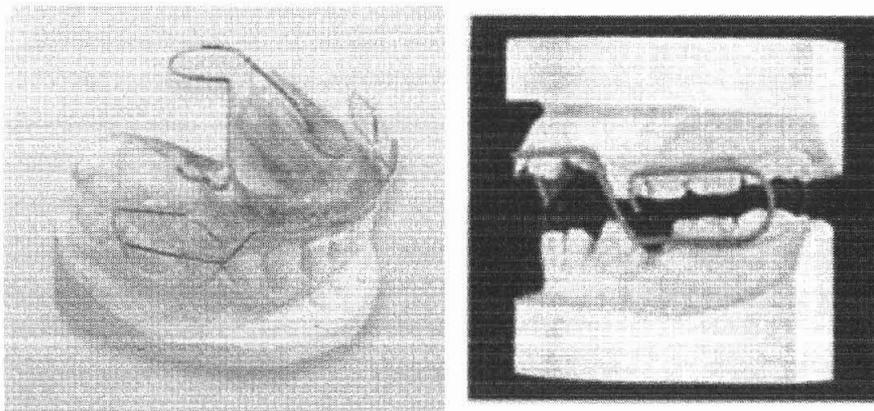
Fotografía 50. B Lip Bumper del Dr. Marcel Korn<sup>11</sup>



### 5.3.4 Bionator

El desarrollo del Bionator se le acredita al Dr. Wilhelm Balters entre 1964 y 1973. El Bionator desarrollado por el Dr. Balters es un aparato utilizado en la Ortopedia Craneofacial. Es especialmente adecuado para llevar a cambio cambios sagitales y verticales de la dentición y su fundamento es a base de fuerzas musculares. Según el Dr. Balters la lengua es el principal factor a tener en cuenta para el normal desarrollo de los arcos dentarios.<sup>5,11,,20</sup>

El Bionator es definido como un aparato funcional por generar fuerzas intermitentes bimaxilares ya que actúa en la mandíbula y en la maxila y removible por estar suelto en la boca lo que no dificulta su remoción en cualquier momento.



Fotografía 51. Bionator de Balters<sup>8</sup>

Una característica de este aparato es que no posee ninguna retención mecánica que lo sujete a los dientes, tiene por tanto dentro de la cavidad oral total libertad, lo que ayuda a que el paciente se adapte a el habituándose ha hablar sin dificultad. Se puede usar durante todo el día excepto en las comidas, permitiendo que el tratamiento sea mas efectivo, en menor tiempo, que con otro tipo de aparato.<sup>5,11,,20</sup>



Los objetivos de utilizar un Bionator son:

- Eliminación de la trampa lingual y la relación anormal entre los incisivos y los labios por vestibular
- Eliminación del daño mucoso provocado por una mal oclusión profunda traumática
- Corrección de la retrusión mandibular y la malposición asociada de la lengua
- Alineación de un plano oclusal correcto.

#### **5.4 Utilización de fuerzas musculares**

Recordemos que al aplicar una fuerza se observan diferencias cuantitativas evidentes, dependiendo del parámetro y del tipo de aplicación. Una fuerza únicamente podrá producir el efecto ortodoncico deseado si tiene una duración, una dirección y una magnitud determinadas.<sup>5,12</sup>

Para el Dr. Thomas Rackosi:

En la mayoría de los tratamientos con aparatos funcionales las fuerzas suelen tener una duración intermitente ya que normalmente estos aparatos no se usan ininterrumpidamente solo 12- 16 horas cada día como excepciones podemos citar los aparatos de uso ininterrumpido de Hamilton y de Clark y los aparatos adheridos del Dr. Herbs y el saltador del Dr. Jasper<sup>5,12</sup>

Para poder mover los dientes la fuerza ya sea de tensión o deformación debe seguir una dirección constante. Las fuerzas funcionales pueden estimular el movimiento dental en una dirección, pero las fuerzas de intercuspidadación y de oclusión pueden empujar los dientes en la dirección opuesta mientras el aparato no esta colocado. Siempre que sea posible se deben eliminar estos



efectos de “vaivén”. Esta actividad contraproducente no se produce con los aparatos adheridos de uso ininterrumpido<sup>5,12</sup>.

En el tratamiento con aparatos funcionales las fuerzas son de magnitud reducida. Si la deformación inducida es excesiva, el paciente tendrá problemas para llevar el aparato. Con los aparatos funcionales puros no es posible aplicar fuerzas muy intensas (como en el tratamiento con casquete). Sin embargo, es posible y beneficioso combinar diferentes tratamientos, siempre que estén adecuadamente diseñados.<sup>5,12</sup>

### **5.5 Principios terapéuticos**

La fuerza aplicada puede ser de compresión o de tracción. Dependiendo del tipo de fuerza que se aplique, se pueden diferenciar dos principios de tratamiento: la aplicación de fuerzas y la supresión de fuerzas.

En la aplicación de fuerzas, la compresión y la deformación actúan sobre las estructuras implicadas, provocando una alteración morfológica primaria con una adaptación funcional secundaria. Todos los aparatos activos fijos o removibles funcionan según este principio<sup>11,20</sup>

En la supresión de fuerzas se eliminan las influencias anormales ambientales y restrictivas, permitiendo de ese modo un desarrollo óptimo. El parachoques o escudos labiales y los escudos bucales del Regulador de Función del Dr. Frankel, suprimen esas fuerzas, restablecen la función normal e inducen una adaptación morfológica secundaria.

Al suprimir una presión puede producirse una distorsión por tracción debido al desplazamiento elástico del periostio y la respuesta osteógena en las zonas afectadas. La tracción puede ser más eficaz que la presión ya que la

mayoría de las estructuras óseas están diseñadas para resistir la compresión pero no la tracción.<sup>11,20</sup>

Las pantallas orales y vestibulares actúan suprimiendo presiones musculares. Sin embargo, los escudos y almohadillas del aparato del Dr. Frankel están diseñados también para desarrollar una tracción periostica que potencia la respuesta osteogena en la zona afectada.

Para mover los dientes se puede utilizar cualquiera de estos principios. Los dientes se mueven cuando se altera el equilibrio entre las fuerzas que actúan sobre los mismos (fuerzas oclusales, labiales, buccinadores, linguales). El hueso alveolar es de tipo membranoso, debido a su naturaleza, responde a la más mínima alteración en el equilibrio.<sup>11,20</sup>

Para alterar dicho equilibrio se puede aplicar una fuerza artificial complementaria de origen muscular o mecánico (el principio de la aplicación de fuerzas); si se elimina uno de los componentes de la fuerza total que actúa sobre los dientes en los tres planos del espacio, los dientes responden a la reducción de fuerzas estableciendo una nueva situación de equilibrio (el principio de la supresión de fuerzas).<sup>11,20</sup>

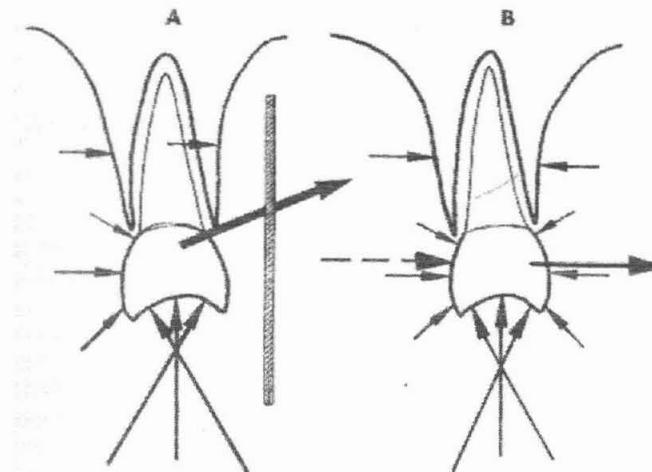


Figura 52. Las fuerzas naturales actúan sobre los dientes en todas direcciones para conseguir mover un diente se puede eliminar una fuerza (A) o añadirla (B).<sup>15</sup>



## 5.6 Aplicación :

Es posible alterar la distribución de tensiones en el hueso e inducir la remodelación ósea y el movimiento dental mediante cualquiera de estos métodos terapéuticos fundamentales. Además de estos efectos físicos los aparatos funcionales pueden provocar estímulos sensoriales que desencadenen una respuesta neuromuscular. Si se altera la postura mandibular (mediante la medida de construcción producida por un aparato funcional), solo se puede conseguir una adaptación neuromuscular a la nueva relación esquelética espacial con la ayuda de las aferencias sensoriales.<sup>5,12</sup>

Los Drs. Petrovik y colaboradores en 1982, demostraron la adaptación muscular y la hiperprotusión mandibular en las ratas mediante un acortamiento del músculo pterigoideo lateral, para mantener la postura adelantada. El Dr. MacNamara en 1973 describió la reacción de las estructuras condíleas a la tensión muscular para adaptarse y compensar el cambio y restablecer la actividad muscular original. Este proceso reactivo no es solo de tipo biomecánico, sino también una respuesta neurotrófica tal como ha descrito el Dr. Moss en 1962.<sup>5,12</sup>

## 5.7 Tratamiento funcional mediante supresión de fuerzas: tratamiento de protección

Algunos aparatos actúan fundamentalmente sobre los músculos labiales, buccinadores y linguales pueden controlar la función estomatognática (como hace el Regulador de Función del Dr. Frankel) o actuar exclusivamente suprimiendo influencias musculares no deseadas para permitir un desarrollo ordenado de la dentición, (como las pantallas vestibulares diseñadas por el Dr. Graus y el Dr. Hotz).<sup>5,12</sup>



Los aparatos protectores puros están diseñados fundamentalmente para eliminar los efectos funcionales anormales de la musculatura perioral sobre la zona dentoalveolar en desarrollo más que para modificar la forma de las arcadas dentales. Se considera que las influencias ambientales desfavorables impiden el desarrollo normal. A la larga, pueden provocar una adaptación de las estructuras orofaciales y dar lugar a verdaderas maloclusiones del desarrollo; de ahí la necesidad de prevenirlas y atenderlas tempranamente.<sup>5,12</sup>

La aplicación de barreras protectores, o pantallas, en la trayectoria de las fuerzas musculares anormales recibe también el nombre de tratamiento inhibitorio, ya que su objetivo consiste en inhibir la deformación de la dentición mediante la alteración del equilibrio funcional. El tratamiento protector no funciona en las deformidades de tipo patrón morfogenético.<sup>12,20</sup>

El principio de la interacción entre la forma y la función se basa en la aceptación de que la función influye significativamente sobre la estructura y que incluso el proceso de crecimiento depende de hasta cierto punto de la función.<sup>12,20</sup>

Un dogma básico de este abordaje terapéutico es que la función normal da lugar a una estructura y las proporciones normales, mientras que una función anormal da lugar a malformación y maloclusión. Por consiguiente, un cambio en la función debería provocar un cambio estructural. Si ya se ha producido una reacción adversa la zona dentoalveolar en el momento en el que el paciente acude a la consulta por primera vez, el objetivo del tratamiento protector consistirá, en restablecer la función modeladora normal de los músculos de los labios las mejillas y la lengua, con la esperanza de que el



desarrollo posterior corregirá la agresión ambiental pasajera sobre la integridad de la dentición.<sup>12,20</sup>

Algunos facultativos justifican el uso de pantallas vestibulares basándose en los conceptos de la Matriz Funcional del Dr. Moss (1962). La pantalla extiende la matriz capsular hasta un espacio más normal, permitiendo de ese modo que la musculatura funcione sobre un armazón dentoalveolar normal artificial hasta que pueda hacerlo sin la necesidad de la replica protésica. Mientras tanto, la pantalla impide que las fuerzas deformantes indeseables actúen sobre la dentición en desarrollo, permitiendo que los dientes y los procesos alveolares se muevan hacia abajo y hacia fuera para aproximarse a la matriz formada por la pantalla acrílica. Posteriormente, la forma y la función correctas se combinan para garantizar la estabilidad de la relación conseguida.<sup>12,20</sup>



## CAPITULO 6

### ORTODONCIA POSTURAL

#### 6.1 Tratamiento precoz; la controversia del tratamiento temprano y porque arreglar la dentición mixta

Para el Dr. Marcel Korn el tratamiento temprano de la maloclusion ha sido cuestión de debate y controversia en América. Criticas acerca de la intervención temprana crean tratamientos largos con tiempos largos de transición que usualmente requiere una segunda fase, y es mas costosa.<sup>14</sup>

Las investigaciones clínicas de la universidad de Tufts han indicado que la rotación de molares (son el 95% de los casos), apiñamiento (son el 85% de los casos), y sobremordida profunda (el 73% de los casos) son los problemas mas frecuentes en los pacientes de Ortodoncia. Además la investigación indica que los casos de apiñamiento van aumentando; 85% de los casos exhibe no reabsorción de las raíces de dientes primarios, además el desarrollo de la malposicion y de angulacion de la erupción dental y la erupción ectopica de dientes permanentes.<sup>14</sup>

En sus trabajos el Dr. Korn muestra casos para los avances del tratamiento en dentición mixta. Las investigaciones evidencian y el tratamiento de los casos muestra como lo negativo del tratamiento temprano mencionado por otros críticos puede ser combatido o minimizados con un tratamiento adecuado a tiempo. La combinación de los flexibles Lip Bumpers (retenedores de labio), Bite Plane (plano de mordida), y Extracción Secuencial de dientes temporales serán usados para completar los objetivos de la rotación molar, redirección de la erupción para solucionar problemas como mordida abierta. Así, el tiempo total del tratamiento, transición y segunda fase puede ser reducido.<sup>14</sup>



La llegada de los conceptos funcionales a la Ortodoncia Americana complico la filosofía de diagnostico y tratamiento. Con su filosofía el Dr. Korn alcanza un plan práctico y manejable para el tratamiento de la maloclusión de desarrollo precoz con métodos funcionales y tradicionales <sup>14</sup>

El objetivo principal del tratamiento es aumentar al máximo el potencial del periodo mixto de dentición cuando el desarrollo y el crecimiento están en su punto más alto. <sup>14</sup>

El método del Dr. Korn es un método temprano de tratamiento iniciado en el desarrollo de la dentición mixta y puede ser descrito para todas las maloclusiones. La redirección de la erupción, rotación molar, desoclusión acompañado de la instrucción muscular, puede emplearse para el tratamiento de la sobremordida, desarrollada en Clase II. Las investigaciones clínicas de Tufts han descubierto y mostrado que contrario a las opiniones y críticas, el tratamiento puede ser simplificado, el tiempo con aparatos fijos puede reducirse en pacientes que terminan a temprana edad. Una combinación de los Lip Bumpers flexibles y Bite Plane son compartidos como aditamentos mecánicos. El Dr. Korn toma en cuenta para su tratamiento los siguientes puntos:

- Desoclusión, el concepto durante el desarrollo
- Redirección de la erupción
- Extracción seriada de dientes primarios
- Rotación Molar en la Maxila
- El concepto del Bite Plane
- Lip Bumpers flexibles
- Aditamentos de mini reposicion (Avanzador mandibular)
- La instrucción muscular
- Manejo practico <sup>14</sup>



La Ortodoncia Postural utiliza elementos como:

- Lip Bumper (paralabios)
- Bite Plane (Plano de Mordida)
- Extracción Terapéutica de Dientes Deciduos
- Mantener Espacios
- Rotación de Molares
- Efecto Frankel

**Reglas para la terapia en dentición mixta intermedia:**

- No iniciar el tratamiento hasta que la mitad de las raíces de los primeros premolares se haya formado
- No extraer ningún diente deciduo hasta que la mitad de la raíz del diente sucedáneo se haya formado
- Asegurarse que los pacientes estén utilizando la aparatología antes de ordenar cualquier extracción.<sup>14</sup>

La deficiencia mandibular es más una función de la postura que del crecimiento mandibular, se puede controlar la postura a través del control de la función músculo esquelético. Entre mas vertical es la altura facial más retrusiva será la mandíbula. Es importante diferenciar entre el tratamiento del paciente con “Síndrome de Cara Corta” y uno con “Síndrome de Cara Larga”<sup>14</sup>

**6.2 Filosofía del tratamiento en pacientes con “Síndrome de Cara Corta”**

I Eliminar restricciones sobre:

- A. El crecimiento mandibular o el atrapamiento mandibular por la maxila
- B. No atrapar la mandíbula con los movimientos dentarios ha realizarse en el tratamiento, como sobremordida profunda o la musculatura fuerte de la masticación.



II No atrapar mas la mandíbula con el movimiento dental.

III Adaptación mandibular.

- A. Crear dimensión vertical para soportar la postura mandibular, utilizando Frankels, Bionator, permitiendo la erupción dentaria postero-inferior, manteniendo la extrusión postero superior.
- B. Utilizar planos de mordida para soltar la mandíbula y dejarla buscar su propia posición sin restricciones, aparatos fijos funcionales, y mantener el espacio del "E"(segundos molares temporales).

IV Eliminar las restricciones dentales

- A. Con los planos de mordida se permite la erupción vertical posterior; libre de oclusión.
- B. Con aparatos fijos se moviliza la dentición.
- C. Aparatos funcionales permiten el desarrollo vertical posterior y el avance mandibular.
- D. Tratamiento del espacio del "E" con el sistema "HBL"(Head Gear, Bite Plane, Lip Bumper) (se gana de 3-10 mm de espacio).

V Avanzar la mandíbula

- A. Con Frankels
- B. Bionators
- C. Paralabios superiores o de avance
- D. Bite Plane

VI Eliminar restricciones funcionales

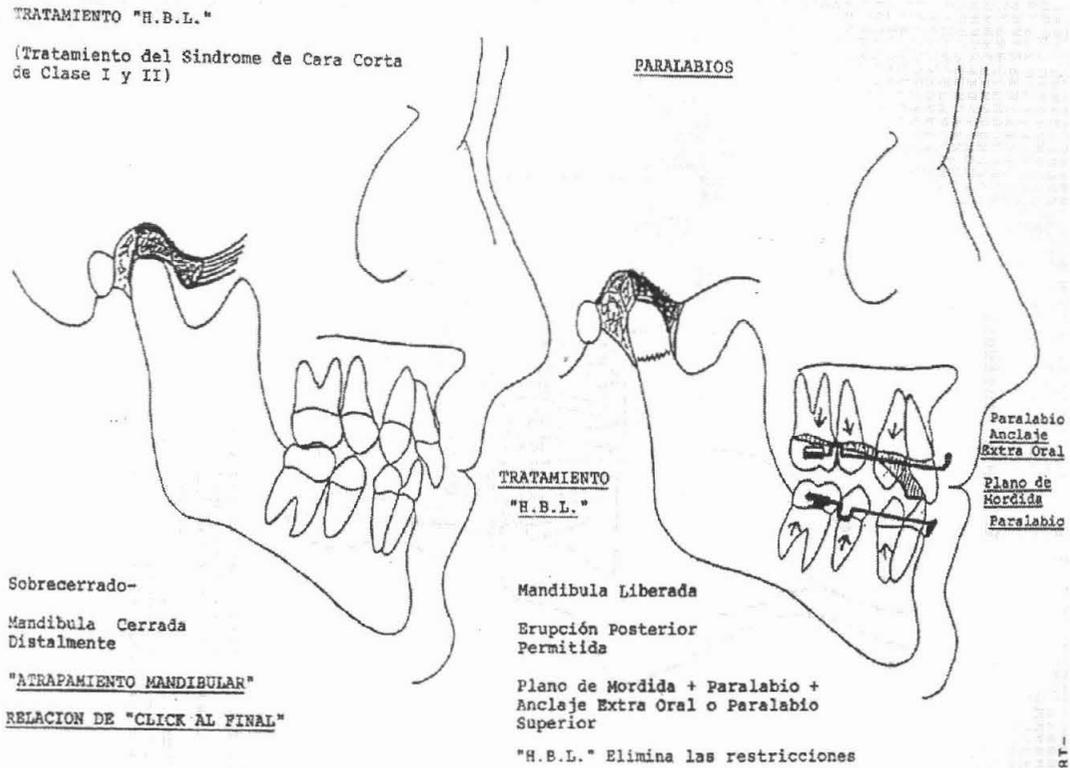
- A. Lip Bumpers en maxila y mandibula
- B. Oclusión- Planos de mordida
- C. Mejillas- Anclajes extraorales



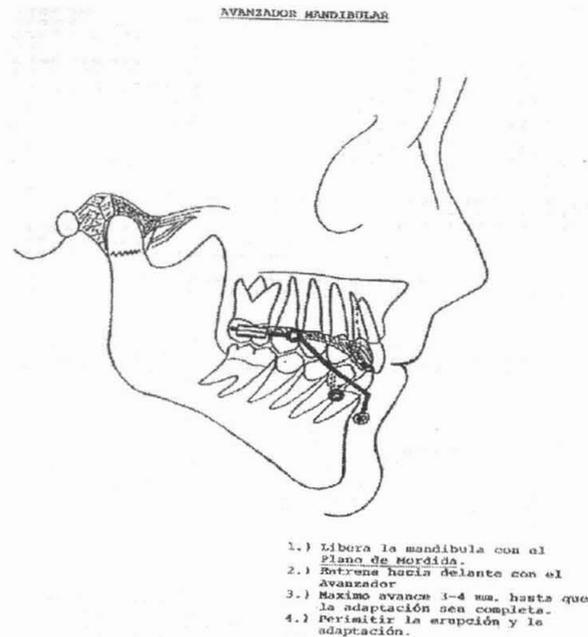
D. Sistema "HBL" (Head Gear, Bite Plane, Lip bumpers)

VII Establecer un nuevo equilibrio funcional que soporte una nueva posición maxilo –mandibular

VIII Retener con planos de mordida para mantener la vertical posterior<sup>14</sup>



Fotografía 51. Síndrome de cara corta <sup>11</sup>



Fotografía 52. Avanzador mandibular<sup>11</sup>

### 6.3 Filosofía del tratamiento en pacientes con “Síndrome de Cara Larga”

#### I Eliminar las restricciones sobre:

- A. El crecimiento vertical de la maxila y en problemas respiratorios funcionales.
- B. No usar mecánicas extrusivas para no tener un exceso del crecimiento vertical

#### II No utilizar mecanismos de extrusión.

#### III Adaptación mandibular.

- A. Que permita la autorotación mandibular
- B. Expansión palatal
- C. Impactación maxilar con
  1. Un acrílico interoclusal
  2. Mecánica de tiro alto con casquete y fuerza extraoral.



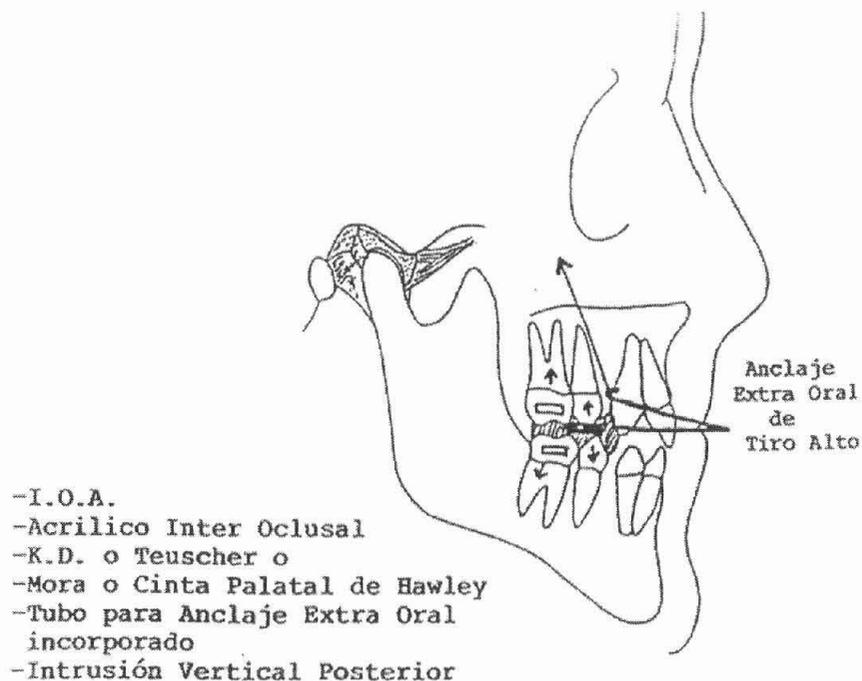
#### IV Mecánica maxilar para permitir la adaptación mandibular

- A. Expansión palatal ( no adultos)
- B. Anclaje extraoral de tiro alto
- C. Corrector Ortopédico II con Anclaje Extraoral de tiro alto con casquete.
- D. Mecanica Teuscher (no adultos) (I.O.A.)
- E. Terminar en mordida cruzada bilateral (adultos)

#### V Eliminar restricciones funcionales

- A. Tratamiento de las vías respiratorias
- B. Tratamiento de alergias
- C. Postura lingual entrenar en posición alta
- D. Ejercicios de sellado labial

#### VI Retener expansión maxilar (Bumpers Superiores)<sup>14</sup>



Fotografía 53. Síndrome de cara larga <sup>11</sup>



## 6.4 Desoclusión

Para realizar un movimiento dental o mandibular es necesario liberar la zona afectada del hábito o elemento que la afecta

Los aparatos funcionales son efectivos en presencia de mordidas profundas, expansión de las arcadas, eliminación de hábitos y correcciones sagitales. El medio de acción del aparato funcional es por medio de fuerzas generadas por el aparato estomatognático causando, de esta manera, cambios en la oclusión. El primer aparato funcional fue desarrollado por Kingsley en 1880. Fue un plano de mordida diseñado para avanzar la mandíbula en casos de excesivo retrognatismo mandibular. Por esas mismas fechas el Dr. Denmark desarrollo un aparato similar para detener el desarrollo de una maloclusión Clase II en su propia hija.<sup>14</sup>

El Dr. Andresen ordinariamente removía la aparatología fija y usaba Activadores. Él encontró que el resultado de sus tratamientos previos mejoró con este Activador. En 1936 el Dr. Andresen y el Dr. Hault publicaron un libro donde se utilizó por primera vez el término de "Ortopedia Funcional de los Maxilares"<sup>14</sup>

El Activador, el Bionator y el Regulador de Funciones tienen dos aplicaciones básicas: detienen a los dientes en su lugar y cambian la posición de la musculatura que los rodea. Al separar las arcadas se eliminan las fuerzas de la oclusión lo cual permite la libre erupción de los dientes y se ha demostrado que si la mandíbula se encuentra posicionada hacia abajo y adelante, existirá una adaptación hacia esta posición.<sup>14</sup>

Históricamente la Ortodoncia ha empleado varios métodos y dispositivos usados en la desoclusión de la maxila de la mandíbula y así ayudar al manejo mecánico y a la postura mandibular. Estos métodos van desde los



más simples planos de mordida a dispositivos funcionales y guardas nocturnas <sup>14</sup>

Es interesante que el contacto dental en oclusión sea desencadenado por la actividad muscular. Es también conocido que varios de los dispositivos utilizados en Odontología se destinan a detener la hiperactividad muscular o a estimular cierta función muscular. En Ortodoncia diferentes dispositivos son diseñados para aumentar el anclaje o la actividad mecánica. Algunos dispositivos son diseñados para desocluid algunas piezas dentales solas mientras otras lo hacen a través de la función. <sup>14</sup>

Los dispositivos diseñados pueden ser clasificados en:

- Dispositivos para mordida abierta o profunda
- Los aparatos para desoclusión anterior o posterior
- Aparatos para reposición anterior
- Aparatos para relación céntrica
- Aparatos para ángulo bajo o ángulo alto <sup>14</sup>

Con el trabajo del Dr. Korn podemos observar los diferentes aparatos que ha diseñado y evaluarlos en relación a:

- \*Estimulación y activación de grupos de músculos específicos
- \*La eliminación de restricciones en el movimiento de diente
- \*La eliminación de la actividad funcional negativa
- \*Control de partes en desarmonía
- \*Contribuir al anclaje
- \*Reducción del tiempo de tratamiento
- \*Reducción de golpeteo de los brackets
- \*Cooperación por parte del paciente
- \*Respuesta en conjunto con los tratamientos y ejercicios <sup>14</sup>

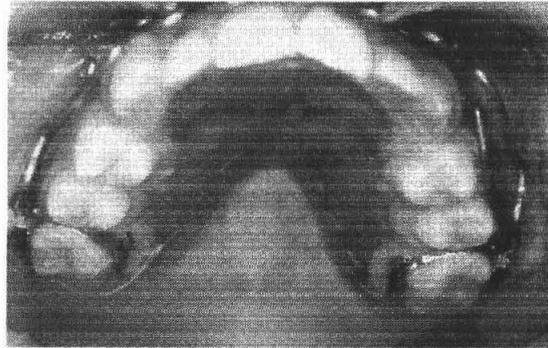


Este es un nuevo diseño de tratamiento descrito y promovido por el Dr. Korn y es una pequeña cooperación orientada a ayudar a los pacientes. Las investigaciones del Dr. Korn muestran una contribución a la práctica eficiente por la reducción en el tiempo de tratamiento.<sup>14</sup>

La desoclusión se obtiene con:

Plano de Mordida (anterior) en casos con patrón hipodivergente.

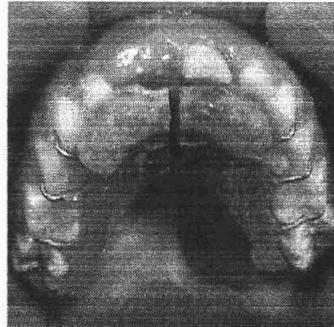
I.O.A. (Aparato interoclusal) en casos con patrón hiperdivergente.



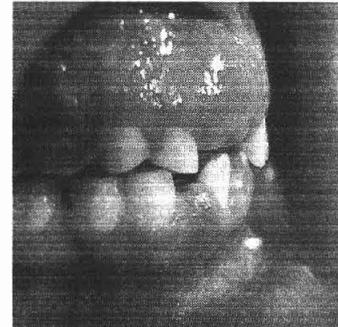
Fotografía A



Fotografía B



Fotografía C



Fotografía D

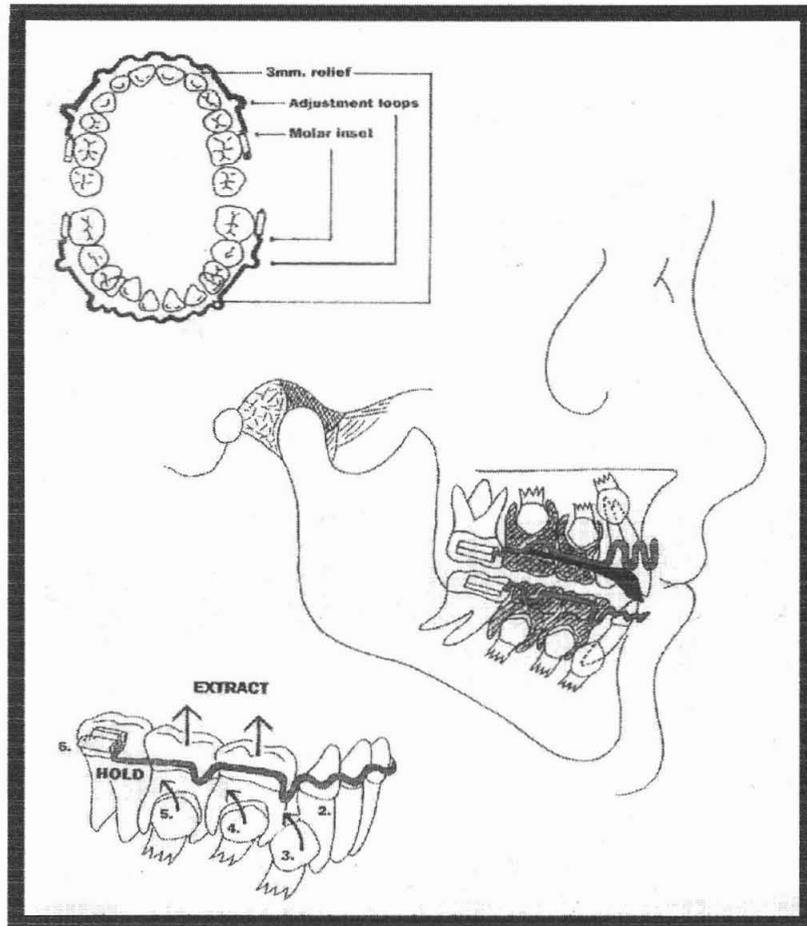
Fotografías 54.

Fotografía A. Plano de mordida en paciente con Lip Bumper, Placa Activa con Bite Plane.<sup>1</sup>

Fotografías B, C y D. Efecto de un Bite Plane con plano inclinado para avance mandibular Tipo Arturator.<sup>1</sup>

## Funciones del plano de mordida anterior "Bite – Plane "

- Desoclusión permite una erupción
- Libertad mandibular
- Permite el desarrollo vertical
- Reprogramado muscular
- Remueve las restricciones oclusales en un movimiento dentario
- Permite a la mandíbula reposicionarse
- Evita el choque con brackets inferiores (cuando se utiliza aparatología fija).<sup>14</sup>



Fotografía 55. Uso de plano de mordida para la desoclusión<sup>11</sup>



## **6.5 Redirección de la erupción en el manejo del crecimiento dentoalveolar**

El apiñamiento dentoalveolar es frecuentemente encontrado con variantes en Ortodoncia y su manejo es el tratamiento en Ortopedia y Ortodoncia<sup>14</sup>

La investigación de los estudios de la Biología de la erupción dental y la reabsorción tienen una gran importancia en la posición de relación dental entre la dentición primaria y sus dientes sucedáneos permanentes. Una irregularidad entre la relación de ambas denticiones puede ser la no reabsorción de las raíces de los temporales afectando la erupción del diente permanente y retardando los patrones de erupción dental. Causa e indicación de extracciones en dentición primaria. Las investigaciones preliminares del Dr. Korn encontraron casos que exhiben una gran incidencia de las alteraciones entre la dentición temporal y la permanente en su dirección de erupción axial en los casos de apiñamiento, la radiografía panorámica en la dentición mixta frecuentemente revela.<sup>14</sup>

- La no reabsorción o desigual resorción de las raíces de dientes primarios
- Dientes permanentes que desarrollan angulación
- Desarrollo parcial ectópico de los dientes permanentes
- Desarrollo de los dientes permanentes con rotación
- Erupción localizada desviada y erupción de patrones fuera de tiempo<sup>14</sup>

En sus trabajos el Dr. Korn describe una investigación de tratamiento que emplea la “redirección de la erupción” como el principal manejo del crecimiento y desarrollo dento-alveolar así como el maxilo mandibular.<sup>14</sup>



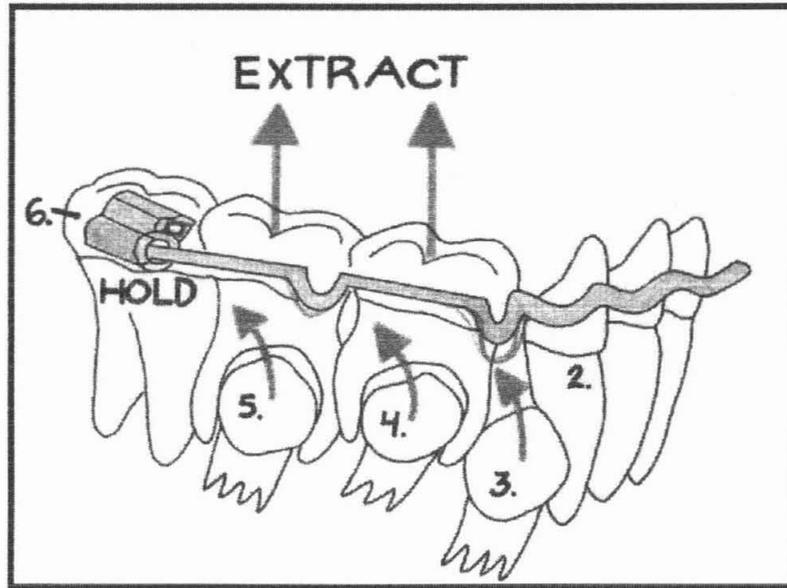
Se asume que el espacio esta disponible y los procedimientos para ganar espacio no son previamente necesarios. El objetivo del tratamiento es alterar el patrón de desarrollo y finalmente ubicar los dientes permanentes axialmente. Se reduce de esta manera la intervención de la Ortodoncia con aparatología fija en la dentición permanente <sup>14</sup>

### **6.6 La no reabsorción de las raíces primarias:**

La no reabsorción de las raíces primarias es importante ya que este proceso influye y es determinante para la erupción de los dientes permanentes; este proceso altera la guía de erupción y posición de los dientes permanentes, desde que inicia su formación dental. <sup>14</sup>

La no reabsorción puede ser desigual (unas raíces se reabsorben y otras no) por esto deben localizarse las zonas del brote desigual en la reabsorción de las raíces primarias y los patrones de crecimiento y desarrollo retardado. Entonces el remover las raíces primarias no reabsorbidas permite una nueva dirección de erupción. <sup>14</sup>

El crecimiento y desarrollo dental nos puede dar una carencia de espacio inadecuado causada por la falta de reabsorción radicular, la medida del proceso alveolar inadecuado o diferentes grados de sobremordida vertical. <sup>14</sup>

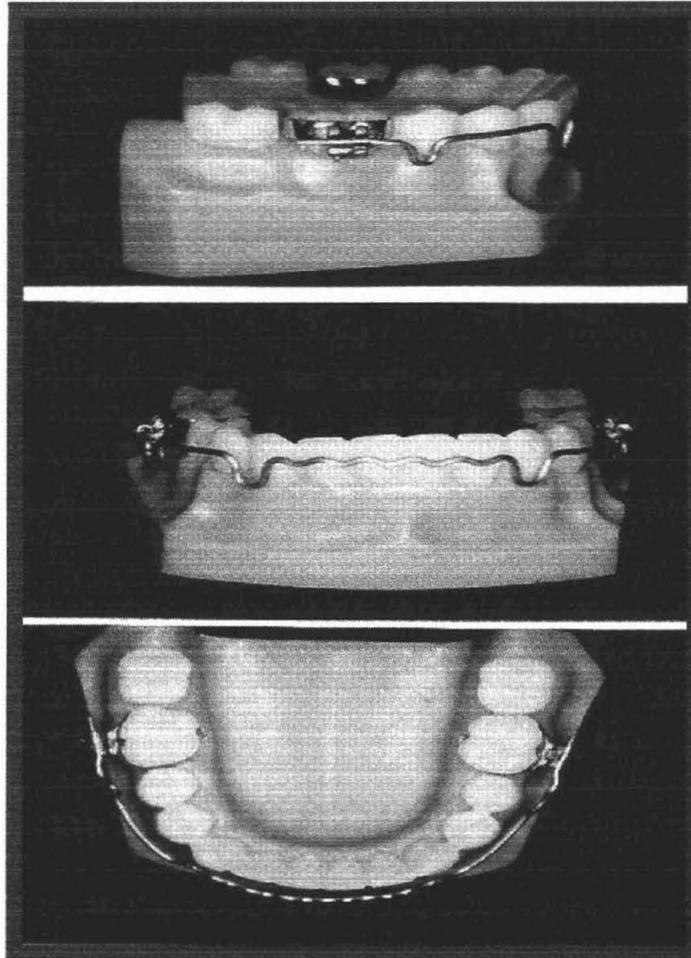


Fotografía 56. Extracción de dientes deciduos, combinado con el uso de Lip Bumper inferior. <sup>11</sup>

Al requerir espacio se realizan las extracciones de los molares deciduos o de las raíces con mal absorción y que impiden la erupción, cuidando conservar los espacios ya que los molares tienden a mesializarse. Premolares y caninos tienden a erupcionar distalmente.

La redirección de la erupción vía la “extracción secuencial de dientes primarios”, removiendo así las raíces de los dientes deciduos que no se reabsorben o que presenten reabsorción dispareja; crea un patrón de menor resistencia a la erupción y así redirigir la erupción hacia distal y buco-labial. <sup>14</sup>

La conservación del espacio se logra con el uso de Lip Bumpers o arco lingual redirección de la oclusión y redirección de la oclusión en el movimiento de las raíces. <sup>14</sup>



Fotografía 57. Lip Bumpers en mandíbula del Dr. Marcel Korn<sup>11</sup>

### **6.7 Rotación de molares en la maxila.**

La malposición parcial de la erupción dental (ectopia parcial) y la rotación molar son variables prevalentes en la maloclusión con crecimiento y constricción de la maxila.

En el progreso de las investigaciones del Dr. Korn en la Universidad de Tufts indican que en la población los pacientes de Ortodoncia el 95% de los casos muestra algún grado de rotación maxilar, y el 70%-80% de todos los casos muestran evidencias radiográficas de angulación, rotación o ectopia parcial



en el desarrollo de la dentición permanente y/o ninguna reabsorción de las raíces de dientes primarios.<sup>14</sup>

El trabajo del Dr. Korn hace una investigación sobre el apiñamiento dental y describe un método en la dentición mixta de “rotación molar” y “distalización” basado en la filosofía del Dr. Norman Cetlin.

Con los pasos anteriores el Dr. Korn promueve ganar espacio en los casos de apiñamiento dental y falta de espacio; realiza el tratamiento en el cual combina, una óptima cronometría, Lip Bumpers flexibles, Bite Plane, y la extracción secuencial de los dientes cuando es necesaria, compara y utiliza sus aparatos en combinación con otros como:

Filosofía Bionator vs. Filosofía Frankel<sup>14</sup>

Bionator: Activador; Frankel Aparato Postural.<sup>14</sup>

FACTORES A EVALUAR	FRANKEL	BIONATOR
Avance mandibular	Bueno	Mejor
Avance dentoalveolar	Bueno	Mejor
Mordida profunda	Muy bien	Muy bien
Apiñamiento inferior	Excelente	Pobre
Expansión maxilar	Bueno	Pobre
Apiñamiento superior	Excelente	Pobre
Función de tejido blando	Mejor	Bueno



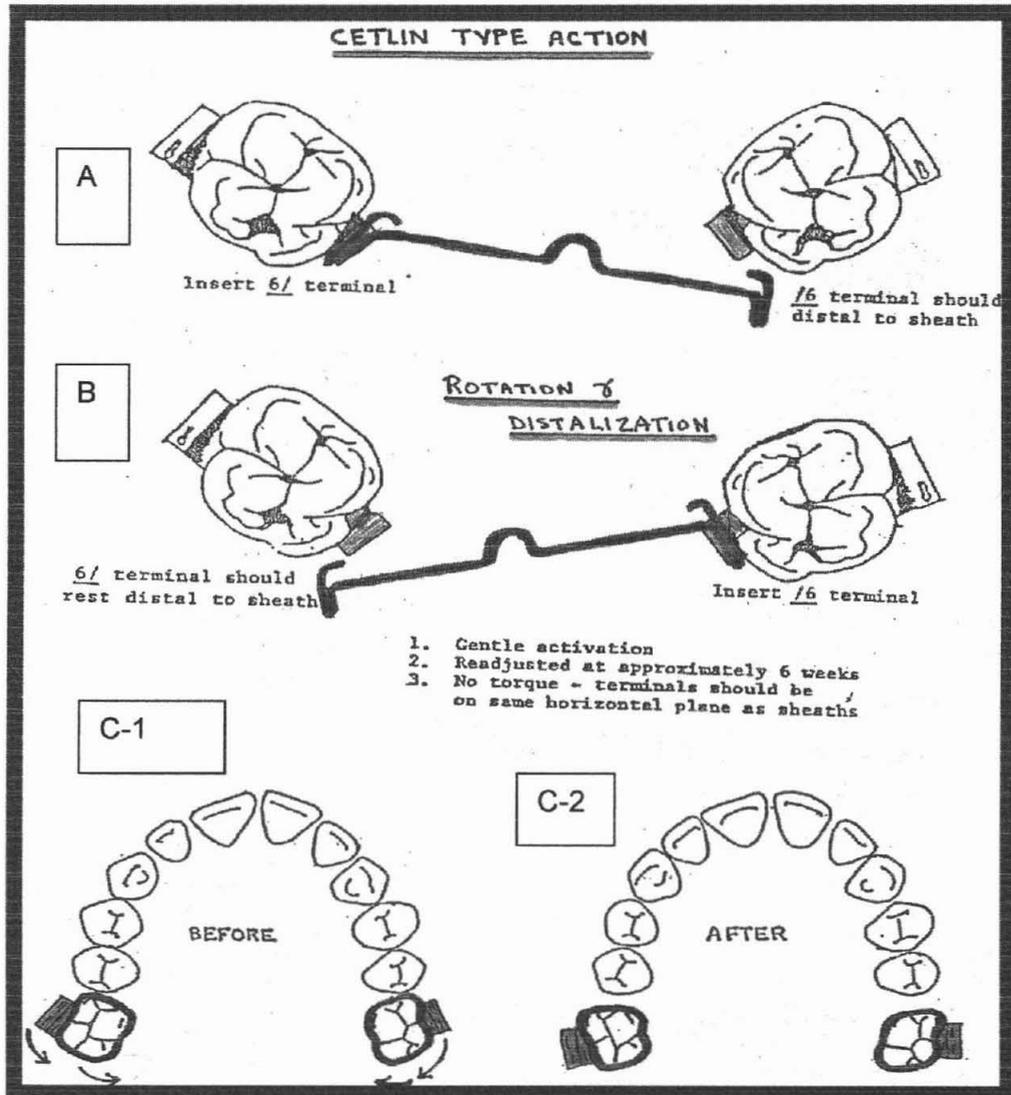
Placa Activa de Schwarz realiza :

- a) En Cara corta: erupción posterior (Con Bite Plane)
- b) En Cara larga: control de erupción superior ( Con acrílico interoclusal y Fuerza extraoral de tracción alta)
- c) Activar una o dos veces semanales
- d) Arco inferior se puede tratar simultaneo con superior<sup>14</sup>

### **6.8 Efecto de rotación y translación de molares según el Dr. Norman Cetlin para su distalización.**

El Dr. Marcel Korn menciona que tomo los conceptos filosóficos del Dr. Norman Cetlin relacionados con la distalización de molares en la maxila a través de movimientos de rotación y traslación molar. El Dr. Cetlin indica colocar cajas soldables en bandas que son cementadas en los molares de la maxila. Utilizando barras transpalatales tipo Goshgarian.<sup>2, 14</sup>

La barra transpalatal se inserta en el molar que desea rotar dándole una ligera activación (set in) extremo que va colocado o insertado en la caja. Con la activación o dobles hacia palatino el efecto que se tendrá en el extremo opuesto de la barra será de traslación o distalización. Por el efecto de rotación del lado contrario estas activaciones se van realizando cada seis semanas.<sup>2,14</sup>



Fotografía 58. Efecto Cetlin <sup>11</sup>

En la fotografía 58. A se observa el molar izquierdo con un extremo de la barra de Goshgarian insertada en la caja soldada en la banda del molar.

Viceversa en la fotografía 58. B ahora el extremo de la barra se encuentra insertado en la caja del molar derecho y la traslación y distalización será del lado izquierdo.

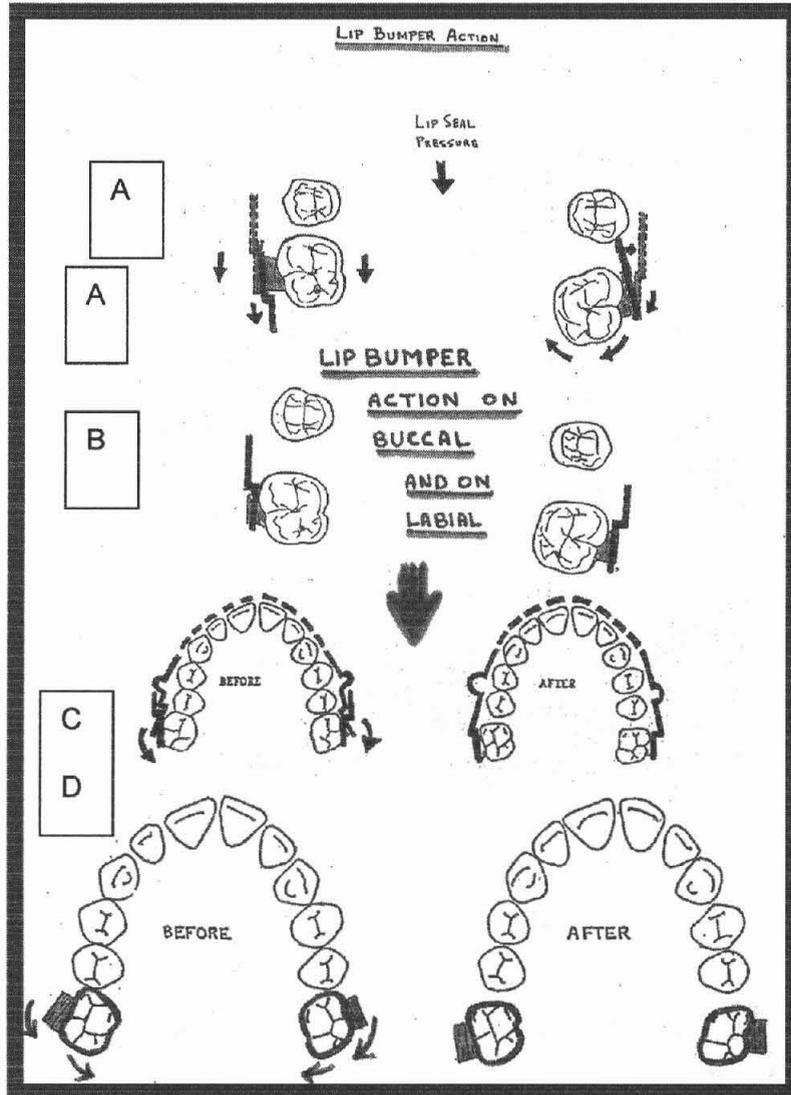


En la fotografía 58. C se observan los esquemas antes de la rotación y traslación y posterior a ambas ejemplificando la posición de los molares y el espacio que se ha ganado en ambos lados

### **6.9 Efecto de Rotación y Traslación de molares por el Dr. Marcel Korn utilizando Lip Bumpers.**

Tomando la idea del Dr. Cetlin para la Rotación y traslación de molares en la maxila, el Dr. Korn solda tubos en bandas que serán cementadas en los molares de la dentición permanente utilizando Bumpers flexibles, realiza dobleces en los extremos de los Bumpers que quedaran insertados en los tubos bucales para lograr el mismo efecto de las barras transpalatales utilizadas por el Dr. Cetlin.<sup>14</sup>

Las diferencias están en que el dobles de (set in); dobles interno en el lado de rotación hará que el extremo contrario del alambre quede por detrás del tubo. Al ser insertado este extremo se logra un efecto de traslación o distalización ayudado por la presión muscular del labio superior. Este efecto funcional de presión o fuerza ayuda también a ejercitar la musculatura labial. En el caso de las barras transpalatales el efecto es más mecánico que funcional siendo esto una diferencia importante a considerar.<sup>14</sup>



Fotografía 59. Efecto de Lip bumper <sup>11</sup>

En la fotografía 59. A se observó la rotación del lado derecho y traslación del lado izquierdo y el efecto de empuje o fuerza funcional de adelante hacia atrás, que ejercitara el labio superior sobre el Bumper.

En la fotografía 59. B se observa el molar del lado derecho rotado y con distalización significativa y así mismo el lado contrario correspondiente al molar izquierdo.



En el esquema C y B se ejemplifican un caso antes de ser tratado y posterior a los movimientos de rotación y traslación utilizando el Lip Bumper.

LIP BUMPER MAXILAR	LIP BUMPER MANDIBULAR
Mantiene espacio	Mantiene espacio
Efecto Frankel	Efecto Frankel
Desarrollo del arco	Desarrollo del arco
Efecto Head Gear	Enderezamiento del molar
Retención de expansión	Mantenedor de espacio
Rotación molar	Rotación molar
Distalización	Efecto de distalización por enderezamiento molar

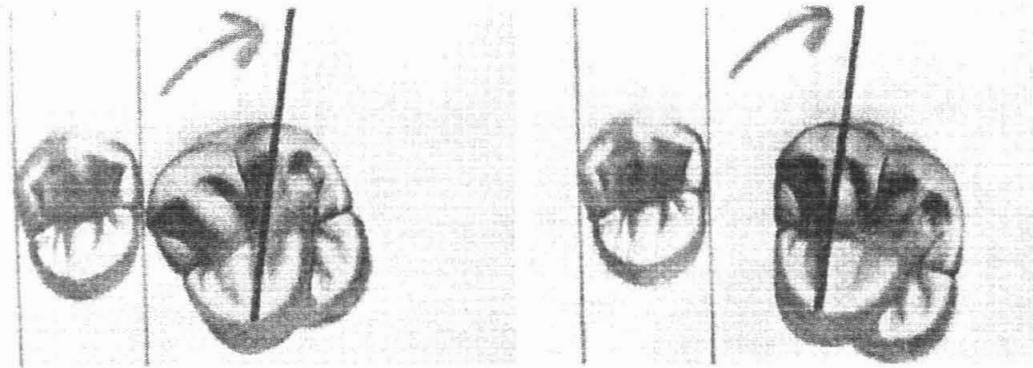
14

### Las reglas que usa el Dr. Korn para adaptar, Lip Bumpers son:

- Adaptar un lado a la vez
- Contornear a las estructuras alveolo-dentarias
- Aliviar el espacio del frenillo en el loop
- No mas de 2-3 mm. de activacion expansiva
- No mas de 3 ° de rotación (set in, set out)
- Ejercicios de sellado labial muscular para el sellado labial <sup>14</sup>

Con estos aparatos se realizan estos ejercicios de sellado labial:

- a) Dientes en oclusión céntrica o tope a tope
- b) Los bermellones se tocan.
- c) Labios comprimidos por 10 segundos y se relajan; se repite por 10 minutos, tres veces al día
- d) Practicar frente al espejo. <sup>14</sup>



Fotografía 60. Efecto Cetlin para distalización y enderresamiento de molares en la maxila Marcel, Korn. <sup>11</sup>

El Dr. Korn combina en su tratamiento Ortodoncia Postural los conceptos de los Drs: Dr.Cetlin, Dr. Frankel, Dr. Schwarz, el Dr. Hass y el Dr. Rickets (en la expansión de la maxila). Utiliza los Lips Bumpers (escudos labiales) flexibles fabricados de alambre .040 (en lugar de utilizar barras transpalatales) en combinación con extracciones terapéuticas de dientes temporarios y el uso de placa de acrílico anterior (Bite Plane). <sup>15</sup>

Se incorpora el concepto de liberar presiones musculares con rotaciones molares, es una evolución del concepto inicial de Dr. Frankel, con el concepto de rotación molar del Dr. Cetlin. <sup>15</sup>

Además se integra la filosofía del Dr. Hass y del Dr.Rickets en donde se estimula el desarrollo transversal de la maxila a través del concepto de expansión lenta pero utilizando los Lip Bumpers. El Dr. Hass utiliza su aparatología mecánica con bandas en molares y premolares y tornillo expansivo y una base acrílica en el paladar duro. El Dr. Rickets aconsejaba el uso de los Quad Elix para lograr la expansión de la maxila. <sup>15</sup>



Aparato Inter.-Oclusal (Inter Occlusal Appliance):

- Activador en pacientes con mordida abierta
- Pacientes con plano mandibular abierto, exceso de crecimiento vertical
- Previene erupción posterior <sup>15</sup>

Aparato posicionador mandibular de Dr. Korn:

- Pacientes con plano mandibular cerrado.
- Posiciona la mandíbula hacia delante.
- Estimula desarrollo vertical posterior.
- Se puede usar en afecciones de ATM. <sup>15</sup>

Claves del éxito con aparatos funcionales:

- Selección adecuada del paciente.
- Tiempo de inicio de la terapia
- Adaptado perfecto del aparato.
- Mínima interferencia con la dicción.
- Conciencia del paciente de la mejora del perfil. <sup>15</sup>

Efecto de la reposición mandibular en el desarrollo oclusal:

- Erupción dental vertical (aumentada o disminuida)
- Desarrollo lateral dento-alveolar
- Entrenamiento muscular y de tejidos blandos.
- Crecimiento esquelético.
- Remodelado óseo <sup>15</sup>

Efecto de la extracción selectiva de dientes temporarios:

- Permite la erupción distobucal de los sucesores: caninos y premolares.
- Alivia el apiñamiento antero-inferior, debido a la retención prolongada de incisivos temporarios. <sup>1</sup>



## CASO CLÍNICO

### Aplicación clínica de la Técnica de Ortodoncia Postural del Dr. Marcel Korn

El siguiente caso clínico ha sido tratado por mi Director de Tesina Dr. Arturo Alvarado Rossano y se presentan las imágenes de su archivo clínico bajo su autorización y consentimiento del paciente con fines didácticos para este trabajo, con el fin de mostrar la aplicación clínica y tratamiento de la Técnica del Dr. Marcel Korn de Ortodoncia Postural y asimismo, la técnica anterior a esta, reconocida con el nombre de Técnica HBL (Head Gear, Bite Plane y Lip Bumper). La reproducción o publicación de este caso clínico con otros fines por terceras personas queda sin autorización tanto del clínico como de la paciente.

Caso clínico tratado en combinación con la Técnica HBL y Ortodoncia Postural



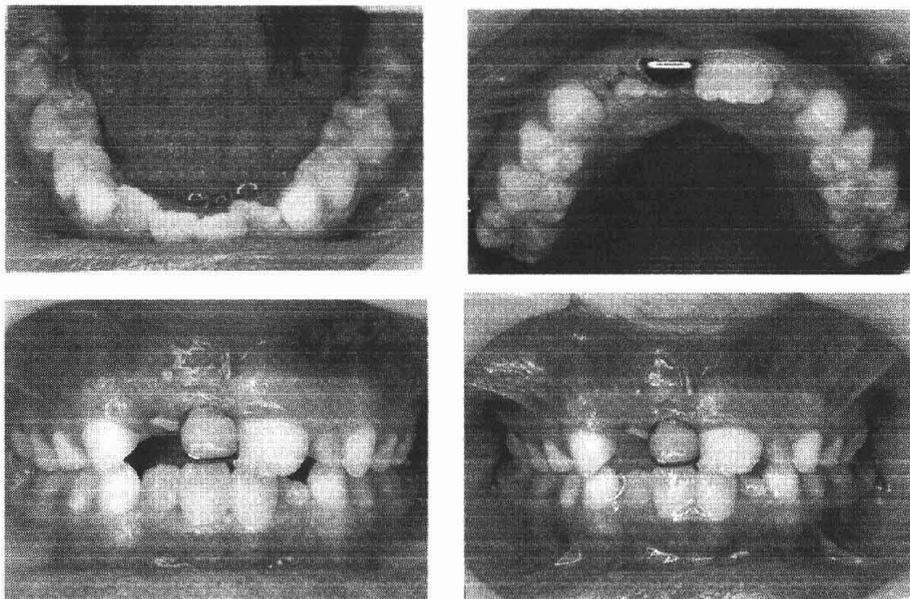
Fotografía 61. Paciente femenino de 8 años de edad en el año 1998 (

### Antecedentes generales

La paciente contaba con 8 años de edad al inicio del tratamiento en el año de 1998. Dentro de sus antecedentes generales y patológicos se reporto una rinitis alérgica no tratada así como obstrucción de vías aéreas por hipertrofia de cornetes.

**Análisis de tejidos blandos:** Cara simétrica, Tercios faciales simétricos, Perfil ligeramente convexo, Mesogenia, Nariz recta y larga para su edad aunque proporcionada con relación al mentón. Labios por detrás de la línea estética nasogeniana. Hiperactividad de músculos bucinadores y orbicular inferior, ligera hipotonicidad en orbicular superior observándose ligera palidez. Con referencia al orbicular inferior el orbicular superior se encontraba ligeramente proquelico.

**Análisis maxilo-mandibular:** Compresión transversal de las arcadas en maxila y mandíbula. Forma triangular en ambas arcadas. Bóveda palatina profunda. Ligero retrognatismo.



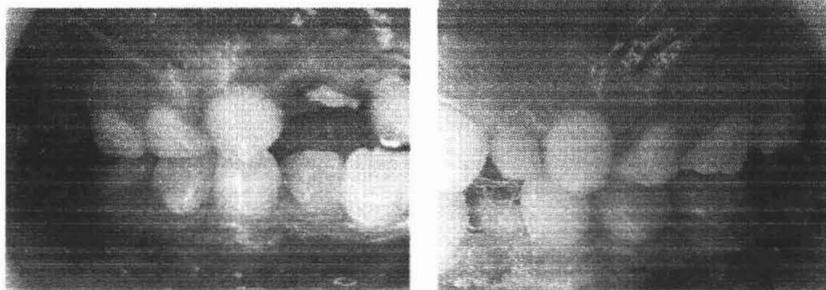
Fotografía 62. Fotografías intraorales <sup>1</sup>



**Análisis dental.** Anomalías de tiempo con erupción tardía en centrales y laterales de la dentición permanente. Retardo en la caída de dientes temporales nótese en las imágenes el central superior izquierdo y lateral derecho.

Anomalías de espacio tanto de posición donde se observaban palatogresión del central superior derecho y de laterales inferiores.

Anomalías de dirección se encontraban dientes con versiones y rotaciones nótese dientes centrales y laterales inferiores en apiñamiento en la imagen



Fotografía 63. Fotografías intraorales laterales <sup>1</sup>

**Anomalías de las Articulaciones Temporo Mandibulares** Se reportaron ligeros chasquidos y crepitaciones así como ligeras molestias a la presión en las zonas articulares.

**Anomalías de la Oclusión** Se clasifico al paciente como Clase II dental de acuerdo a la Clasificación de Angle tanto en las relaciones molares como en las de caninos.

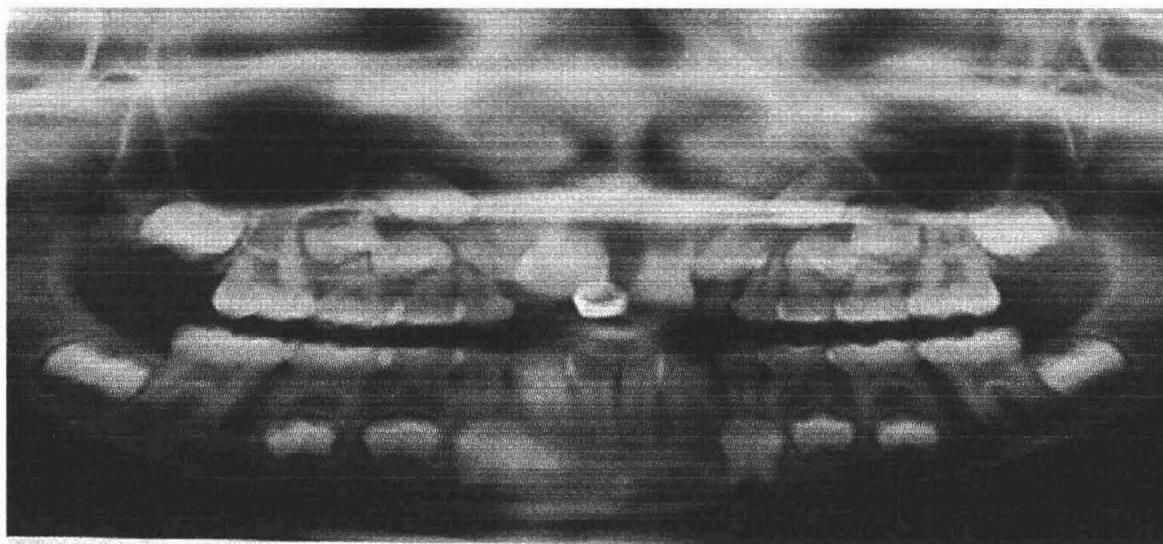
### **Análisis radiográfico panorámico dental inicial.**

La radiografía inicial panorámica fue tomada el 13 de octubre de 1998 y en ella se observaba la presencia de una dentición mixta temprana con la



erupción del central superior del lado izquierdo en etapa inicial con la erupción de la corona y formación radicular. Presencia del borde del incisivo superior derecho. La vía de erupción de centrales y laterales permanentes presentaba anomalías. Los primeros molares permanentes erupcionadas sus coronas y en formación radicular. La vía de erupción de caninos y premolares inferiores permanentes así como los segundos molares en buena posición. Alteración en la vía de erupción de caninos y premolares superiores observándose anomalías en la resorción radicular de las raíces de los dientes temporales (C, D y E izquierdos y derechos). Esto debido a que la vía de erupción de los 3,4 y 5 izquierdos y derechos se encontraba alterada. La vía de erupción de los primeros molares permanentes se observaba también muy vertical y con una posición mayor hacia mesial, no así los segundos molares permanentes.

Como datos complementarios se observan los cornetes o conchas inferiores aumentados con aparente obstrucción en las vías aéreas el septum nasal se observaba recto. Los cóndilos de tamaño normal y dentro de sus cavidades articulares. La escotadura sigmoidea simétrica y la apófisis o procesos coronoides de forma normal y de altura casi paralela a los cóndilos.



Fotografía 64. Radiografía panorámica tomada el 13 de octubre de 1998<sup>1</sup>

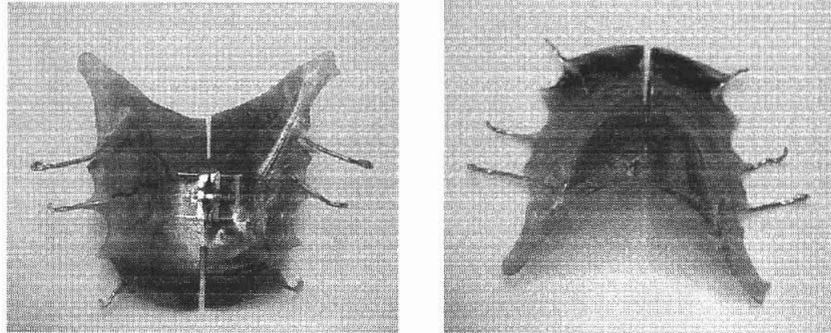


### **Objetivos del tratamiento:**

En una primera fase la expansión de las arcadas y distalización de los molares superiores para mejorar la vía de erupción de los 3,4 y 5 superiores. Entrenamiento muscular para romper y equilibrar las hiperactividades musculares asociadas a músculos buccinadores y músculo orbicular inferior así como mejorar la tonicidad muscular del orbicular superior. Corregir hábitos de proyección lingual. Reposición de los primeros molares inferiores hacia distal para mantener el espacio del "E" y corregir el apiñamiento anterior. En términos generales los objetivos en el tratamiento de esta paciente se basan en la Redirección de la erupción, Distalización, Desoclusión y Extracciones Terapéuticas y equilibrio funcional muscular siguiendo la filosofía del Dr. Marcel Korn

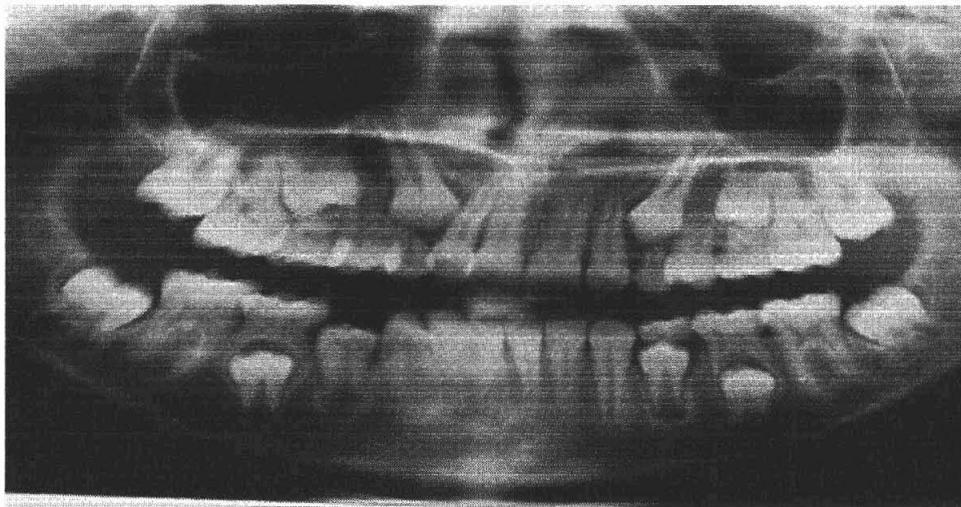
### **Plan de tratamiento:**

Se programó en una primera fase la expansión de las arcadas con una placa activa modificada tipo Cetlin (PATA M-C-II; Placa Activa Tipo Arturator, Margolis-Cetlin para Clase II) agregándosele tornillo de expansión para la arcada superior y una placa activa con Lip Bumper en inferior. Tallado selectivo de los dientes temporales en caninos y molares temporales siguiendo el concepto de Rehabilitación Neuro Oclusal del Dr. Pedro Planas. Extracciones terapéuticas del central superior derecho y lateral superior izquierdo al inicio del tratamiento. Con el fin de liberar la erupción de centrales y laterales.



Fotografía 65. PATA M-C-II con Bite Plane para lograr la expansión de las arcadas, la desoclusión y distalización de los molares durante el tratamiento desde su inicio hasta fecha reciente. <sup>1</sup>

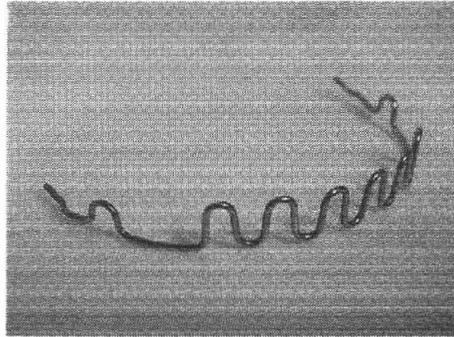
Subsecuentemente se realizaron las extracciones de los “D” superiores para permitir la erupción de los primeros premolares superiores así como la extracción del “D” inferior derecho. Nótese la radiografía en la fotografía 66 tomada el 21 de noviembre de 2001



Fotografía 66. Radiografía tomada el 21 de noviembre de 2001<sup>1</sup>



En una segunda fase se colocaron bandas y tubos vestibulares dobles soldados en molares superiores para la utilización de fuerza extraoral (Head Gear) y así mismo Lip Bumper según lo indica el Dr. Marcel Korn, continuándose la utilización de una PATA M-C-II mencionada anteriormente.



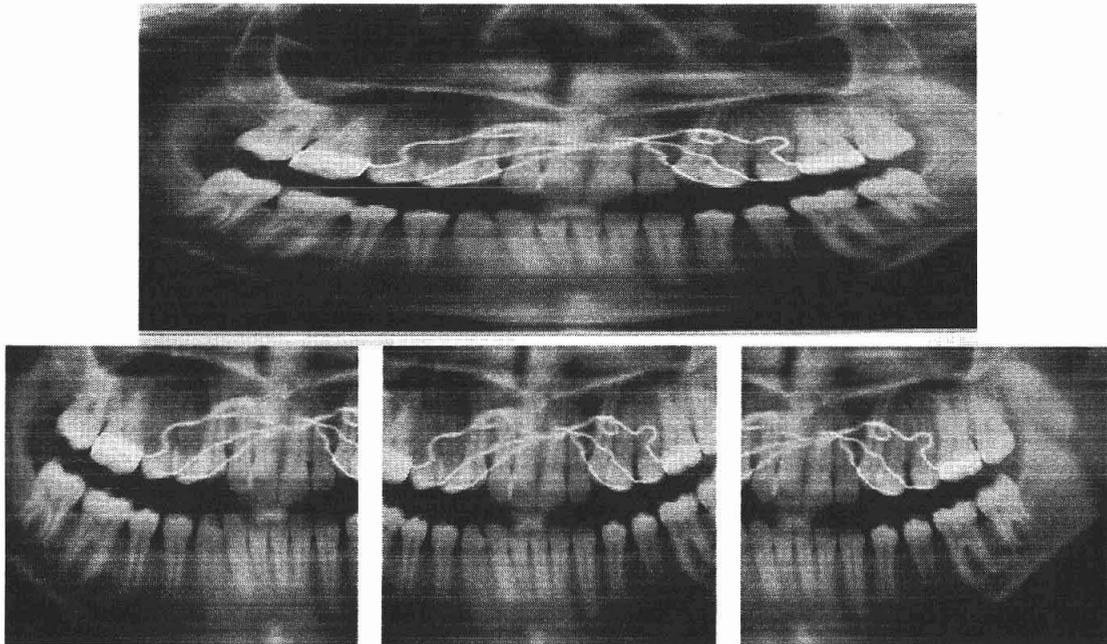
Fotografía 67. Lip Bumper Dr. Marcel Korn <sup>1</sup>

En la radiografía panorámica tomada Octubre de 2003 se observa que, a propósito se dejó instalada la PATA M-C-II en la maxila para mostrar los resortes de distalización y sus zonas de inserción mesial a los molares. En esta panorámica se nota claramente la posición distal de los primeros y segundos molares así como la mejoría en las vías de erupción de caninos y premolares superiores.

Los centrales y laterales se observan con franca mejoría en su paralelismo radicular. En la arcada inferior se observan diastemas en sectores premolares y caninos efecto del reposicionamiento de los molares inferiores a través de una Placa Activa con Lip Bumper.



Para esta fase ya se habían exfoliado en forma natural o extraído terapéuticamente la totalidad de los dientes temporales. Fotografía 68



Fotografía 68. Radiografía panorámica tomada Octubre de 2003 <sup>1</sup>

En una tercera fase se colocaron Brackets .022 estandar para movimientos ortodónticos continuándose con el uso del arco extraoral, Lip Bumper tipo Dr. Korn y Bite Plane en la arcada superior.

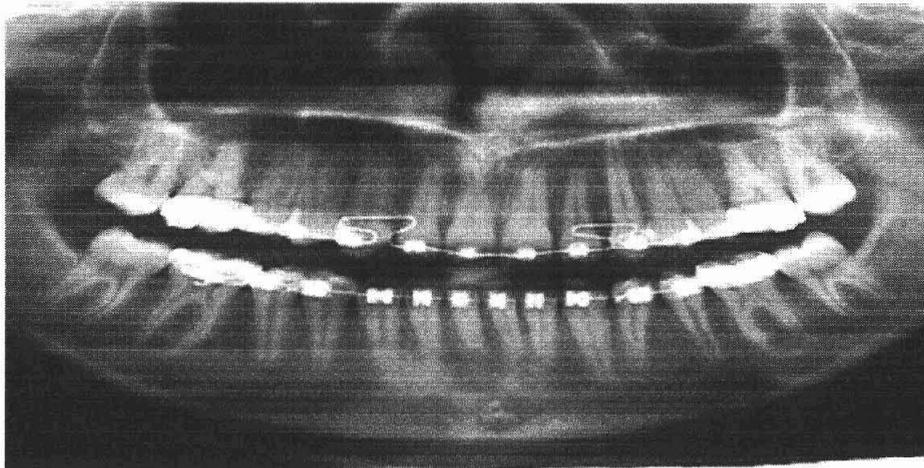
En la arcada inferior solo se colocaron brackets .022 estandar y se eliminó el uso del Lip Bumper. Los alambres utilizados han sido ligeros, .014, .016, .016 por .022 tipo australiano, elgyloy y térmicos para alineamiento dental y cierre de espacios con elásticos. Esta aparatología en conjunto ha servido para permitir la correcta oclusión en sectores molares, premolares y caninos. Es importante el mencionar que la tendencia de crecimiento de la paciente en su desarrollo mandibular es contrario a las manecillas del reloj por lo que se considera que al término del tratamiento se obtendrán resultados



satisfactorios tal y como puede deducirse por las imágenes radiográficas en los estudios panorámicos que se presentan.

En la radiografía de marzo 3 de 2005 (fotografía 69) se observa que se continúa con el alineamiento coronal y radicular. Existe una correcta posición de los caninos y premolares superiores los cuales al inicio del tratamiento se encontraban con franca anomalía en la vía de erupción. Se observan diastemas entre caninos y laterales y un arco con loops en forma de "T" para la retracción del segmento anterior incisivo. No se observan acortamientos en los ápices radiculares a pesar de los 7 años de tratamiento.

Los primeros molares superiores e inferiores están en buena posición. Se observa el cornete o concha inferior izquierdo hipertrofico por lo que se ha considerado la posibilidad de que en un futuro la paciente sea sometida a una cirugía nasal funcional así como estética. El paciente actualmente continúa en tratamiento Ortodóntico y Ortopédico miofuncional con base a la filosofía del Dr. Marcel Korn y el Dr. Norman Cetlin incluidas ambas en la Técnica Híbrida Amalgamada desarrollada por el Dr. Arturo Alvarado Rossano y en la cual se fusionan la mayoría de las Técnicas Ortopédicas Funcionalistas y Ortodónticas Mecánicas<sup>1,2</sup>



Fotografía 69. Radiografía panorámica de marzo 3 de 2005<sup>1</sup>



Fotografía 70. Aspectos faciales de la paciente; Inicio Octubre 1998 a los 8 años actualmente marzo del 2005 a los 14 años.<sup>1</sup>



## CONCLUSIONES Y PROPUESTAS

El conocer el desarrollo histórico de la Ortodoncia y la Ortopedia Craneofacial principalmente entre la mitad del siglo XIX y todo el siglo XX nos permite entender como estas dos especialidades se fueron acercando tanto en conceptos filosóficos como en tecnología para que en el presente siglo ambas, permitan a través de su unión darle a los pacientes un mejor beneficio en el Diagnóstico y Tratamiento aplicado por los especialistas que conocen y aplican estas disciplinas en forma amalgamada.

El conocimiento de las Ciencias Básicas en el campo de la Medicina y Odontología permiten que el clínico inmerso en el estudio y práctica de la Ortodoncia y la Ortopedia Craneofacial puedan aplicar los procedimientos clínicos inherentes al correcto tratamiento funcional, mecánico o combinado en los pacientes. Para lograr lo anterior es necesario no solamente el conocer y aplicar sino también tener una visión de investigación clínica sea a nivel institucional o privada que pueda ser difundida en beneficio de los profesionales habidos de conocimiento actualizado y capacitación constante de su profesión. El Dr. Marcel Korn demuestra lo anterior al presentarnos sus reportes e investigaciones que son desarrolladas en la Universidad de Tufts en la Ciudad de Boston Estados Unidos y que le han permitido a través de los años diseñar y elaborar un concepto filosófico y técnica en las especialidades de la Ortodoncia y Ortopedia Craneofacial.

Es de suma importancia el reconocer que el Diagnóstico Diferencial, Clínico y Patológico aplicado en la Ortodoncia y la Ortopedia Craneofacial son conocimientos básicos y necesarios para identificar lo que conocemos como normal y anormal. En este contexto el estudiante, el profesor, el Cirujano Dentista egresado y aún el especialista deben darle la aplicación adecuada y ordenada al proceso de "Análisis y Síntesis" aplicado en todo procedimiento



de Diagnóstico. El tener en cuenta esta consideración y llevarla como un procedimiento escrito incluido en la historia clínica permitirá a quien pretenda realizar tratamientos en las especialidades mencionadas, un mejor control e identificación de las anomalías corporales, funcionales así como las Cráneo-Maxilo-Mandibulares y Dento-Faciales dándole al clínico confiabilidad en su proceder profesional y tranquilidad ante las posibles demandas por parte del paciente que hoy en día están tan conocidas en nuestro medio.

El desarrollo de las filosofías y aparatología en la conocida "Ortopedia Funcional de los Maxilares" y reconocida en los programas de estudio de Licenciatura de la Facultad de Odontología con el nombre de "Ortopedia Craneofacial" ha demostrado a través del tiempo su importancia en el diagnóstico y tratamiento de las anomalías que afectan el desarrollo cráneo facial y dental. El ingreso de estos conceptos y aparatología funcionalista en Estados Unidos no fue tarea fácil. Gracias a especialistas de la Ortodoncia como son los Doctores, Graber, Korn, Witzig, Sphal, MacNamara por mencionar algunos de ellos la Ortopedia ha logrado tener una posición muy importante en la enseñanza y práctica en algunas Universidades de ese país. No obstante desde su ingreso a finales de los años 60's ha sido materia también de controversia, debate y rechazo por muchos profesionales "Clasicistas y defensores dogmáticos de la Ortodoncia Mecanicista Americana " hasta nuestros días. Afortunadamente cada vez más en los países del mundo se reconocen los beneficios de la Ortopedia Craneofacial y muchos especialistas la practican.

La Técnica de Ortodoncia Postural del Dr. Marcel Korn a nivel preventivo a demostrado ser a través de su desarrollo, de importante beneficio para los pacientes niños ya que en la etapa de dentición mixta se logran cambios significativos importantes en la redirección de la erupción dentaria, rotación



de los molares, desoclusión y nivelación del plano de oclusión, equilibrio de las funciones musculares relacionadas con el desarrollo maxilo-mandibular.

En suma se logran corregir satisfactoriamente muchas de las anomalías dento-faciales de los pacientes que las presentan. La aparatología utilizada por el Dr. Korn como es el Bite Plane (plano de mordida), Lip Bumper (Paralabios), Head Gear (fuerza extraoral) son manejadas en forma sencilla y práctica y con un costo bajo. Los procedimientos de extracciones terapéuticas en muchos casos benefician el correcto desarrollo dental relacionado con la vía de erupción de los dientes permanentes y resorción radicular de dientes temporales. Este último procedimiento clínico no es muy compartido en ocasiones por algunos clínicos quienes piensan que en lugar de extraer es mejor realizar tallados selectivos en dientes temporales para facilitar el desarrollo dental, y óseo de la maxila y mandíbula. En este punto nos referimos a la filosofía de la Rehabilitación Neuro Oclusal del Dr. Pedro Planas que ha sido también criticada y debatida. Estas filosofías y Técnicas tienen su razón de ser y más que una crítica o un debate el clínico que las conoce y aplica obtiene los beneficios de ellas para beneficio del paciente en su tratamiento, por lo que ambas filosofías son validas con base a la experiencia y reconocimiento profesional de quien las ha propuesto, desarrollado y practicado.

La influencia y dirección en el conocimiento y enseñanza de la Ortodoncia y la Ortopedia de reconocidos especialistas, maestros y doctores de estas disciplinas permitieron al Dr. Korn desarrollar su propia Técnica de Ortodoncia Postural tal y como el lo menciona en sus cursos y conferencias. Entre estos hombres están el Dr. Everett Shapiro, Dr. Andrew Hass, Dr. Rolph Frankel, Dr. Martin Schwarz, Dr. Wilhem Balters y el Dr. Norman Cetlin por mencionar a algunos de ellos.



El presentar un caso clínico en la presente Tesina seguramente permite al lector reflexionar sobre la importancia del uso y aplicaciones de los elementos del Diagnóstico así como los beneficios de los conceptos filosóficos de la Ortodoncia Postural aplicados en una paciente.

Debemos reconocer que para un alumno de Licenciatura no sería fácil llevar a cabo un tratamiento como el que se presenta en el caso clínico ya que se requiere de conocimiento, experiencia, habilidad clínica y tiempo para observar los cambios en el paciente. No obstante consideramos que si desde cuarto año se enseñara la filosofía así como la elaboración y colocación de la aparatología que aconseja el Dr. Korn en forma figurada en tipódontos de cera se podrían observar los resultados tal y como se vio en la Práctica de Placa Activa durante el Seminario de Titulación en Ortodoncia. De esta manera con la supervisión del profesor en el quinto año de la carrera en la clínicas Periféricas los alumnos y profesores podrían seleccionar al paciente ideal para la aplicación de la Filosofía y la aparatología del Dr. Korn y observar los resultados en un tiempo aproximado de 7 a 8 meses durante el año escolar y a su vez el paciente en caso de no concluirse el tratamiento ser heredado a los siguientes alumnos del ciclo escolar próximo. Este acervo de investigación valiosa podría ser presentada cada año por los alumnos en los foros de las Clínicas Periféricas.

Estará en la actitud y disposición del Cuerpo Colegiado de la asignatura de Ortodoncia después de haber tenido la oportunidad leer la presente tesina el poder valorar en las revisiones de los programas curriculares de la asignatura del cuarto y quinto año la Técnica de Ortodoncia Postural del Dr. Marcel Korn.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Alvarado Rossano Arturo. "Guía Práctica Introdutoria en Ortopedia Craneofacial". Documento elaborado para el Taller de Ortopedia Craneofacial. Facultad de Odontología. UNAM. 6 al 10 de Julio 1998
2. Alvarado Rossano Arturo. "Distalización con una placa removible modificada" Rev. dentista y paciente Especial de ortodoncia y ortopedia Craneofacial Num. 2 México DF abril 2000
3. Alvarado Rossano Arturo, de Salvador Planas Carlos "Rehabilitación Neuro oclusal" Rev. dentista y paciente Especial de ortodoncia y ortopedia Craneofacial Num. 7 México DF 2002
4. Anderson Mccullough George."Ortodoncia práctica".Edit. Mundi. 1ª Edición. Argentina
5. Canut Brusola Jose Antonio. "Ortodoncia" Clínica. Ed. Salvat. Barcelona Espana.1992
6. Fentanillo Merino Enrique "Diccionario Anaya de la Lengua Española", , et.al. Ediciones Anaya.1981.
7. Fernandez.R. Pelayo.Guzman "Diccionario Larousse básico" . Ediciones Larousse.Mexico.1995
8. Finn Sydney Bernard. "Odontología pediátrica". Edith. Interamericana. 4ª. Edición. México.1994
9. Fuentes Santoyo Rogelio/ De Lara Galindo Salvador. "Corpus Anatomía Humana General". Volumen I. Edit . Trillas. 1ª Edición. 1997
- 10.Graber "Ortodoncia Teoría y Practica". 3ª Edición .México. Edit. Interamericana Mc-Graw Hill .1972
- 11.Graber Thomas M. "Ortodoncia principios generales y técnicas" 1ª. Reimpresión Edit. Panamericana.1999
- 12.Graber Thomas. Rackosi. Thomas. Petrovic. Alexandre G. "Ortopedia dentofacial con aparatos funcionales". Edit. Harcourt-Mosby. 2ª. Edición. Madrid. España.
- 13.Houston William. Jhon Bellantyne "Manual de Ortodoncia" Ed. Manual



Moderno.1998

14. Marcel, Korn. Apuntes y resúmenes de publicaciones y archivo personal de conferencias en CD'S sobre la Ortodoncia Postural, proporcionados por el Dr. Marcel Korn.
15. Langman. Jan "Embriología medica con orientación clínica". Edit. Medica Panamericana. 9ª Edición. México 2004
16. Mayoral Herrero. Guillermo. Ficción y realidad en Ortodoncia. Actualidades Medico Odontológicas Latinoamericano 1ª. Edición. Colombia. 1997
17. Mayoral .Jose. "Principios Fundamentos y Práctica". Edit. Labor.4a. Edición. Barcelona. España1983
18. Moyers, Robert E. "Manual de Ortodoncia". Ed. Mundi. Buenos Aires. Argentina. 1980
19. Planas Pedro."Rehabilitación Neuro Oclusal". Edit. Masson/Salvat Odontología. Barcelona. España.1994
20. Proffit William.R. "Ortodoncia, teoría y práctica". Ed. Mosby Doyma Libros. 1ª Edición. 1994.
21. Ramfjord Sigurd P. Ash Major M. "Oclusión funcional". Ed. interamericana. México. D.F. 1985
22. Ring Maving E. "Historia Ilustrada de la Odontología" Edit. Mosby Doyma Libros. México. 1989
23. Stevens. Alan . "Texto y atlas de Histología" Edit. Mosby Doyma Libros. México. 1993
24. TenCate Arnold Richard. "Histología Oral". Edit. Panamericana. 2ª. Edición Argentina.1986
25. Vellini Ferreira Flavio. "Ortodoncia diagnóstico y planificación". Edit. Artes medicas. Brasil, 2002



## REFERENCIAS DE IMAGENES

1. Alvarado Rossano Arturo, Fototeca de archivos clínicos y personal
2. **Alvarado Rossano Arturo. Gabriel Alvarado Rossano, Aurora Cueva Martín del C.** Planas Pedro "Rehabilitación Neuro-Oclusal" Programa de la Asignatura de 4° de Ortodoncia Facultad de Odontología UNAM **Unidad VIII Rehabilitación Neuro-Oclusal por los Drs. CD.**
3. Alvarado Rossano Arturo Fototeca Personal
4. Graber "Ortodoncia Teoría y Practica". 3ª Edición .México. Edit. Interamericana Mc-Graw Hill .1972
5. Graber Thomas M. "Ortodoncia principios generales y técnicas" 1ª. Reimpresión Edit. Panamericana.1999
6. <http://images.google.com.mx>
7. <http://www.angle.org/awards/fame08.htm>
8. <http://www.dentinator.com.mx>
9. <http://www.fauchard.org/awards/fame08.htm>
10. Javier Damián Barrera CD. Armando Montesinos Flores CD. Ma. Eugenia Vera Programa de la Asignatura de 4° de Ortodoncia Facultad de Odontología UNAM Unidad III Desarrollo
11. Korn Marcel (Apuntes y resúmenes de publicaciones y archivo personal de conferencias en CD'S sobre la Ortodoncia Postural, proporcionados por el Dr. Marcel Korn).
12. Langman. Jan "Embriología medica con orientación clínica". Edit. Medica Panamericana. 9ª Edición. México 2004
13. **Lamadrid Contreras Javier, Hernández Pérez Mario, Nidome Inzunza Gilberto** Programa de la Asignatura de 4° de Ortodoncia Facultad de Odontología UNAM **Unidad II Crecimiento y Desarrollo**
14. Moore .K. "Embriología clinica" 2ª. Edicion.edit Interamericana. Mexico.
15. Proffit William.R. "Ortodoncia, teoría y práctica". Ed. Mosby Doyma Libros. 1ª Edición. 1994.
16. Ring Maving E. "Historia Ilustrada de la Odontología" Edit. Mosby Doyma Libros. México. 1989



17. Torres Lara Alma Berta, Elvia Isela Miramón Martínez, . Filiberto Hernández Sánchez Programa de Ortodoncia de 4º. año Unidad IIntroducción a la Ortodoncia y Ortopedia Craneofacial Elaborado
18. Vellini Ferreira Flavio. "Ortodoncia diagnóstico y planificación". Edit. Artes medicas. Brasil, 2002
19. Witzig Jhon W. y Sphall Terrance J.. "Ortopedia maxilo facial : Clinica y aparatologia Tomo I" . México. Salvat.1991