



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

DISCREPANCIAS CRANEOMANDIBULARES CLASE II Y
CLASE III, ENFOQUE ORTOPÉDICO.

**TRABAJO TERMINAL ESCRITO DEL DIPLOMADO DE
ACTUALIZACIÓN PROFESIONAL**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A:

ROLDÁN CASTRO HERNÁNDEZ

TUTOR: Esp. ROBERTO RUÍZ DÍAZ

ASESOR: Mtro. FRANCISCO JAVIER MARICHI RODRÍGUEZ



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AGRADECIMIENTOS

A DIOS

Por darme la oportunidad de vivir.

Gracias infinitas.

A MIS PADRES

Papá, por ser mi compañero, por vivir hasta arriba y hasta abajo y por tu amor al prójimo.

Mamá porque nunca me has dejado caer desde que estaba en tus brazos y por demostrarme que me amas millones de veces de aquí a la luna y de regreso.

Por su apoyo incondicional, por la educación integral con que me formaron, por el ejemplo de vida y por ser la base de lo que soy, los amaré siempre.

A MIS TIOS

Alejandro por ser el pionero en la familia, por tu ejemplo y amor a la profesión. Te admiro.

Eduardo por enseñarme que nada es cuadrado, ni nada es redondo. Te respeto.

Alfonso porque siempre me has querido como a un hijo. Te quiero.

A MIS HERMANAS

Ana, Gloria, Andrea y Brenda que me han forjado en todos los ámbitos para ser un gran hombre, gracias por su complicidad, por hacerme sentir lleno de vida. Las amo a todas por igual, siempre estarán conmigo donde sea que me encuentre. Siempre bendito entre las mujeres.

A MIS SOBRINOS

Que teniéndolos lejos o cerca, siempre formarán parte de mí y mi sangre siempre correrá en sus venas. Los amo.

AL AMOR

He sido afortunado al encontrar en mi camino personas maravillosas que me han acompañado y que jamás olvidaré.

A LA FAMILIA CASTRO Y HERNÁNDEZ

Gracias a cada familia puesto que soy el resultado de ambas. Nos debemos a nuestros antepasados. Gracias.

A MIS AMIGOS

Tadeo, Mauricio, Angelo, Cuauhtémoc, Daniel, Julio, Manuel, Pillo. Por esos momentos inolvidables y tan felices en mi vida. Gracias por cuidarme.

A MIS AMIGAS

Aniela, Samantha, Cuarto. Por sus consejos.

Fernanda, Fany, Adriana, Gabipaty, Angy, Gaby. Por sus fiestas.

Conejo, Alejandra, Claudia, Paloma, Lupita, Nataly, Esmeralda, Flor. Por su ayuda.

Gaby, Cinthia, Monse, Nancy, Betukis, Anastasia. Por un gran diplomado.

Soy un hombre afortunado por haberme regalado su amistad.

A LOS DOCTORES

Mario y Leticia gracias por tratarme como a un hijo. Los quiero y admiro.

Jaime Ito por ser un gran maestro, compartir sus conocimientos y proporcionarme su amistad.

Roberto Ruiz por sus enseñanzas, su tenacidad y su ayuda. Gracias.

Francisco Marichi por sorprenderme siempre. Gracias.

Y en especial a la Doctora Giselle porque siempre me tuvo paciencia y me ayudo en todo lo posible le agradeceré infinitamente. Mis respetos.

Por el orgullo de ser Universitario y pertenecer a la máxima casa de estudios del país,

Gracias:

Universidad Nacional Autónoma de México.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	9
CAPITULO 1. HISTORIA DE LA ORTOPEDIA	10
1.1 ÉPOCA ANTIGUA	10
1.2 ÉPOCA MODERNA	10
1.3 ÉPOCA CONTEMPORÁNEA	12
CAPITULO 2.ORTOPÉDIA CRANEOFACIAL CIENCIA PREVENTIVA	15
2.1 INTRODUCCIÓN	15
2.2 ORTODONCIA INTERCEPTIVA	15
2.3 MODIFICACIÓN DE CRECIMIENTO	16
2.4 OCLUSIÓN INFANTIL	16
2.4.1 DIFERENCIAS ENTRE OCLUSIÓN INFANTIL Y ADULTA	17
2.5 ¿CUANDO INTERVENIR?	17
2.6 FASES DEL TRATAMIENTO ORTODONCICO-ORTOPÉDICO	18
2.6.1 PRIMERA FASE	18
2.6.2 SEGUNDA FASE	18
2.7. TRATAMIENTO TEMPRANO	19
2.8 ORDEN EN EL TRATAMIENTO DE ORTOPÉDIA MAXILAR	19
2.9 ELECCIÓN DEL APARATO	20
2.10 REEDUCACIÓN FUNCIONAL	21
2.10.1 CONTROL DE HÁBITOS	21
2.11. FACTORES ETIOPATOGÉNICOS	22
2.12. DIFERENCIAS ENTRE ORTOPÉDIA MAXILAR Y ORTODONCIA	22

CAPITULO 3.- CRECIMIENTO Y DESARROLLO	24
3.1 DEFINICIONES	24
3.2 FACTORES QUE INFLUYEN EN EL DESARROLLO INTRAUTERINO	24
3.3 INFLUENCIA DEL MEDIO POSTNATAL	25
3.4 CRECIMIENTO Y DESARROLLO CRANEOFACIAL	25
3.4.1 COMPLEJO CRANEOFACIAL	27
3.5 MANDÍBULA DEL RECIEN NACIDO	29
3.6 CRECIMIENTO POSNATAL DE LA MANDÍBULA	30
3.7 SENOS	30
3.8 DESARROLLO DEL MACIZO OROFACIAL	31
3.9 RELACIÓN CRÁNEO CARA	32
3.10 MÚSCULOS DE LA MASTICACIÓN	33
3.11 TEORÍAS DEL CONTROL DE CRECIMIENTO	34
3.11.1 TEORÍA DE LA MATRIZ FUNCIONAL	35
3.11.2 TRIO EMBRIOLÓGICO FUNCIONAL	35
3.12 PUBERTAD Y MADURACIÓN BIOLÓGICA	35
3.12.1 CRONOLOGÍA DE LA PUBERTAD	36
CAPITULO 4.- ANÁLISIS UTILIZADOS EN PACIENTES ORTOPÉDICOS	38
4.1 HISTORIA CLÍNICA	38
4.2 DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL	39
4.2.1 CARACTERÍSTICAS DENTARIAS	39
4.2.2 CALCIFICACIÓN DENTAL	40
4.2.3 SECUENCIA DE ERUPCIÓN	41
4.2.4 ESPACIOS FISIOLÓGICOS	41
4.2.5 DENTICIÓN PRIMARIA A PERMANENTE	42
4.3 FUNCIONES DEL SISTEMA	43

4.3.1 RESPIRACIÓN	43
4.3.2 MASTICACIÓN	43
4.3.3 DEGLUCIÓN	44
4.3.4 FONOARTICULACIÓN	44
4.4 DIAGNÓSTICO FOTOGRÁFICO	45
4.4.1 BIOTIPO FACIAL	45
4.4.2 SIMETRÍA VERTICAL	46
4.4.3 REGLA DE QUINTOS	46
4.4.4 REGLA DE TERCIOS	46
4.4.5 ANÁLISIS DE PERFIL	47
4.4.6 ANÁLISIS DE LA SONRISA	47
4.4.7 FOTOGRAFÍAS INTRAORALES	47
4.5. DIAGNÓSTICO RADIOLÓGICO	48
4.5.1 ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO	48
4.5.2 CEFALOMETRÍA DE DOWNS	49
4.5.3 CEFALOMETRÍA DE STEINER	49
4.5.4 CEFALOMETRÍA DE JARABAK	50
4.5.5 CEFALOMETRÍA DE RICKETTS	50
4.5.6 ANÁLISIS CARPAL	51
4.5.7 ANÁLISIS DE LAS VERTEBRAS CERVICALES	52
4.6. DIAGNÓSTICO MORFOLÓGICO	54
4.6.1 ANÁLISIS DE LAS RELACIONES INTERMAXILARES	55
4.6.2 ANÁLISIS DE LA ARCADA	55
4.6.3 ANÁLISIS DE LAS ANOMALIAS DENTARIAS	55
4.6.4 ÍNDICES VALORATIVOS	56
4.7 ANÁLISIS DE MODELOS	56

4.7.1 ANÁLISIS DE MOYERS	57
4.7.2 ANÁLISIS DE NANCE	57
4.7.3 ANÁLISIS DE PONT	58
4.7.4 ANÁLISIS DE TANAKA – JHONSTON	58
4.7.5 ANÁLISIS DE KORKHAUS	58
CAPITULO 5.- MALOCLUSIÓN CLASE II	60
5.1. DEFINICIÓN	60
5.2 FRECUENCIA	60
5.3 ETIOLOGÍA	60
5.4. CLASIFICACIÓN ESQUELETAL	60
5.4.1 CLASE II POR RETROGNATISMO	61
5.4.2 TRATAMIENTO	61
5.4.3 FASES DEL TRATAMIENTO POR CLASE II POR RETROGNATISMO	62
5.4.4 MECANISMO DE ACCIÓN DE LOS APARATOS ORTOPÉDICOS	62
5.5 CLASE II POR PROTRUSION MAXILAR	63
5.6 FASES INICIALES DEL TRATAMIENTO ORTOPÉDICO	63
5.7 CLASE II MIXTA O COMBINADA	64
5.8 TRATAMIENTOS ORTOPÉDICOS	64
5.8.1 EXPANSIÓN MAXILAR	64
5.9. APARATOS FUNCIONALES	66
5.9.1 FORMA DE FUNCIONAR DEL APARATO DE ORTOPÉDIA MAXILAR	67
5.9.2 MANEJO CLÍNICO	67
5.10 APARATOS FUNCIONALES FIJOS	68
5.10.1 APARATOS FUNCIONALES REMOVIBLES	68
5.11 EFECTIVIDAD DE LOS APARATOS FUNCIONALES	71
5.12 MORDIDA DE CONSTRUCCIÓN	72

5.13 CONTROL VERTICAL	72
5.14 APARATOS DE ANCLAJE EXTRAORAL	73
5.15 FUNCIONES DE LOS APARATOS EXTRAORALES	74
5.16 CLASIFICACIÓN DE LOS APARATOS EXTRAORALES	74
5.17 ELECCIÓN DEL TIPO DE CASQUETE	75
5.18 APARATO EXTRAORAL CON ARCO FACIAL	76
5.19 APARATO EXTRAORAL SIN ARCO FACIAL	76
5.20 CLASIFICACIÓN DEL ARCO FACIAL	76
5.21 DIRECCIÓN DE TRACCIÓN	77
5.22 RESPUESTA CÓNDIRAR	78
CAPITULO 6.- MALOCLUSIÓN CLASE III	79
6.1 DEFINICIÓN	79
6.2. FRECUENCIA	79
6.3. CLASIFICACIÓN ESQUELETAL	79
6.4. ETIOLOGÍA	79
6.5. ANÁLISIS FUNCIONAL	80
6.6. ANÁLISIS DE LA OCLUSIÓN	81
6.7. SÍNTOMAS INICIALES DE LA CLASE III	81
6.8. TRATAMIENTO DE LA CLASE III POR DEFICIENCIA MAXILAR	82
6.9. TRATAMIENTO DE LA CLASE III POR EXCESO MANDIBULAR	83
6.10. TRATAMIENTO DE LA CLASE III ESQUELÉTICA COMBINADA	84
6.11. APARATOS FUNCIONALES	85
6.12. PROTRACCIÓN ORTOPÉDICA	88
6.13 MENTONERA	90
6.14 ESTABILIDAD DE LOS RESULTADOS	91
6.15 FACTORES DE ÉXITO EN EL TRATAMIENTO	92
BIBLIOGRAFÍA	93

INTRODUCCIÓN

En el siglo XIV Albrecht Dürer y Leonardo Da Vinci dibujaron rostros humanos en los cuales trazaban líneas rectas entre diferentes puntos, uniendo estructuras anatómicas homólogas. Quizá siendo este el primer indicio de la evaluación de las alteraciones faciales o asimetrías.

Es por eso que el objetivo del tratamiento temprano consiste en corregir el desequilibrio esquelético, dentoalveolar y muscular, existente o en desarrollo para corregir el medio ambiente orofacial antes de que se complete la erupción de la dentición permanente.

Es posible que el hecho de iniciar el tratamiento ortodóntico y ortopédico a menor edad, reduzca la necesidad global de un tratamiento ortodóntico complejo que involucre extracción de dientes permanentes y cirugía ortognática.

Así en forma óptima el tratamiento a los procesos de crecimiento, el clínico debe respetar las relaciones entre las tendencias al desplazamiento de las diferentes unidades faciales.

Por lo tanto a la hora de planificar el tratamiento es esencial localizar la displasia esquelética. No solo es importante diferenciar entre maloclusiones esqueléticas y dentoalveolares, también es crucial determinar con exactitud las características específicas de la anomalía esquelética.

De este modo los aparatos extraorales y funcionales combinados han suscitado gran interés por estos aparatos removibles en Estados Unidos durante los últimos 30 años, provocando una fusión de metodologías europeas y americana. Este sistema de aparatos removibles tiene menos efectos iatrogénicos y constituye un método terapéutico muy superior y a menudo de menor duración para la corrección de los problemas que conviene tratar durante el periodo de dentición mixta, como las discrepancias sagitales y maloclusiones de etiología neuromuscular.

Un principio elemental del tratamiento combinado es que probablemente será efectuado en dos fases. La primera durante el periodo de dentición mixta y otra tras la erupción de premolares y caninos especialmente en aquellos con maloclusiones esqueléticas de clase II y clase III y en los que la supresión de las relaciones sagitales-basales anormales obligan a aprovechar los procesos de crecimiento

Los aparatos ortopédicos implican el tratamiento de la corrección de las discrepancias esqueléticas entre el maxilar y la mandíbula de allí que últimamente se haya incrementado el estudio del remodelado del crecimiento de las estructuras óseas y la importancia de comprender la respuesta tanto del hueso alveolar como del resto de los diferentes componentes del complejo dentofacial ante la acción de esas fuerzas

CAPITULO I

HISTORIA DE LA ORTOPÉDIA

1.1 ÉPOCA ANTIGUA

En el 460 a.c Hipócrates considerado el padre de la medicina, médico griego; insistía en el estudio del entorno del paciente y no solo la enfermedad, afirmaba que para poder diagnosticar correctamente era necesario averiguar cuanto fuera posible acerca del estado del enfermo y la observación cuidadosa del paciente.

En el año 25 a.c Celso uno de los principales médicos y odontólogos romanos, escribió compendios sobre tratamientos de fracturas maxilares, ferulizaciones dentarias e higiene bucal. Plantea la necesidad de extracciones infantiles morosas cuando los dientes definitivos evolucionen desviados, pudiendo acomodar a estos últimos con la presión de los dedos en forma continua hasta colocarlos en una posición más estable.¹

El médico francés Ambrosio Paré, comienza hablar de malposiciones dentales a mediados del año 1500.²

1.2 ÉPOCA MODERNA

Pierre Fauchard en 1728 padre de la odontología antigua, presenta su obra llamada: “Le Ciruglen dentiste” la cual trata sobre temas puramente odontológicos, como anatomía, cirugía, patología y curaciones de caries, así mismo propuso el uso del “bandelette” llamado ahora arco de expansión.

Fauchard dio conceptos que aun hoy se mantienen: rechaza las extracciones prematuras, clasifica las anomalías en dientes torcidos, alineados e inclinados, sostiene que para ejercer fuerza sobre uno o más dientes es menester tener un punto de apoyo e idea para ello unas bandas que se sujetan a los dientes de anclaje.

Muestra procedimientos ortodonticos, con hilos, resortes y alambres; pero sostiene que estos trabajos son arduos y difíciles de ejecutar, poco prácticos y cree que es mejor el tratamiento quirúrgico.²

El primer intento de dar a esta rama de la ciencia un nombre definido, se encuentra en la “Gazzete des Hospitiaux” en 1839 Lefoulon publicó un artículo en tres números titulado: “Ortopedia dental”. Así en 1840 en su “Noveau traite del, art du dentist”. Lefoulon, fue el primero en utilizar el término ortodoncia.³

Chapin A. Harris (1806-1860) en su diccionario de ciencia dental, en 1849 definió ortodoncia como:

“La parte de la cirugía dental, que tiene por objeto el tratamiento de las irregularidades de los dientes” y por Ortopedia como: “Relacionada al tratamiento de las irregularidades de los dientes”.²

Norman Williams Kingsley construye su primer obturador del paladar hendido en 1859. Empleó por primera vez bandas cementadas para la rotación de los caninos e introdujo el anclaje occipital por medio de la cofia para retruir incisivos superiores protruidos, a su vez describió su placa para “saltar la mordida”.⁴

Emerson C. Angell (1822-1839) Padre fundador de la expansión rápida del maxilar, llama la atención sobre la enorme importancia de la conservación de los primeros molares guías de la oclusión normal y en la etiología de las deformaciones faciales. Empleó un método de expansión rápida de la bóveda palatina con bandas en los premolares y dientes superiores protruidos.

Jhon Nutting Farrar (1839-1913) quien fue llamado padre de la ortodoncia moderna en 1888 en su obra: “Manera Fácil de Regular Dientes por el Sistema Positivo” toma como base el empleo del tornillo. Publica su gran obra “Tratado de las anomalías dentarias y su corrección” en el que aconseja que la fuerza sea intermitente y habla de los movimientos de los dientes, expresando que ellos van acompañados por cambios fisiológicos en el hueso, que guardan ciertos límites.²

Julius Woolf (1834-1902) Ideó varios postulados el primero de ellos decía:

«Las deformidades óseas se deben a adaptaciones mecánicas de los huesos, se traducen en alteraciones de sus capas de hueso cortical cambio estructural según una ley matemática».

Su segundo postulado es el fundamento de su Ley:

«Si un hueso normal se le es cargada nueva fuerza en una nueva dirección, su estructura y forma cambia con su nueva función».

«Si un hueso deforme, es rectificado y se restaura su función normal, toda su estructura retorna a su forma original normal».

Tienen estos postulados las bases de la ortopedia actual, tales como las osteotomías correctoras, la aplicación de prótesis totales articulares, las definiciones de la biomecánica, la aplicación gradual de la carga de peso precoz, el concepto de estrés, la influencia de la tensión en la maduración del tejido que está desarrollándose y que se inicie con mayor rapidez la rehabilitación.

En estudios dados a conocer en 1892 en su famosa ley de transformación o ley de Woolf se conoce:

“Todo cambia en la forma y función de hueso o en su función solamente, es seguido por ciertos cambios definidos en su arquitectura interna y por una alteración secundaria igualmente definida en su conformación externa, de conformidad con leyes matemáticas.”⁵

En 1890 Calvin S. Case (1847-1923) escribió 123 artículos sobre diagnóstico ortodóntico. Su mayor contribución es su celebrado libro: "A Practical Treatise on the Technics and Principles of Dental Ortopedia", publicado en 1908 precisamente para modificar el perfil, Case puso a punto en 1893 el primer aparato capaz de desplazar los ápices de los dientes: el "contouring" dispositivo que al contrario del arco habitual permitía este movimiento.

El obturador de Case aún se aplica en el tratamiento de ciertos tipos de hendidura. Albert Ketchman (1870-1935) publica las secuelas dañinas de la mecanoterapia, investigó el problema de la resorción radicular y su estudio puso en alerta a la profesión acerca de los resultados patológicos de los tratamientos mal hechos y despertó un sentimiento de "Sentido Biológico".

Milo Hellman en 1988 publicó su artículo titulado: "Tejido óseo, su crecimiento y desarrollo". Estudio el desarrollo de la dentadura humana y de la cara con técnicas antropométricas precisas haciendo hincapié en el crecimiento de la cara y desarrollo dental. Pionero en utilizar radiografías de muñeca y de mano para determinar la etapa de crecimiento.⁶

1.3 ÉPOCA CONTEMPORÁNEA

Edward Angle (1855-1930) escribió su artículo más importante en 1899 en el Dental Cosmos llamado: "Angles Classification of Malocclusion". Fundó su primera escuela de ortodoncia en 1900 en San Louis, independiente de cualquier escuela; perfecciono gran número de aparatos: el arco E, el aparato de pivote y tubo, el aparato de arco plano y el aparato "edgwise". Se opone a la extracción dentaria, creador del llamado "arco de canto".

Angle establece un nuevo concepto de la Ortodoncia expresada en esta síntesis de su doctrina:

"La ortodoncia es una ciencia médica que tiene por objeto el estudio y el tratamiento de las maloclusiones de los dientes. La oclusión es la base de la ciencia de la Ortodoncia y se describe como la relación normal de los planos inclinados dentarios, cuando los maxilares se encuentran en contacto mutuo, en este sentido, la maloclusión de los dientes, no es, sino la prevención de sus relaciones normales. El mejor equilibrio y armonía de la boca con el resto de la cara, solo se consigue con una oclusión normal."²

Balters en Alemania, creo el Bionator, que en la actualidad es considerado como uno de los mejores aparatos para la corrección de la maloclusión de clase II esquelética y llevarla a una relación molar de clase I. El bionator está construido para influir sobre la posición de la lengua.⁷

Alfred P. Rogers en 1906 experimentó haciendo que sus pacientes hicieran ejercicios con los músculos faciales y en 1918 escribió un artículo titulado: "Aparatos de Ortodoncia

Vivos” en el cual declaró que la función muscular puede corregir por si sola la maloclusión.⁸

Había ejercicios para los músculos maseteros, temporales, pterigoideos, del mentón, de la lengua, orbiculares de los labios y faciales.

Los ortodoncistas de todo el mundo aceptaron con facilidad el método, pero actualmente la mayoría de los ejercicios se han vuelto obsoletos.

Viggo Andresen desarrolló un aparato que era parecido al monoblock de Robin, aunque hay diferencias considerables. Andresen mismo declaró que no conocía el trabajo de Robin cuando hizo su primer aparato semejante al activador en 1908. El aparato tenía por objeto servir como contención funcional, e impedir la respiración bucal. Hizo una placa superior a lo que agrego una extensión por detrás de los incisivos inferiores. Las caras linguales de estos incisivos estaban en contacto con aquella porción del aparato.⁷

En 1925 fue nombrado director del Departamento de Ortodoncia de la Escuela de Odontología de Oslo, donde junto con el austriaco *Karl Haüpl* sostuvo que el uso del activador transmite impulsos al hueso, aumentando la actividad osteoblástica y produciendo mayor formación de hueso.

Haüpl se sintió impresionado por los trabajos de *Andresen* y se convenció de que el retenedor utilizado producía cambios en el crecimiento, al estimular o transformar las fuerzas fisiológicas con una acción intermitente transmitida a los maxilares. El aparato queda flojo en la boca con el objetivo de hacer que los músculos, específicamente los propulsores y los elevadores de la mandíbula, lo coloquen en su lugar; en otras palabras, fue diseñado para cambiar el patrón funcional. Andresen llamó originalmente a su sistema ortodoncia biomecánica. Con el tiempo, el aparato, modificado mediante la incorporación de una sección inferior, un resorte de Coffin y un arco vestibular superior tomó el nombre de activador.

Más tarde el nombre fue cambiado por ortopedia funcional de los maxilares y luego por sistema noruego. Muchas han sido las modificaciones hechas al activador además de las que fueron hechas por los autores.⁹

Pierre Robin publicó un artículo que describía el monoblock que se utilizaría para la expansión bimaxilar. Usó el monoblock para posicionar la mandíbula hacia adelante cuando estaba subdesarrollada o en retrusión.¹⁰

Walter H. Coffin en 1882 diseñó la placa activa de Coffin que es una placa dividida en dos mitades que están unidas por un resorte de Coffin en forma de “M” este resorte sigue formando parte de los aparatos actuales.⁹

Alfred Paul Rogers fue pionero en recomendar el uso de los músculos para corregir la maloclusión. La esencia de la terapéutica miofuncional y de casi todos los aparatos ortopédicos funcionales.

Rogers fue el primero en reconocer la fundamental importancia de los músculos para el crecimiento, el desarrollo y la forma de todo el sistema estomatognático.

El aparato de Fränkel no encuadra en ninguno de los aparatos miotónicos y miodinámicos, en consecuencia este tipo de aparatos requiere de una categoría propia y debe de ser estudiado separadamente. Un aparato que corrige maloclusiones prácticamente sin contacto con la dentadura sigue pareciendo increíble. Eso no obstante es exactamente lo que hace el método de Rolf Fränkel.

El enfoque de Fränkel difiere de otros métodos en que el vestíbulo bucal es la “base de las operaciones”.

Fränkel menciona que el apiñamiento de los dientes, puede ser el resultado de una perturbación del tono, así como de la función de los músculos periorales y este es el problema clave para el éxito del tratamiento.⁴

Es hasta posteriores investigaciones como la de Eschler, sobre el papel de la musculatura donde demuestra que al ser estimulada la mandíbula esta realiza un mayor número de contracciones, demostrando la forma de actuar de la aparatología ortopédica, utilizando estímulos funcionales para dicha transformación logrando así lo que se conoce como la escuela de ortopedia funcional del órgano de la masticación.⁸

Petrik comprobó al mostrar los efectos del crecimiento mandibular durante el uso del aparato cambiando así los vectores de crecimiento y desarrollo mediante el uso constante de 14 horas diarias, ejerciendo una presión óptima capilar en el área basal de los dientes y tejido óseo por fuerzas óptimas y naturales. Con este tipo de aparato se puede producir el avance mandibular en sentido sagital y vertical de acuerdo a la dirección del crecimiento maxilofacial.¹¹

Por esto gracias a la historia y a los grandes personajes que intervinieron durante el desarrollo de la Ortodoncia y la Ortopedia, hoy en día estas dos ramas de la odontología tienen un gran impacto en la sociedad actual, combatiendo las maloclusiones a nivel mundial y favoreciendo la salud general de los pacientes.

CAPITULO II

ORTOPEDIA CRANEOFACIAL CIENCIA PREVENTIVA

2.1 INTRODUCCIÓN

Actualmente los niños están sometidos de forma temprana a estereotipos en la familia, escuela, caricaturas, comics etc. En este ambiente se muestran a personas con ciertas características como: introvertidas o incompetentes dibujados con un patrón de maloclusión clase II, o estereotipadas de este modo. Las personas enfadadas, mezquinas o malas, están representados por patrones con maloclusión clase III.

El atractivo físico influye en las expectativas y en las actitudes de los padres a la hora de criar a sus hijos, a su vez los profesores tienden a poner más atención en los estudiantes atractivos.

Las personas con buena estética facial tienden a tener una mayor autoestima, autosatisfacción y autoidentidad, también son mejores su estado físico, relaciones familiares y relaciones sociales.¹²

2.2 ORTODONCIA INTERCEPTIVA

“La rama de la odontología que tiene por objeto, el estudio, prevención y corrección de las desarmonías dento-maxilo-faciales; es decir de las alteraciones de tamaño, forma, posición de los maxilares, dientes y otros componentes que los rodea como labios y lengua, con el fin de restaurar el sistema estomatognático”

De la gran cantidad de técnicas para el tratamiento de las disgnacias, se pueden dividir en dos escuelas filosóficas de tratamiento filosófico:

- La escuela que se basa en el movimiento ortodontico restableciendo y alineando dientes mecánicamente con gran precisión.
- La escuela que se basa en una alteración de las bases óseas y como consecuencia de una maloclusión a causa de una incorrecta función muscular que alteró el crecimiento y desarrollo de los músculos, por lo que cambiando la función de esos músculos y la dirección de fuerzas, se puede cambiar la forma de las bases óseas modificando automáticamente la posición dental.

La obligación del ortopedista es saber cómo prevenir las disgnacias en forma temprana dentición temporal y mixta y su posible tratamiento planificado.¹³

La terapéutica en el periodo de dentición mixta, es donde tiene su mejor oportunidad; los aparatos ortopédicos actúan precozmente sobre el crecimiento de los maxilares promoviendo una normalización de las funciones estomatognáticas.¹⁴

La diferencia entre ortodoncia preventiva e interceptiva estriba en el tiempo en que se suministran los servicios. En ortodoncia interceptiva el dentista trata la maloclusión inmediatamente puesto que la ortodoncia preventiva ya ha pasado sin intervención alguna.⁶

2.3 MODIFICACIÓN DE CRECIMIENTO

Sea cual sea el aparato empleado o el tipo de efecto de crecimiento que se busque, el paciente debe de estar en fase de crecimiento. En teoría las modificaciones se deben de hacer en cualquier momento antes del final del brote puberal de crecimiento.

El objetivo de un tratamiento precoz es corregir los desequilibrios esqueléticos, dentoalveolares y musculares ya existentes o en desarrollo para mejorar el entorno orofacial, antes de que se complemente la erupción de los dientes permanentes. Al iniciar el tratamiento ortopédico a una edad temprana se reduce la necesidad de un tratamiento ortodónico complejo.

El tiempo de tratamiento en la primera fase se le comunica al paciente y a los padres, al ir creciendo el paciente, aumenta la presión social desmotivándolo y provocándole menor colaboración.

Aproximadamente la fase inicial o fase uno dura un año, seguida de un periodo de observación intermitente durante la transición de la dentición mixta a la dentición permanente.

El incremento natural del espacio de la arcada se incluye en el plan de tratamiento. Una vez que todos los dientes permanentes entren en oclusión excepto quizá segundos y terceros molares se pueden utilizar aparatos fijos para alinear y mejorar los detalles de la oclusión.

2.4 OCLUSIÓN INFANTIL

Los objetivos de la oclusión infantil son: masticar, deglutir, respirar y fonoarticular.

- La masticación es un reflejo aprendido, la diferencia funcional masticatoria entre el infante y el adulto se señala por una presencia en la dieta semisólida, siendo más afín del infante la alimentación blanda.
- Deglutir y respirar son reflejos natos adoptados desde el nacimiento hasta la muerte. La respiración intrauterina no es la misma que la respiración madura del neonato.
- La fonación es la alarma natural por medio del cual el lactante monitorea sus necesidades vitales y las comunica a su madre. La maduración corporal convierte la fonación en fonoarticulación.

Las características fenotípicas pueden ser modificadas durante la infancia mediante la intervención odontológica: “Esta es la esencia que constituye la ortopedia dentofacial”, modificar la forma para mejorar la función.

2.4.1 DIFERENCIAS ENTRE OCLUSION INFANTIL Y OCLUSION ADULTA

La diferencia fundamental entre forma y función que hay en el infante y en el adulto es la antropometría, la cual genera dos diferentes patrones:

La antropometría del infantil se caracteriza por:

- Eminencias articulares con poca inclinación y radio de curvatura amplio.
- Ramas ascendentes y maxilares poco desarrollados en todos sentidos, principalmente en sentido vertical.
- Arcadas estrechas.
- Anchura facial estrecha.
- Plano de oclusión recto y ubicado casi a la misma altura que los cóndilos.
- Anatomía oclusal casi plana.
- Sobremordidas horizontal y vertical incipientes.

La antropometría adulta se caracteriza por:

- Eminencias articulares con marcada inclinación.
- Ramas ascendentes y maxilares desarrollados principalmente en sentido vertical.
- Mayor amplitud de arcadas.
- Mayor anchura facial.
- Plano de oclusión inclinado y /o curvado, ubicado francamente por debajo del plano cóndilar como consecuencia del crecimiento vertical.
- Anatomía oclusal aguda.
- Sobremordida oclusal y vertical marcadas. ¹⁵

2.5 ¿CUANDO INTERVENIR?

Edward H. Angle (1907) propuso: “Intervenir tan pronto como se observe la variación del proceso normal”.

Viaziys plantea el tratamiento de los problemas oclusales basado en el concepto de: “El problema debe de ser tratado tan pronto como sea posible, cuando posponerlo conduciría a una severa condición estética funcional.”

Cuando se está en presencia de un problema ortodoncico en la dentición primaria y mixta, hay que ser extremadamente cuidadoso en cuanto al diagnóstico, puesto que en este periodo de la vida del niño hay demasiadas variabilidades. “La variabilidad es la regla”. La mayoría de los problemas se observan en pacientes de 8-13 años de edad, esto ha hecho que se popularice la intervención temprana. Siendo esta la primera fase.

La sociedad moderna hace de la estética un factor determinante en la propia percepción del individuo y el desarrollo psicosocial desde la temprana niñez, a la edad adulta y se ha confirmado la preferencia visual de la cara humana armónica en muchos estudios.

Así a los 6 meses de edad los niños pueden discriminar entre las caras de los familiares, a los 6 años pueden diferenciar valores culturales de atractivo físico y a los 8 años su criterio es el mismo que del adulto.

Si los padres de nuestros jóvenes pacientes también tuvieron problemas ortodóncicos y requirieron del tratamiento en su niñez y adolescencia, les hace tener más conciencia del problema que ellos mismos sufrieron y tratarán de evitárselo a sus hijos interviniendo tempranamente.

Una definición para el tratamiento temprano dada por la asociación Americana de Ortodóncistas se define como:

“El tratamiento comenzado, en la dentición primaria o mixta que se realiza para mejorar el desarrollo dental y esquelético antes de la erupción de la dentición permanente y cuyo propósito específico sea corregir o interceptar maloclusiones y reducir el tiempo de tratamiento en la dentición permanente”.

2.6 FASES DEL TRATAMIENTO ORTODONCICO – ORTOPÉDICO

Gianelly puntualiza el significado y objetivos de las dos fases del tratamiento y aclara las metas de cada una:

2.6.1 PRIMERA FASE (con una duración aproximada de 12 meses) busca:

- Intentar que todos los dientes permanentes erupcionen dentro del arco.
- La corrección de las alteraciones esqueléticas en los planos sagital, vertical y transversal.
- Corrección dentoalveolar transversal.
- Corrección de sobremordida horizontal.
- Corrección de sobremordida vertical.
- Reeduación de hábitos y rehabilitación de disfunciones.
- Motivación de higiene y colaboración.

Si estos objetivos son conseguidos se llegará a la fase dos óptimamente.

2.6.2 SEGUNDA FASE: Comprende el proceso de finalización y retención, una vez que se ha completado la erupción de los dientes posteriores, busca:

- Mejora en su satisfacción propia.
- Mayor posibilidad de modificar el proceso de crecimiento.
- Resolución o interceptación temprana de maloclusiones.
- Resultados más estables.
- Terapias más cortas.
- Menor potencial para daños iatrogénicos.
- Mínima probabilidad de resorciones radiculares.

- Mínima probabilidad de descalcificaciones.
- Sin problemas periodontales.

Si bien es cierto que el “pico de crecimiento” pre y puberal son momentos ideales para intervenir debemos considerar que el niño siempre está creciendo y sus incrementos no deben de ser subestimados, así que la acción sería inmediata.

Lo cambiante e impredecible del crecimiento y desarrollo craneofacial y el dimorfismo sexual que lo caracteriza hace que cada caso sea individual.

Otra referencia importante es la de establecer la naturaleza del problema ya sea dentario, esquelético o ambos.

2.7 TRATAMIENTO TEMPRANO

Una indicación básica que justifica el tratamiento temprano es la presencia de situaciones que interfieran con los procesos normales de crecimiento y desarrollo de los maxilares, se tendría que establecer la etiología del problema tratando de corregirlo, interceptar los que están en desarrollo y por último prevenir la severidad de alguno ya existente.

Hay varios principios comunes para la intervención temprana, como son:

- Eliminación de los factores etiológicos primarios si fuere posible.
- Eliminación de las discrepancias oclusales tales como mordidas cruzadas uni o bilateral y mordida cruzada anterior.
- Corrección de las discrepancias esqueléticas.
- Manejo de las discrepancias de la longitud del arco para evitar futuras exodoncias de dientes permanentes (premolares).

El tratamiento en dos fases es mucho más largo y por lo tanto más caro pero sin embargo permite alcances objetivos más importantes.¹⁵

2.8 ORDEN EN EL TRATAMIENTO DE ORTOPÉDIA MAXILAR

Cuando un paciente inicia un tratamiento y tiene problemas en los tres planos del espacio: sagital, vertical y transversal; tendrá el siguiente orden terapéutico:

1.- Transversal

2.- Vertical

3.- Sagital

PROBLEMA TRANSVERSAL

- Aparato de expansión palatina
- Férula de McNamara
- Hass

- Hyrax
- QuadHelix
- Pistas indirectas simples para apiñamientos
- Pistas planas simples con aletas verticales superiores para apiñamientos severos.

Se deberá corregir en el grado óseo 1 o 2 de maduración vertebral cervical mediante:

- Arco intraoral con botón de Nance y máscara de protracción
- Activador elástico o abierto de Klammt clase III si es leve o dentoalveolar
- Aparato de expansión palatina

PROBLEMA VERTICAL

Para mordida profunda

- Activador elástico de Klammt sin plano posterior
- Pistas compuestas

Si se presenta a la vez un overbite aumentado con un gran overjet primero se debe de corregir el overbite y después el overjet.

PROBLEMA SAGITAL

Los problemas de Clase III por falta de crecimiento mandibular se corrigen en la adolescencia. En Clase II por culpa maxilar se corrige con aparatología combinada extraoral e intraoral, en clase II se puede utilizar:

- Bionator
- Activador abierto elástico de Klammt clase II
- Pistas compuestas – bloques gemelos

En clase III se puede usar:

- Aparato de expansión palatina
- Arco intraoral con botón de Nance y máscara de protracción
- Activador abierto elástico de Klammt clase III si es leve o dentoalveolar¹⁶

2.9 ELECCIÓN DEL APARATO

Para la elección del aparato se debe tratar de que cuente con las siguientes características:

- El diseño sea lo más sencillo posible.
- Preferentemente removible (un aparato fijo no se puede mantener durante toda la etapa de dentición mixta y requiere otro aparato removible de retención hasta la dentición permanente).
- Que el paciente lo pueda usar fácilmente.

- Que sea lo menos frágil posible.
- Diseño (se desajuste lo menos posible).
- El uso del aparato en total 10 - 12 horas (horas de sueño más 2 horas de vigilia).

2.10 REEDUCACIÓN FUNCIONAL

La reeducación funcional se puede reflejar en los siguientes tópicos:

- En ortodoncia preventiva, al reeducar la musculatura como factor etiopatogénico estamos realizando prevención.
- En ortodoncia correctiva, pues al controlar la musculatura controlamos la acción de las fuerzas adversas y facilitamos la acción de la aparatología.
- La retención, ya que se deben de mantener los aparatos de retención mientras persista la disfunción o el mal hábito para evitar recidivas.

La reeducación funcional no se puede establecer completamente hasta que se complete la corrección anatómica, por ejemplo: no se puede evitar completamente la interposición lingual durante la deglución hasta que se complete la corrección del overjet y overbite.

Tanto en la reeducación de funciones y el control de hábitos es primordial:

- Conseguir la colaboración del paciente.
- Los ejercicios deben de adecuarse a la edad, no se empieza la reeducación antes de los 4 años planteando los ejercicios como juegos.
- La reeducación comienza al inicio del tratamiento y los aparatos de retención no se pueden retirar hasta que se complete la reeducación.
- La reeducación se comienza con la respiración, sigue con la deglución, continúa con la masticación y al final la pronunciación.

2.10.1 CONTROL DE HÁBITOS

La respiración bucal obliga al paciente a mantener la boca abierta y una posición de la lengua baja, favoreciendo la extrusión molar y la falta de desarrollo transversal del maxilar superior.

La deglución con interposición lingual o labial está asociada a un overbite disminuido y/o overjet aumentado o disminuido corrigiéndose totalmente hasta que se corrigen estos problemas.

La interposición lingual, labial o yugal se puede deber a diferentes estímulos como:

- Sensibilidad dental.
- Bordes filosos.
- Restauraciones mal ajustadas.

Por último en la mala pronunciación el paciente debe de ser remitido al logopeda.

Los problemas más frecuentes son la pronunciación de la letra “r” rotacismo y “s” sigmatismo. La corrección de la pronunciación irá de la mano a medida que se corrija la maloclusión.¹⁷

2.11 FACTORES ETIOPATOGÉNICOS

Un paciente con dentición mixta se debe determinar si presenta alteraciones de oclusión a nivel dentoalveolar o esquelético. Si no hay se buscan factores etio-patogénicos:

- Pérdida prematura de dientes.
- Pérdida medio-distal de dientes por caries o facturas.
- Respiración bucal.
- Deglución con interposición de lengua o labios.
- Alteraciones de pronunciación.
- Linguofagia.
- Queilofagia.
- Onicofagia.
- Succión Digital.

Si tampoco presenta factores etiopatogénicos se debe controlar cada 6 meses al paciente ya que se producen muchos cambios por crecimiento y desarrollo.

En esta época de recambios no se deben de realizar:

- Movimientos dentarios que puedan bloquear la erupción de otros.
- Cierre de diastemas con precaución.
- Corrección de las rotaciones.

2.12 DIFERENCIAS ENTRE ORTOPEDIA MAXILAR Y ORTODONCIA

La Ortopedia:

- Corrige la función para restablecer la forma.
- Fundamentos del orden biológico.
- Emplean fuerzas biológicas que determinan reflejos neuromusculares sobre los dientes.
- Produce movimientos dentarios mediante estímulos de transformación tisular por adaptación funcional.
- Emplea aparatos removibles que actúan sobre los dientes, labios, lengua, encías, paladar, piso de boca, ATM, modificando las funciones de masticación, deglución, respiración y fonación del aparato masticatorio.
- Centra su biomecánica sobre la cinemática, estática y dinámica del aparato masticatorio.
- Antepone la función a la estética.

La Ortodoncia:

- Corrige la forma para restablecer la función.
- Fundamentos del orden físico.
- Emplea fuerzas mecánicas que determinan desplazamiento de los dientes.
- Produce movimientos dentarios mediante estímulos mecánicos de aposición y resorción ósea.
- Emplea aparatos fijos que actúan sobre los dientes en particular modificando en lo individual su posición en la oclusión.
- Centra su acción biomecánica sobre la estática de los dientes.
- Antepone la estética a la función.

Como puede observarse en ortopedia maxilar, los problemas biomecánicos se originan, desarrollan y se resuelven en el terreno biológico, creándose circuitos cerrados de fuerzas dentro del propio organismo.

La ortopedia dentofacial, rama de la odontología exige un conocimiento anatomofisiológico del aparato masticatorio como unidad funcional, en sus aspectos cinemático, estático y dinámico ya que las fuerzas que rigen el equilibrio dento-maxilo-facial se encuentran manifestadas por la presión del tejido, la presión atmosférica y la presión muscular.

Los movimientos dentarios provocados por los aparatos Ortopédico-Maxilares, garantizan la salud de los tejidos periodontales debido a que las fuerzas generadas son inferiores a la presión sanguínea de los capilares, actúan sobre un corto trayecto comprimiendo ligeramente los tejidos, pero sin interrumpir la circulación sanguínea.

La elevada ingestión de carbohidratos, la tendencia generalizada a ingerir alimentos blandos, hábitos y la administración masiva de antibióticos durante la primera infancia, provocará que: “Las nuevas generaciones podrían nacer sin dientes, o con falta de algunos.”

De lo anterior es de suponer que las discrepancias esquelético-faciales junto con la oclusión patológica serán trastornos frecuentes en la medicina odontológica del siglo XXI.¹⁵

CAPITULO III

CRECIMIENTO Y DESARROLLO

3.1 DEFINICIONES

- Crecimiento.- producto de la división celular, este resulta de un incremento en la talla, cambio en las formas, textura, es decir un cambio cuantitativo.
- Desarrollo.- procesos de cambios cuanti-cualitativos y traen aparejados el aumento en la complejidad, de la organización e interacción de todos los sistemas.

Crecimiento y desarrollo se aceptan ampliamente en conjunto para designar los procesos químicos, físicos y psicológicos, que causan los cambios estrechamente vinculados a las formas y funciones de todos los tejidos del cuerpo.¹⁸

- Patrón.- organización física del cuerpo en un momento dado de partes proporcionadas espacialmente.
- Variabilidad.- no todos los individuos son iguales en sus patrones de crecimiento, esto es clínicamente muy importante, más si un individuo representa un extremo de la variación normal.

Variaciones cronológicas, estas pueden afectar el crecimiento (enfermedad) las variaciones son especialmente evidentes en la adolescencia.

- Translocación.- se refiere al “cambio de posición”.

Por ejemplo en la mandíbula podemos observar que la punta del mentón se mueve hacia abajo y adelante mucho más por el producto del crecimiento mandibular que del mentón por sí mismo. La mayor parte del crecimiento se produce por el cóndilo y la rama, mientras que la mandíbula es translocalizada por entero hacia la zona anterior.

Existen diferentes ritmos de crecimiento ya sea en etapas pre o posnatales con variaciones intrínsecas de los ritmos de crecimiento. Un ejemplo de esto es en los gemelos idénticos y homocigóticos cuyos genomas son idénticos, en los cuales es prácticamente imposible diferenciar uno de otro, incluso en ellos es posible observar que durante todo el proceso de crecimiento y desarrollo van apareciendo aspectos que los diferencian en mayor o menor medida.

3.2 FACTORES QUE INFLUYEN EN EL DESARROLLO INTRAUTERINO.

Algunos puntos son:

- El periodo más favorable de fecundación para la mujer es de 22-28 años durante el cual los órganos femeninos alcanzan su plena madurez.

- La sensibilidad de la madre respecto a la incompatibilidad del factor Rh, siendo necesaria la compatibilidad en los dos individuos.
- El régimen alimentario, el conjunto de elementos nutritivos que le aporta la madre al feto.
- Los virus que llegan en el primer trimestre de vida prenatal pueden influenciar gravemente sobre el desarrollo y causar malformaciones.
- Los medicamentos ingeridos por las madres, como por ejemplo: thalidomida, quinina, opio, derivados de barbitúricos, psicofármacos, tetraciclinas crean numerosas alteraciones en el feto.
- Los agentes físicos, pueden dar algunas deformidades producto de posición inadecuada del feto, inmovilizaciones, cambios de temperatura, exposición a rayos X, vibraciones o ruidos exagerados, logrando producir graves afecciones en el feto.
- Factores emotivos que están ligados a la madre pueden permitir el paso de sustancias perturbadoras de crecimiento y desarrollo del feto.

3.3 INFLUENCIA DEL MEDIO POSTNATAL

Los factores son:

- La herencia es el control genético del tamaño de las partes del cuerpo, rango de crecimiento y acontecimientos relacionados con el crecimiento como: menarquia, mineralización dentaria, erupción, brote dentario y el pico de crecimiento, tiempos controlados genéticamente.
- La malnutrición puede retardar el crecimiento, las proporciones del cuerpo, química corporal, calidad y textura de ciertos tejidos (dientes y huesos). También puede retrasar el “pico de crecimiento”.
- Las enfermedades tienen un marcado efecto sobre el crecimiento.
- La raza es una categoría taxonómica intraespecífica, destacando la maduración esquelética, brote dentario y aparición de la menarquia más adelantada en grupos negroides, en este sentido el siguiente enunciado concluye esta idea: “somos los mismos en todas partes, pero en todas partes somos diferentes”.
- El factor socioeconómico, en los niños que viven en condiciones favorables tienden a ser más altos, desplegando diferentes tipos de crecimiento, por el contrario en niños con factores socioeconómicos bajos.
- Los infantes sometidos a stress despliegan inhibición hormonal (hormona de crecimiento) y se ve como una detención de crecimiento.¹⁹

3.4 CRECIMIENTO Y DESARROLLO CRANEOFACIAL

El crecimiento celular recibe el nombre al aumento de la masa celular, este es limitado, mientras el volumen crece al cubo, la superficie crece al cuadrado, por esto hay una progresiva reducción de la superficie de absorción en los cambios metabólicos con relación a la masa. La célula se vuelve madura y por tanto lista para dividirse, cuando la superficie de absorción es insuficiente para sus necesidades (Ley de Spencer).

El crecimiento de los tejidos se debe por volumen o multiplicación celular por eso se menciona que los tejidos crecen por los siguientes procesos: hiperplasia, hipertrofia, e hipertrofioplasia.¹⁹

A nivel celular estos tres procesos se dan en el crecimiento esquelético:

- Hipertrofia, que es el aumento de tamaño de cada una de las células.
- Hiperplasia, siendo el aumento en el número de células.
- Sustancia extra celular, que es la secreción de esta sustancia contribuyendo a un aumento de tamaño.

En el sistema esquelético la sustancia extracelular que se secreta es de especial importancia puesto que esta se mineraliza. Los tipos de crecimiento se pueden dar por dos tipos:

- Tejidos Blandos no mineralizados.
- Tejidos duros o calcificados.

Dentro de los tejidos blandos, estos crecen por combinación de hiperplasia e hipertrofia, desarrollándose en todos los puntos del tejido, dando como resultado un crecimiento intersticial, característico de los tejidos blandos y cartílago no calcificado.

Los tejidos duros crecen por hiperplasia, hipertrofia y secreción extracelular pero estos procesos sólo se dan en la superficie.

La aposición superficial, es la producción adicional directa del hueso neoformado a la superficie del hueso existente gracias a la actividad de las células del periostio, estas nuevas células se forman en el periostio y secretan sustancia extracelular que allí se mineraliza y se convierte en nuevo tejido óseo.

Una parte importante del sistema esquelético se modela originalmente a partir del cartílago con centros de osificación en el centro, dentro de su eje central, llamado diáfisis. En la parte extrema de los huesos aparece un capuchón extremo denominado, epífisis. En medio de la epífisis y la diáfisis se encuentra la placa epifisaria que es la zona remanente de cartílago no calcificado, es un centro importante para el crecimiento, este cartílago es casi el responsable de todo su crecimiento longitudinal.

El periostio superficial aumenta el espesor y la remodelación de la configuración exterior. Hacia el final del periodo normal de crecimiento, el ritmo de maduración de los condrocitos superan al de proliferación, el cartílago restante es sustituido por hueso y desaparece la placa epifisaria.²⁰

En lo que se refiere al crecimiento de los tejidos y los órganos se hayan tres procesos: Intersticial, aposicional e intersticioaposicional.

En el crecimiento intersticial se da por la anexión de nuevos elementos celulares en los intersticios de los ya existentes, la mayoría de los tejidos crece así, como por ejemplo el tejido epitelial.

Por su parte el crecimiento aposicional se basa en anexar capas superpuestas de nuevos elementos a los ya existentes (típico óseo).

En igual forma el crecimiento intersticioaposicional se da por el crecimiento de los dos procesos como por ejemplo en los cartílagos, donde observamos crecimiento por aposición a expensas del pericondrio e intersticial a costa de la proliferación y división celular dentro de su matriz.

Obsérvese que el tejido cartilaginoso debido a su capacidad de crecer tanto por aposición como de forma intersticial tiene mayor velocidad de crecimiento razón por el cual se sitúa en las áreas denominadas áreas de ajuste de incremento.¹⁹

También se puede formar hueso por secreción de matriz ósea directamente en el tejido conjuntivo sin la formación intermedia de cartílago, a este tipo de formación ósea se le conoce como “formación de hueso intramembranoso” este tipo de osificación se observa en la bóveda craneal y en ambos maxilares.⁶

En lo que se refiere a huesos y dientes se produce dos tipos básicos de movimiento:

- Remodelación.- en el que una combinación de formación y reabsorción ósea interior y exterior desplazan todas las superficies y partes, a nuevas posiciones. Por ejemplo el paladar duro se desplaza y rota como consecuencia de un proceso progresivo de remodelación con absorción y depósito en combinación con el crecimiento de las cámaras nasales situadas por encima.
- Desplazamiento.- en el que todo un hueso se mueve colateralmente (forma pasiva y conjunta) debido a la expansión producida por el crecimiento de su matriz funcional. De este modo conforme la masa del tejido blando asociada a un hueso continua creciendo y aumentando de tamaño el hueso se desplaza con ella.²¹

3.4.1 COMPLEJO CRANEOFACIAL

Se divide en cuatro regiones:

- Bóveda Craneal (superficie externa e interna del cerebro).
 - Base del cráneo (suelo óseo situado bajo el cerebro, línea divisoria entre cráneo y cara).
 - Complejo Nasomaxilar (nariz, maxilar y pequeños huesos asociados).
 - Mandíbula
-
- Bóveda craneal

La bóveda craneal está conformada por una serie de huesos planos, formado por hueso intramembranoso sin la intervención de precursores cartilaginosos, el proceso de

crecimiento es en su totalidad el resultado de la actividad perióstica en la superficie de estos huesos.

La remodelación y el crecimiento se producen fundamentalmente en las zonas de contacto recubiertas de periostio, estos huesos planos están separados en el momento del nacimiento por un tejido conjuntivo intermedio llamado fontanela.

La aposición de hueso neoformado en estas suturas es el principal mecanismo para el crecimiento de la bóveda craneal, existe una tendencia a eliminar hueso de la superficie interior de la bóveda craneal al tiempo que se añade hueso neoformado en la parte exterior.

- Base del cráneo

Se forma inicialmente a partir de cartílago y se transforma después en hueso por osificación endocondral. Los huesos etmoides, esfenoides y basilar constituyen la base del cráneo.

Al ir avanzando la osificación persiste entre los centros de osificación franjas de cartílago denominadas sincondrosis, los puntos importantes de crecimiento de las sincondrosis son:

Esfenooccipital, interesfenoidal y esfenoetmoidal.

La sincondrosis tiene una zona de hiperplasia celular en el centro con franjas de condrocitos en maduración que se extienden en ambas direcciones y que acaban por ser sustituidas por hueso.

- Complejo Nasomaxilar

Se desarrolla por completo tras el nacimiento por osificación intramembranosa. El crecimiento se da por dos formas:

- Por aposición de hueso a nivel de las suturas que conectan al maxilar con el cráneo y su base.
- Por remodelación superficial.

Además el maxilar es empujado hacia adelante por el crecimiento de la base del cráneo, el maxilar recorre en su crecimiento hacia abajo y afuera en relación al cráneo y su base. Esto se lleva a cabo de dos maneras:

- Por empuje de la base del cráneo.
- Por el crecimiento de las suturas.

El maxilar está unido al final anterior a la base del cráneo, el alargamiento de esta base lo empuja hacia adelante, hasta los 6 años este empuje es parte importante del crecimiento del maxilar.

Las superficies frontales del maxilar van remodelándose al tiempo que crece en sentido anteroinferior y se va eliminando hueso de gran parte de su superficie anterior. Además del estímulo dentario en el maxilar superior la función respiratoria ejerce una gran influencia al promover el desarrollo del seno maxilar.

Los senos maxilares expanden a los huesos maxilares superiores que bloqueados hacia arriba por las orbitas y por dentro por las fosas nasales crecen hacia adelante, abajo y posteroanterior (atrás-adelante).

Scott, Baume y Ross adjudican a la sincondrosis esfeno-occipital y pre-esfenoidal una importante actividad en el crecimiento hacia adelante de la cara.

En sentido vertical (arriba-abajo) se relaciona con el desarrollo de la apófisis alveolar y el seno maxilar, que dependen a su vez de la evolución de los órganos dentarios. El aumento de espesor en el paladar óseo se realiza por aposición de laminillas por su cara inferior bucal acompañada por reabsorción de la superficie nasal. Este último proceso es más lento que el primero resultando en un aumento del paladar, así el paladar desciende aumentando la dimensión vertical.

En sentido transversal (hacia afuera), la sutura mediopalatina o intermaxilar es la más importante, al comienzo es una ancha franja ocupada por tejido conectivo fibroso (sinfibrosis) pero durante la vida intrauterina se transforma en una sutura de tipo armónico, (articulación fibrosa que representa una sutura falsa y mediante la cual los márgenes desiguales y contiguos de determinados huesos del cráneo como los maxilares, establecen conexión), así los huesos se ponen en contacto por medio de superficies lisas.

Otro factor que interviene es el aumento de espesor del maxilar superior representado por el desplazamiento de los dientes hacia vestibular y el desarrollo de las apófisis alveolares.

- Mandíbula

Es importante la actividad endocondral, perióstica y el desplazamiento creado por la base del cráneo. El cartílago recubre la ATM, produciéndose en esta hiperplasia, hipertrofia y sustitución endocondral, las restantes zonas de la mandíbula forman y crecen por aposición superficial directa y remodelación. Los puntos de crecimiento de la mandíbula son la superficie posterior de la rama y las apófisis cóndilar y coronoides.

El cuerpo de la mandíbula se alarga por aposición perióstica de hueso en su superficie posterior mientras que en la rama mandibular crece en altura por reposición endocondral a nivel del cóndilo y por remodelación superficial.²⁰

3.5 MANDÍBULA DEL RECIÉN NACIDO

La aparición y desarrollo de los folículos dentales provocan una constante remodelación en la zona interna de la mandíbula. Las tensiones sobre los huesos estimulan la aposición ósea allí se insertan los músculos, son zonas de formación de áreas más prominentes

que revelan claramente la localización de un músculo determinado. En cambio las zonas que son sometidas a presiones aparecen como zonas de resorción.

En el feto la mandíbula está formada por dos piezas independientes que se unen en la línea media por un tejido fibroso. En el ser humano a los 2 años estas dos partes quedan soldadas y forman un solo hueso.

El cóndilo es grande respecto del resto del hueso. La apófisis coronoides es de mayor altura que el cóndilo. Otra característica de la mandíbula del feto de término es la presencia del conducto de Serres cuyo orificio de entrada se halla atrás y abajo del correspondiente al paquete vasculonervioso dentario inferior y cuyo orificio de salida está entre la sínfisis y el agujero mentoniano.

3.6 CRECIMIENTO POSNATAL DE LA MANDÍBULA

Los dientes participan estimulando el desarrollo de toda la mandíbula y la maxila. El desarrollo de la mandíbula se estimula por la interdigitación dentaria en la articulación normal.

En la mandíbula posnatal el crecimiento horizontal hacia afuera o lateral se origina principalmente en el periostio de conjugación, interpuesto entre los dos sectores que forman la mandíbula. El crecimiento sagital o hacia atrás es estimulado por el desarrollo de los molares, primero los temporales y luego los permanentes. El crecimiento frontal o en altura es favorecido por el desarrollo de los folículos dentales al promover la aparición de la apófisis alveolar.

El periostio participa muy importantemente en el crecimiento periférico y aumenta el tamaño del arco mandibular mediante aposición de laminillas en la superficie externa y resorción en la interna.

En el crecimiento de la rama el desplazamiento hacia atrás se realiza por la resorción que sufre el borde anterior y la aposición ósea del borde posterior. En el crecimiento hacia arriba y atrás interviene principalmente el cartílago condíleo.

El crecimiento del borde posterior de la rama provoca un aumento de la longitud total del hueso desde el ángulo al mentón.²²

3.7 SENOS

Los senos paranasales aparecen en el tercer y cuarto mes de vida fetal para desarrollarse luego del nacimiento, estos son los principales en desarrollarse después serían los senos esfenoidales durante la vida fetal, al último encontramos los senos etmoidales y frontales que se desarrollan en la vida posnatal.

En la etapa fetal es muy lento el crecimiento pero después del nacimiento la función respiratoria actúa como estímulo en el desarrollo de la parte media de la cara.

- Senos maxilares

Los senos paranasales son cavidades neumáticas ocupadas por aire y sus paredes están construidas por hueso compacto, el tejido esponjoso ha sido reemplazado por las mencionadas cavidades. Los ápices del segundo y tercer molar superior están muy próximos al piso de los senos maxilares en tal punto que en algunos casos dichos ápices hacen prominencias en el piso del seno.

- Senos frontales

Dos cavidades irregulares situados entre la tabla interna y externa del hueso frontal por encima de los rebordes supraorbitarios y el techo de la nariz. Hay ausencias congénitas de alguno de los senos frontales y es muy común.

- Senos etmoidales

Son dos grupos constituidos de 3-18 celdillas airadas situadas en el laberinto etmoidal. En algunos casos la expansión provoca complejos frontoetmoidales.

- Senos esfenoidales

Están en relación con los senos etmoidales y por su pared superior están muy próximos a la hipófisis, el quiasma óptico y la protuberancia. En caso de gran extensión puede introducirse en las alas mayores y menores del esfenoides drenando por el espacio del receso esfenoetmoidal.²⁵

3.8 DESARROLLO DEL MACIZO OROFACIAL

Los huesos del cráneo rodean el encéfalo y lo protegen de las lesiones e intervienen en el proceso de crecimiento y forman un equilibrio entre la zona intermedia e inferior de la cara.

Excluyendo los tres pequeños huesecillos del oído que colaboran con la audición (martillo, yunque y estribo) son 22 los huesos que comprenden el cráneo.

Agrupándose en dos categorías, un grupo rodea al encéfalo y otra forma la cara.

El llamado neurocráneo por ser los huesos que rodean al encéfalo (8 huesos). Siendo estos: frontal, occipital, par de parietales, par de temporales, esfenoides y etmoides.

Igualmente el viscerocráneo, que conforman los huesos de la cara, (14 huesos) siendo estos: mandíbula, vómer, par de lagrimales, par de huesos nasales, par de cornetes inferiores, par de cigomáticos, par de maxilares y par huesos palatinos.²¹

La mandíbula sufre un retraso con respecto al macizo superior de la cara tanto en altura como espesor. Su crecimiento se realiza en etapas:

- A los tres meses de vida fetal el maxilar superior está más desarrollado que el inferior en un plano frontal.

- A los cinco meses se establece un equilibrio rápido teniendo un menor crecimiento la mandíbula.
- A los siete meses el macizo superior vuelve a adelantarse. Tanto los molares temporarios superiores e inferiores presentan mineralización de 2/3 de sus coronas.
- En el recién nacido la mandíbula está en un plano posterior respecto al maxilar superior. En la parte media del maxilar superior se encuentra el frenillo tectolabial que se extrae desde el tubérculo labial a la papila palatina recordando el origen común de estas zonas.
- A los 6 meses de vida extrauterina al erupcionar los incisivos temporarios; ambos maxilares se encuentran en el mismo plano frontal. El incremento de la mandíbula respecto del maxilar superior es la respuesta al estímulo ejercido por la succión durante la lactancia.

Mientras en el adulto el principal movimiento de la mandíbula es de abajo hacia arriba, en el lactante es hacia adelante y abajo.²²

En el momento del nacimiento, la cara presenta menor desarrollo que el cráneo. Su ancho es mayor que su altura y profundidad. Los incisivos se encuentran entre el piso de la nariz y el borde libre del proceso alveolar por detrás respecto a la espina nasal anterior.

Los segundos molares superiores se encuentran ubicados por encima de la fosa pterigomaxilar. La lengua ocupa la cavidad bucal y como es más larga que los maxilares, se apoya en la cara posterior de los labios. La mandíbula presenta escaso desarrollo de la rama y tiene gran libertad de movimiento porque el cóndilo mandibular es esférico y la fosa temporal muy aplanada.

Los momentos de mayor actividad del crecimiento facial son: el primer año de vida, a los seis años y durante la pubertad.

En el nacimiento las dimensiones transversales son más grandes y las verticales más pequeñas; en la pubertad existe una inversión de estos planos, las dimensiones verticales se hacen más largas que las transversales.

Considerando la estructura ósea cefálica se puede afirmar que no existen referencias anatómicas que no se desplacen o no sean remodeladas. El tejido óseo tiene como característica la de formarse y reabsorberse continuamente. Cuando la aposición ósea se realiza sobre una superficie opuesta el resultado es un desplazamiento.

3.9 RELACIÓN CRÁNEO-CARA

La porción cefálica que da origen al cráneo se manifiesta antes que la cara. El encéfalo evoluciona más precozmente y rápidamente que las estructuras faciales.

El condocráneo (base del cráneo) se desarrolla antes que el neurocráneo (bóveda craneal), por otra parte los huesos maxilares se osifican antes que los craneales.

Al tercer o cuarto año de vida disminuye el ritmo de crecimiento del cerebro, y con él, el cráneo. A los 10 años el cerebro casi termino su crecimiento alcanzando casi el 90% de su peso y volumen final. El crecimiento del cráneo depende principalmente del crecimiento cartilaginoso que se cumple en la sincondrosis esfeno-etmoidal, pre-esfenoidal y esfeno-occipital durante los primeros 5 años de vida. El reemplazo del cartílago por tejido óseo es la unión esfeno-occipital y se realiza entre 16-20 años de edad. ²²

3.10 MÚSCULOS DE LA MASTICACIÓN

Hay 4 pares de músculos que determinan los movimientos de la mandíbula durante la masticación:

-TEMPORAL

-MASETERO

-PTERIGOIDEO INTERNO

-PTERIGOIDEO EXTERNO

- TEMPORAL

Ocupa la fosa temporal y se extiende en forma de abanico, cuyo vértice se dirige hacia la apófisis coronoides del maxilar inferior.

Inervación.-es inervado por los 3 nervios temporales profundos que son ramas del maxilar inferior.

Irrigación.-proviene de las arterias temporales profundas ramas de la arteria maxilar.

Acción.- eleva el maxilar inferior y también lo dirige hacia atrás, esto último mediante sus haces posteriores.

- MASETERO

Se extiende desde la apófisis cigomática hasta la cara externa del ángulo del maxilar inferior. Se halla constituido por un haz superficial y un haz profundo oblicuo hacia abajo y adelante.

Inervación.- por su cara profunda penetra el nervio maseterino que es un ramo del maxilar inferior y que atraviesa la escotadura sigmoidea (rama colateral del nervio trigémino).

Irrigación.-Arterias superficiales, que es rama de la arteria facial y facial transversa. Arterias profundas que son ramas de la arteria maseterina y rama de la arteria maxilar.

Acción.- eleva el maxilar inferior.

- PTERIGOIDEO INTERNO

Inicia en la apófisis pterigoides y termina en la porción interna del ángulo del maxilar inferior.

Inervación.-por su cara interna el nervio pterigoideo interno procedente del maxilar inferior.

Irrigado.- por el ramo pterigoideo medial del nervio mandibular (5 par craneal)

Acción.- elevador maxilar inferior pero también proporciona pequeños movimientos laterales.

- PTERIGOIDEO EXTERNO

Se extiende en la apófisis pterigoides al cuello del cóndilo del maxilar inferior. Se halla dividido en dos haces, uno superior o esfenoidal y otro inferior o pterigoideo.

Inserciones.- el haz superior se inserta en la superficie cuadrilátera del ala mayor del esfenoides, la cual constituye la bóveda de la fosa cigomática, así como en la cresta esfenotemporal. El haz inferior se fija sobre la cara externa del ala externa de la apófisis pterigoides. Las fibras de ambos haces convergen hacia afuera y fundiéndose se insertan en la parte interna del cuello del cóndilo, en la capsula articular y en la porción correspondiente al menisco interarticular.

Inervación.- recibe dos ramos procedentes del bucal.

Irrigación.- ramas pterigoideas provenientes de la arteria maxilar.

Acción.- la contracción simultánea de ambos pterigoideos externos proyecta hacia adelante el maxilar inferior. Si se contrae aisladamente el maxilar ejecuta movimientos laterales y cuando estos son alternativos y rápidos se llaman diducción y son de los principales de la masticación.²³

3.11 TEORIAS DE CONTROL DE CRECIMIENTO

Las teorías postuladas acerca del crecimiento son:

- El hueso es el principal factor determinante de su propio crecimiento.(Schicher). El control genético se expresa a nivel óseo, su lugar de actuación es directamente en el periostio.²⁰
- El cartílago es el principal factor determinante del crecimiento óseo (Scott). El control genético se expresa a nivel del cartílago, el hueso responde secundariamente y pasivamente al verse desplazado. Scott insistió sobre el papel del cartílago del septo nasal en el crecimiento anteroposterior y vertical de la cara.²²

- La matriz del tejido blando en el que se encuentran los elementos esqueléticos es el principal determinante del crecimiento. (Moss). El crecimiento del cartílago y hueso están controlado epigenéticamente solo como respuesta a una señal de otros tejidos.²⁰

3.11.1 TEORÍA DE LA MATRIZ FUNCIONAL

Es la actualmente más aceptada, Melvin Moss menciona que los tejidos blandos son los determinantes del crecimiento craneofacial, admite el potencial nato de crecimiento de los cartílagos de los huesos largos, su teoría sostiene que ni el cartílago del cóndilo mandibular ni el del tabique nasal son determinantes en el crecimiento de los maxilares.²⁰

El crecimiento del hueso y del cartílago parece ser una respuesta compensatoria al crecimiento de la matriz funcional, constituida por nervios, músculos, glándulas y dientes así se distinguen dos tipos de matriz celular la perióstica y la capsular.

La matriz perióstica es equivalente a las inserciones musculares. La matriz capsular se subdivide en neurocraneal, orbitaria y orofacial.¹³

Moss postula que el principal determinante del tamaño del maxilar y la mandíbula es el aumento de tamaño de la cavidad nasal y oral que crecen como respuesta a las necesidades funcionales. Un ejemplo de esto es el tamaño del cerebro que moldea los huesos de la bóveda craneal.

3.11.2 TRIO EMBRIOLÓGICO FUNCIONAL

Existe una correlación óseo-músculo-nervioso indispensable para un desarrollo normal embriológico, cada uno de estos elementos estimula el desarrollo normal de sus tejidos adyacentes, a esta correlación Eschler la denominó: "trio embriológico-funcional".

Por ejemplo, en el adulto donde hay un exagerado desarrollo muscular le corresponde un desarrollo óseo acorde, la falta de piezas dentarias de un lado significa menor actividad muscular y desarrollo óseo menor. Así el cuerpo mandibular depende del desarrollo de los músculos maseteros y pterigoideos cuando están bien desarrollados, aumentando el espesor de la mandíbula.²²

3.12 PUBERTAD Y MADURACIÓN BIOLÓGICA

Es el periodo en el que el ser humano, adquiere la facultad de procrear y supera definitivamente la etapa de la niñez para convertirse en adulto.

El inicio y término del proceso están predeterminados genéticamente pero modulados por la acción ambiental. Los indicadores más importantes de la etapa puberal según Marshall y Tanner (1986) son:

- El pico de crecimiento puberal.

- El desarrollo gonadal.
- El desarrollo de los caracteres sexuales secundarios.
- Los cambios en la composición corporal (músculo, grasa).
- Incremento de las capacidades circulatoria y respiratoria.

Por lo tanto cada individuo se caracteriza por tener su propio ritmo, lo cual se denomina “Tiempo de crecimiento”. El “pico de velocidad de la estatura” se producirá como promedio, dos años antes en las niñas que en los niños.

La maduración se lleva a cabo en numerosos órganos y sistemas, tanto físico como funcional y progresivamente no es uniforme.

La determinación ósea es el método más utilizado para la valoración de la maduración, consistente, en la medición del avance del desarrollo de los huesos, a través del análisis radiográfico. La “edad ósea” en la práctica, la mano y el carpo son las utilizadas especialmente.

Lo más destacado en el desarrollo dentofacial durante la adolescencia son: el paso de la dentición mixta a la permanente, la aceleración del ritmo general de crecimiento facial, secreción de hormonas y el crecimiento diferenciado de los maxilares.

3.12.1 CRONOLOGÍA DE LA PUBERTAD

La cronología dentro de la pubertad es más precoz en el sexo femenino puesto que el estirón de la adolescencia se produce 2 años antes en las mujeres que en los varones.

La adolescencia femenina se puede dividir en tres fases:

- Comienzo del estirón físico (aparición de los brotes mamarios, comienzo de vello púbico).
- Vello púbico se oscurece y aparece vello axilar.
- Comienzo de la menstruación.

Entre cada fase hay aproximadamente un tiempo de 1,5 años. En los momentos en que ha finalizado el estirón puberal se observa un ensanchamiento de las caderas con distribución más adulta del tejido adiposo y completo desarrollo mamario.

En los varones el signo inicial de maduración sexual es:

- El aumento de grasa corporal, el escroto comienza a crecer y hay cambios en la pigmentación.
- Aceleramiento de crecimiento longitudinal produciendo una redistribución y una relativa reducción de grasa subcutánea. Comienza aparecer el vello púbico y el pene entra en una fase de crecimiento.
- Esta coincide con la mayor velocidad de crecimiento longitudinal, aparece el vello facial y axilar, aceleración de crecimiento muscular, el pene y el escroto han llegado casi a su tamaño adulto.

- Cese de crecimiento longitudinal, existe vello facial en el mentón, el vello púbico y axilar tienen el color y la distribución del adulto y sigue aumentando la masa muscular.

El aumento de estatura depende del crecimiento del hueso endocondral a nivel de las placas epifisarias de los huesos largos así las hormonas sexuales estimulan el cartílago para que crezca más rápido lo que da lugar al estirón puberal. Sin embargo estas hormonas también aceleran el ritmo de maduración esquelética que en los huesos largos corresponden al ritmo en que el cartílago se convierte en hueso. ¹⁸

CAPITULO IV

ANÁLISIS UTILIZADOS EN PACIENTES ORTOPÉDICOS

Los análisis utilizados en ortodoncia interceptiva son:

- Historia clínica.
- Diagnóstico diferencial o funcional.
- Diagnóstico fotográfico.
- Diagnóstico radiográfico.
- Diagnóstico morfológico o de modelos de estudio.²⁴

4.1 HISTORIA CLÍNICA

La historia clínica es un documento médico legal que disponemos para llegar a un diagnóstico etiopatogénico y por lo tanto a un tratamiento de los factores etiológicos. La historia clínica se compone de la anamnesis y el examen clínico (visión, palpación, exploración etc.)

Algunos datos necesarios dentro de nuestra historia clínica son:

- Datos patronímicos

Todos los datos de identificación del Dr. y el paciente

- Motivo de consulta

Nos la relata el paciente con sus mismas palabras. Nuestro principal objetivo es resolver los problemas del paciente.

- Patologías de parentesco

Padres y hermanos con anomalías dentales y faciales. La posibilidad de una etiología por herencia.

- Antecedentes ortopédicos-ortodóncicos

Si recibió tratamiento ortodóncico, que tratamiento recibió, cuanto tiempo, que grado de satisfacción obtuvo, así como las dificultades que tuvo.

- Actitud del paciente.

Si no contamos con la colaboración del paciente es muy difícil llevar el caso y tendríamos que condicionarnos a otro tipo de tratamiento.

- Antecedentes personales

Si está actualmente recibiendo tratamiento o medicado, o enfermo. Cirugías amigdalectomía, adenoidectomía, traumas etc.

Alergias: vinyl, antibiótico, analgésico, anestésico.

- Alteraciones funcionales

Una alteración nos provoca estímulos musculares incorrectos sobre los dientes y estructuras óseas, (hábitos) se tiene que lograr restituir la función para retirada la aparatología no tener recidiva.

4.2 DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

- Neuromuscular.- Detalles morfológicos sobre el sistema neuromuscular, como: cierre labial forzado, macroquelia, microquelia, proquelia o retroquelia, hipotonicidad, hipertonicidad. etc.
- ATM.- El paciente puede contar con alguna patología o algún ruido articular como: desplazamiento del disco, luxación del disco, sinovitis, capsulitis, chasquido, crepitación, dolor etc.
- Hábitos.- Entre ellos encontramos: respiradores bucales, queilofagia, onicofagia, deglución atípica, hábito de dedo, empuje lingual etc.
- Anomalías dentarias y de oclusión.

4.2.1 CARACTERÍSTICAS DENTARIAS

Las condiciones oclusales óptimas han sido desarrolladas por Andrews quien ha descrito seis llaves básicas de la oclusión:

- Factor clave I.- Relación molar. (Clasificación de Angle).
- Factor clave II.- Inclinación mesiodistal de la corona (tipping).
- Factor clave III.- Angulación vestibulo-lingual de la corona (torque).
- Factor clave IV.- Los dientes no deben de presentar rotaciones indeseables.
- Factor clave V.- Contactos apretados de los dientes. Los puntos de contacto entre los dientes deben de ser comprimidos. En condiciones ideales los puntos de contacto de dientes adyacentes deben de tocarse.
- Factor clave VI.- Curva de Spee.

Esta debe de ser poco pronunciada, cuanto más profunda menor estabilidad por lo que habrá mayor propensión a la recidiva

Se estudian las alteraciones antero-posteriores en tres niveles: molar, canino e incisivo.

- Clase molar

El nivel molar debe de coincidir según la clasificación de Angle.

- Clase I.- es cuando la cúspide mesiovestibular del primer molar superior articula en el surco mesiovestibular del primer molar inferior.

- Clase II.- es cuando la cúspide mesiovestibular del primer molar superior articula por delante del surco mesiovestibular del primer molar inferior.
 - Clase III.- es cuando la cúspide mesiovestibular del primer molar superior articula por distal del surco mesiovestibular del primer molar inferior.
- Clase canina
- Clase I canina.- la cúspide del canino superior articula en el espacio interdentario entre el canino y el primer premolar inferior.
 - Clase II canina.- la cúspide del canino superior articula a mesial del espacio interdentario entre canino y primer premolar.
 - Clase III canina.- la cúspide del canino superior articula a distal del espacio interdentario entre canino y primer premolar inferior.
- Overjet
- Clase Normal.- overjet de 1,5 mm a 2 mm.
 - Clase I.- overjet de 0 “borde a borde”.
 - Clase II.- overjet mayor de 3mm (mordida abierta).
 - Clase III.- overjet negativo -2mm (mordida cruzada).
- Overbite
- Normal.- overbite de 1,5 mm a 2 mm.
 - Borde a borde.- overbite de 0 “borde a borde”.
 - Profunda.- se refiere a un overbite mayor de 3mm.
 - Tijera, Telescópica: relación molar o premolar en el que contactan las caras palatinas de los superiores con la cara vestibular de los inferiores.²⁵

4.2.2 CALCIFICACIÓN DENTAL

1.-Estudios de Nolla cuyo propósito es comprobar el estado de desarrollo de cada diente.



Fig.1.- F. Juan Aguila ., Tratado de Ortodoncia, AMOLCA tomo I, primera edición, año 2000.

4.2.3 SECUENCIA DE ERUPCIÓN

Los movimientos eruptivos comienzan cuando se ha completado la formación de la corona, la cresta alveolar es perforada cuando se alcanza un estadio típico del desarrollo radicular y se llega a la oclusión cuando la longitud de la raíz está casi completa pero el ápice aún no está formado.

La predicción de la erupción se puede hacer por el uso de Tablas de Secuencia de erupción, ciertas secuencias tienden a acortar el perímetro del arco mientras que otras son útiles para mantenerlo. Excepto para los terceros molares, en las niñas erupcionan los dientes permanentes a un promedio aproximado de 5 meses más temprano que los varones.

La secuencia de erupción de los dientes permanentes para el maxilar superior es la siguiente:

- 6,1,2,4,5,3,7 con la variación de 6,1,2,4,3,5,7.

La secuencia de erupción de los dientes permanentes para el maxilar inferior es la siguiente:

- 6,1,2,3,4,5,7 con la variación de 6,1,2,4,3,5,7.

La velocidad a la que erupcionan los incisivos es mucho más rápida que la de los molares en el momento de inmediata aparición en la boca. Parece que no debe adjudicarse significación clínica a la secuencia 6-1 o 1-6.²⁶

4.2.4 ESPACIOS FISIOLÓGICOS

La dentición primaria está completamente establecida entre los 2-3 años de edad. Encontrándose las siguientes características:

- Espaciados o Baume

Tipo I espaciado y no espaciados o Baume II, son una condición genética, no productos del crecimiento y están destinados a compensar las diferencias de tamaño de los incisivos permanentes.

- Espacios primates

Rodean a los caninos primarios. En superior en mesial del canino y en inferior en distal del canino.

- Planos terminales

Relación anteroposterior de los arcos o planos terminales considerando las superficies distales de los segundos molares primarios.

- plano terminal recto.

- plano terminal mesial.
- plano terminal mesial exagerado.
- plano terminal distal

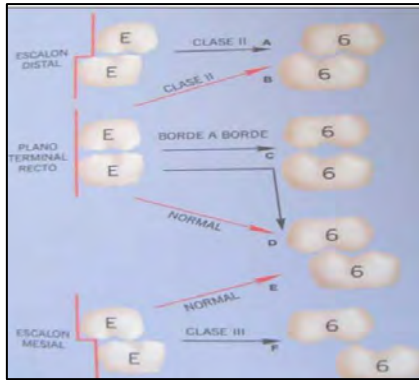


Fig. 2 Echarri A. Pablo, Diagnostico en Ortodoncia estudio multidisciplinario, Quintessence SL, 1998.

Ejemplos de los espacios fisiológicos:

Si tenemos una mandíbula Baume I con plano terminal recto los primeros molares debido a su fuerza eruptiva se produce un deslizamiento hacia mesial hasta el espacio distal del canino (espacio primate). “Deslizamiento mesial temprano” que es igual a una pérdida de longitud del arco al cambiar el plano terminal de recto a escalón mesial, haciendo que los primeros molares obtengan una relación clase I.

Si no hay espaciamentos Baume II (ausencia de espacio primate), no hay deslizamiento haciendo que los primeros molares tengan una relación cúspide-cúspide.

En la exfoliación de los segundos molares primarios debido al remplazamiento del premolar que es más pequeño m-d se produce un nuevo deslizamiento hacia el espacio remanente haciendo la longitud del arco más pequeña. Este movimiento se denomina “deslizamiento mesial tardío”.

4.2.5 DENTICIÓN PRIMARIA A PERMANENTE

La dentición primaria a la permanente es un proceso complejo que se realiza en tres periodos:

- Dentición mixta temprana (5-8 años aproximadamente)
- Periodo de reposo o intertransicional (8-10 años aproximadamente).
- Dentición mixta tardía (10-12 años aproximadamente).

La dentición mixta temprana comienza con la erupción del primer diente permanente. La relación de los primeros molares permanentes es primordial para guardar una clase molar. La importancia de la cúspide mesiopalatina del primer molar, se aloja en la fosa central del inferior bloqueando el desplazamiento de ambos maxilares, constituyéndose en el principal estabilizador de la relación molar definitiva.

El periodo de reposo es cuando no hay erupción de ningún diente permanente.

Dentición mixta tardía es cuando hacen erupción premolar y molar permanente.¹⁷

4.3 FUNCIONES DEL SISTEMA

Se encuentran las siguientes funciones teniendo una relación directa con el sistema bucodental:

- Respiración.
- Masticación.
- Deglución.
- Fonoarticulación.

4.3.1 RESPIRACIÓN

Esta debe de ser nasal y no bucal. Cuando la respiración es bucal indica la presencia de obstáculos en las vías aéreas provocando una serie de anomalías.

El respirador bucal debe de mantener su boca abierta favoreciendo la extrusión de piezas posteriores, desciende la lengua para favorecer el paso del aire. Por otra parte no hay cierre labial dando lugar a mordidas abiertas, labios incompetentes, paladares ojivales, mordidas cruzadas (falta de desarrollo transversal) y estas modificaciones hacen que los tejidos blandos cambien haciendo que la lengua proincline a los incisivos superiores, haciendo que los inferiores por falta de contacto se extruyan llegando a ocluir en el paladar, característico de la "facie adenoidea".

El niño con amígdalas hipertróficas o dolorosas siente dolor en el acto de la deglución y protruye la mandíbula para separar las amígdalas colocando así los dientes inferiores en vestibulo-oclusión. El cuadro clínico es el prognatismo dando como resultado una mordida cruzada anterior, proquelia inferior.

Hay obstáculos permanentes como: desviación de tabique, hipertrofia de cornetes, pólipos, adenoides, rinitis crónicas, asma.

4.3.2 MASTICACIÓN

Existe un tipo de masticación temporal (predominio de movimientos de apertura y cierre) y otro tipo o maseterino (predominio de lateralidad) siendo la última una masticación más fisiológica. Nuestra finalidad es conseguir una masticación bilateral donde se deben de verificar que no existan caries, zonas de hipersensibilidad o contactos prematuros que obliguen a una masticación de lado opuesto por dolor o incomodidad.

La masticación es la primera parte del acto de la digestión e incluye:

- La aprensión de alimentos.
- La masticación propiamente dicha (trituration).
- La insalivación y formación del bolo alimenticio.

4.3.3 DEGLUCIÓN

Consiste en una serie de movimientos complicados de la musculatura de la boca, faringe, esófago y el extremo cardíaco del estómago que empujan el bolo alimenticio hacia el esófago.

La deglución la dividimos en tres etapas:

- Etapa oral (voluntaria).
- Etapa faríngea (refleja).
- Etapa esofágica.

- Deglución normal

Antes de la deglución la lengua está en posición de descanso con la punta en contacto con los incisivos inferiores, la mandíbula está en posición de descanso con los arcos dentarios separados y los labios en contacto pero sin acción; el conducto respiratorio se encuentra abierto.

Cuando comienza la deglución el bolo alimenticio queda en el dorso de la lengua, la punta de la lengua se coloca en la mucosa palatina cerca de la cara lingual de los incisivos, la lengua se eleva encontrando el paladar blando el cual desciende al mismo tiempo para contactar la lengua. Posteriormente el bolo es impedido hacia atrás por un movimiento posterior de los músculos de la lengua. La lengua y el velo del paladar desarrollan una presión conjunta que conducen el bolo hasta el istmo de las fauces.

- Deglución anormal

En esta no hay contacto entre las arcadas dentarias la punta de la lengua se coloca entre los incisivos superiores e inferiores y los bordes laterales entre las superficies oclusales de los premolares y molares.

En esta también existe intervención labial. En los protusivos, el labio inferior se interpone entre el resalte incisivo haciéndolo cada vez mayor para poder realizar el cierre oral anterior, esto se produce por la contracción del borla del mentón, esto provoca vestibuloverción de los incisivos superiores y linguoversión de los inferiores.

En el examen clínico se debe de observar al paciente durante la deglución de saliva y de agua. En una deglución normal se producirá un cierre labial y la musculatura perioral permanecerá sin contraerse.

4.3.4 FONOARTICULACIÓN

Este acto es totalmente voluntario. Entre la cavidad bucal, las fosas nasales, la lengua, los dientes y el velo del paladar se crean una serie de válvulas que sirven para articular las palabras. En la pronunciación de las vocales el aire espirado por la laringe fluye libremente y los sonidos se emiten sin interferencias de los órganos bucales.

En la pronunciación de las consonantes el aire se detiene en las distintas válvulas.

Las letras N, L, Ñ, LL, B, P, M, F, V, W, son consonantes que normalmente no tiene problemas de pronunciación pues son de lengua baja. Los problemas mayores ocurren con las consonantes en que se debe de elevar la lengua, ya sea porque el frenillo labial es corto o por falta de entrenamiento.

Con la letra “C” y “D” la lengua entra en contacto con el borde incisal superior, cuando no existe un íntimo contacto la lengua debe de adelantarse para cerrar anteriormente las arcadas dentarias y pronunciar una C o Z en vez de S (seseo) o impulsar aire con más fuerza y emite silbidos (sigmatismo). Este es uno de los trastornos más comunes junto con la R del rotacismo. Se deben de eliminar en conjunto las anomalías y los defectos de la pronunciación para evitar recidivas.²⁷

4.4 DIAGNÓSTICO FOTOGRÁFICO

Dentro de este análisis contamos con fotografías extraoral e intraoral. Las fotografías necesarias para estos exámenes son:

Extraoral

- Fotografía extraoral de frente
- Fotografía extraoral de frente sonriendo naturalmente
- Fotografía extraoral de perfil derecho
- Fotografía extraoral de perfil izquierdo
- Fotografía ¾
- Fotografía cervicomentoniano

Intraoral

- Fotografía intraoral de frente en oclusión
- Fotografía intraoral de frente sonriendo naturalmente
- Fotografía intraoral perfil derecho
- Fotografía intraoral perfil izquierdo
- Fotografía oclusal superior
- Fotografía oclusal inferior
- Fotografía de overjet
- Fotografía de overbite

4.4.1 BIOTIPO FACIAL

Con respecto al tipo de cara podemos encontrar el Índice facial, los puntos a utilizar son los siguientes:

- Trichion
- Mentón
- Distancia Intercigomática

Como referencia el punto Trichion hasta el punto mentón determina la altura facial, esta medida se relaciona con el ancho facial que es la distancia inter cigomática y el resultado determina el biotipo facial que puede ser ancho, mediano o largo.

Si el resultado es bajo 66% es dolico facial, si el resultado es intermedio entre 66%-78% es mesofacial y si es del 78% o más nuestro paciente es braquifacial.

Es necesario aclarar que la gran mayoría de veces el tipo de cráneo se relaciona con el tipo de cráneo encontrando las siguientes relaciones:

- Forma de cráneo leptoprosopo se relaciona con un tipo dolico facial.
- Forma de cráneo euriprosopo se relaciona con un tipo braquifacial.
- Forma de cráneo mesoprosopo se relaciona con un tipo mesofacial.

4.4.2 SIMETRÍA VERTICAL

Se obtiene dividiendo la cara en dos partes por medio de una línea que pasa por glabella, el puente nasal, filtrum, mentón. Nunca las dos mitades son simétricas pero la asimetría debe de ser ligera en caso contrario se presentará alguna patología. Dentro de este análisis podemos observar si nuestro paciente cuenta con un facie adenoideo, si hay incompetencia labial o tensiones labiales.

4.4.3 REGLA DE QUINTOS

- Primer quinto va de hélix a la base del pabellón de la oreja.
- Segundo quinto medio va del canto externo del ojo (debe de coincidir con el gonion).
- Tercer quinto va del canto interno del ojo coincidiendo con el ala de la base de la nariz, cada quinto debe de ser de la anchura del ojo.

El canto interno debe de coincidir con el ala de la base de la nariz. Cualquier anomalía en algún quinto podría darnos una manifestación de patología.

4.4.4 REGLA DE TERCIOS

Las zonas van de:

- Trichion (zona de implantación del cabello) a glabella.
- Glabella a subnasal.
- Subnasal a mentón.

Estos tercios tienen que estar equilibrados. Alguna anomalía en algún tercio puede manifestarnos alguna patología.

El tercio inferior a su vez se divide en dos partes:

- Subnasal a stomion (espacio entre labio superior y labio inferior).
- Stomion a mentón.

Por lo general de subnasal a stomion debe de ser 38% de la distancia de subnasal a mentón.

4.4.5 ANÁLISIS DE PERFIL

Es necesario lograr una adecuada posición de la cabeza del paciente mediante el plano de Frankfort (conducto auditivo externo- punto infraorbitario) este plano es paralelo al suelo. Mediante este podemos analizar:

- Ángulo de la convexidad facial.- es una línea que pasa por los puntos glabella, subnasal y pogonion. Mide aproximadamente 165° - 175° en un paciente con ángulo recto si esta angulación aumenta 175° o más el paciente es cóncavo dándonos una relación clase III y si es menor 165° o menos corresponde a una mayor convexidad dándonos una relación clase II.
- Línea E de Ricketts .- se traza desde la punta de la nariz pasando tangente al mentón el labio superior debe de estar tocando esta línea mientras que el labio inferior debe de estar a 2mm detrás de esta línea.
- Se traza una línea que pasa por la base de la nariz al punto subnasal y otra del punto subnasal al labio superior. La intersección de estos dos puntos conformara el ángulo que en condiciones normales debe de ser de 90° en hombres y de 100° - 105° en mujeres.
- El ángulo cervicomentoniano puede oscilar de 105° - 120° y se traza por la parte externa de los tejidos blando del mentón y de la parte anterior del cuello, la intersección de estos dos planos nos dará el resultado del ángulo.

4.4.6 ANÁLISIS DE LA SONRISA

El análisis de la sonrisa también se da mediante el análisis de los labios. El labio superior será funcional cuando en reposo cubre 2/3 partes del largo total del incisivo superior. Cuando el labio superior es evertido nos dará una sonrisa negativa a diferencia de un labio superior normal que nos proporcionara una sonrisa positiva.

En una sonrisa espontanea la normalidad nos marca que se puede observar más de 2/3 de la corona clínica de los incisivos superiores. El labio inferior puede ser normal, evertido, retruido o delgado que modificara la forma de la sonrisa.

El arco de la sonrisa tiene relación con la curvatura de los bordes incisales de los incisivos superiores con la curvatura del labio inferior.

4.4.7 FOTOGRAFÍAS INTRAORALES

Este diagnóstico se da por un total de 8 fotografías.

Se observan mejor los detalles que podríamos pasar por alto en un examen clínico normal. Esto es un respaldo de lo que se va hacer y la evolución dentro del tratamiento a través del tiempo.

Primero se hace una inspección general de la mucosa oral en busca de cualquier lesión patológica, se debe de prestar atención al tejido gingival. Se evalúan los frenillos, número e inserción.

Mediante las fotografías intraorales podemos identificar: caries, dientes ausentes, dientes en erupción, giroversiones, abrasiones, línea media dental, clase molar, clase canina, overjet, overbite, dientes restaurados, apiñamientos, etc.

Es un el elemento histórico para comparar y ver la evolución de nuestro tratamiento, entre mejor calidad de imagen tengamos mejor calidad de diagnóstico para nuestro paciente y mejor documentados tendremos nuestros casos.²⁸

4.5 DIAGNÓSTICO RADIOLÓGICO

Por medio de las radiografías podemos tener un mejor diagnóstico y por lo tanto un mejor tratamiento. Las radiografías que podemos ocupar para nuestro diagnóstico son las siguientes:

- Periapical
- Panorámica
- Lateral de cráneo
- Digitopalmar
- TAC

La radiografía periapical es tomada cuando se observe alguna imagen sospechosa que deba ser investigada más rigurosamente.

La radiografía panorámica nos facilita la visión del estado de desarrollo dental y de las estructuras óseas.

La radiografía lateral de cráneo es muy importante en el análisis total de la dentición mixta o permanente. Evalúa objetivamente los diferentes componentes esqueléticos de la cara; por esta se determina el diagnóstico del patrón facial, apreciar sus proporciones y relaciones con los tejidos blandos antes y después del tratamiento, calcular la discrepancia entre el material dentario y las bases óseas maxilares, predicción de crecimiento, permitiéndonos una evaluación aproximada del progreso y los resultados del tratamiento.

La radiografía digitopalmar nos indica el grado de maduración esquelética del niño.

La (TAC) tomografía axial computarizada nos da todas las imágenes anteriores y también los tejidos blandos en las tres dimensiones, siendo esta la imagen más actual y con la mejor calidad para el diagnóstico.²⁰

4.5.1 ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO

Término usado para evaluar los puntos, planos y ángulos en los que se basa la cefalometría. En base a estos datos podemos reconocer la morfología de cada individuo y

en base a los trazos cefalométricos, podemos realizar la evaluación de las discrepancias dentales, maxilomandibulares, faciales y analizar el patrón de crecimiento, perfil, alteración en el crecimiento de los arcos, etc.

Algunos de los análisis que podemos mencionar son: Tweed (1946) Steiner(1953) Ricketts (1960) Interlandi (1968) Sassouni (1970) Bimler (1973) Mc Namara (1984).

Dentro de los análisis que más se utilizan en la actualidad son: Björk, Jarabak, Steiner, Downs, Ricketts.

4.5.2 CEFALOMETRÍA DE DOWNS

Downs desarrollo su análisis en comparación de un individuo con un grupo de 20 personas de 12-17, siendo 10 hombres y 10 mujeres de raza caucásica. Este fue el primer tipo de análisis cefalométrico.

Agrupó en su análisis por un lado las medidas lineales cefalométricas y por otro las angulares. Estudió los perfiles tomando como referencia la posición de la mandíbula, para determinar la armonía de las caras. El plano de referencia utilizado por Downs es el plano de Frankfurt.

Las mediciones cefalométricas del análisis de Downs son:

- Angulo facial.
- Angulo de la convexidad.
- Angulo A-B nasion-pogonion.
- Angulo Frankfort – mandíbula.
- Eje Y – plano de Frankfurt.
- Plano oclusal –Plano de Frankfurt.
- Eje incisivo inferior-incisivo superior.
- Incisivo inferior a plano mandibular.
- Incisivo superior a plano oclusal.
- Distancia Incisivo inferior a A-pogonion.

4.5.3 CEFALOMETRÍA DE STEINER

Publicada por Cecil. C Steiner partió de otros análisis como son los de Downs y Wyle. Utiliza como plano de referencia el Silla- Nasion.

Los principales planos cefalométricos son:

- Plano Silla-Nasion
- Plano Oclusal

- Plano Go-Gn
- Plano N-A
- Plano N-B
- Plano N-D
- Eje del incisivo superior
- Eje del incisivo inferior

Áreas de estudio son:

- Análisis esquelético.
- Análisis dental.
- Análisis de tejidos blandos.

4.5.4 CEFALOMETRÍA DE JARABAK

Joseph R. Jarabak basó sus investigaciones en el análisis cefalométrico de ArnetBjörk. Tiene como objeto determinar la forma de crecimiento de las estructuras dentofaciales, emplea medidas angulares. Jarabak define la forma de crecimiento dentocraneofacial de tres formas diferentes: en sentido de las agujas del reloj, en sentido contrario a las agujas del reloj y directamente hacia abajo. Los principales planos son:

- Plano Silla- Nasion
- Plano Oclusal
- Plano Go-Gn
- Plano Silla-Gonion
- Plano Palatal
- Plano punta nariz- Pogonion
- Eje Y
- Plano Nasion- Menton

4.5.5 CEFALOMETRÍA DE RICKETTS

Robert Murray Ricketts en 1961 describió su técnica cefalométrica. La ayuda de la informática en el desarrollo de esta cefalometría permitió la computación de variables anatómicas, permitiendo mediante estudios de superposición de cefalogramas establecer pautas sobre el crecimiento maxilofacial.

Los principales planos son:

- Plano de Frankfurt
- Plano nasion-basion
- Vertical Pterigoidea
- Plano nasion –pogonion

- Plano punto A pogonion
- Eje cuerpo mandibular
- Eje condilar
- Plano palatal
- Plano oclusal
- Plano posmandibular
- Plano mandibular
- Eje del incisivo superior
- Plano de la estética E

Áreas de estudio:

- Campo 1: Análisis dental
- Campo 2: Relación maxilomandibular
- Campo 3. Análisis dentoesquelético
- Campo 4. Análisis estético
- Campo 5 .Análisis craneofacial
- Campo 6. Estructuras internas ¹³

4.5.6 ANÁLISIS CARPAL

La edad cronológica tiene únicamente una importancia de referencia, puesto que lo que realmente nos interesa es la edad dental y la edad ósea.

¿Cuándo nos interesa realmente la edad ósea?

- Cuando debemos de realizar un tratamiento funcional u ortopédico en una edad tardía.
- Cuando debemos de realizar un tratamiento quirúrgico en una edad precoz.
- Para realizar disyunción palatina en edad tardía.
- Cuando se quiere asegurar el momento exacto de dar de alta la retención especialmente en pacientes clase III o en mordida abierta.
- En todos los casos que queremos contar con el crecimiento del paciente como parte coadyuvante del tratamiento.

Las interpretaciones más utilizadas universalmente son las del atlas de Greulich y Pyle (1959) el atlas de Sempé y Pavía (1979). El método de Björk es un método muy sencillo que divide la maduración de la mano en 8 estados evolutivos ampliados a 9 por Grave y Brown.

Este método se basa en el estado de calcificación de los huesos del carpo y en el estado de crecimiento de los dedos que se valoran entre la epifisis y la diáfisis. Así se distinguen tres estados de osificación de las falanges:

- Primer estadio: la epífisis tiene el mismo ancho de la diáfisis ambas están separadas.
- Segundo estadio: la epífisis forma una especie de capuchón que intenta rodar la diáfisis.
- Tercer estadio: la epífisis se une completamente a la diáfisis.

Se conocen nueve estadios de osificación divididas en cinco etapas de crecimiento.³⁰

Fase de crecimiento esquelético	Estadios de osificación	Situación hormonal	Crecimiento esquelético	Terapia recomendada
Fase I <i>Fase de espera</i>	1.- PP2 2.- MP3		Escaso o mínimo	1.- Reeducación neuromuscular 2.- Ortopedia 3.- Ortopedia
Fase II <i>Aceleración</i>	3.- Pisi, H1, R 4.- S, H2,	Aumento progresivo de STH	Fase de aceleración	1.- Ortopedia funcional 2.- Reeducación neuromuscular
Fase III <i>Crecimiento máximo</i>	5.- MP3cap PP1cap Rcap	Máxima	Máximo	1.- Ortopedia funcional 2.- Reeducación neuromuscular
Fase IV <i>Decreciente</i>	6.- DP3u 7.- PP3u 8.- MP3u	Disminución del STH testosterona	Disminución progresiva	1.- Ortopedia 2.- Ortopedia funcional 3.- Reeducación
Fase IV <i>Fin del crecimiento</i>	9.- Ru	STH nula	Nulo o muy escaso crecimiento	1.- Ortopedia 2.- Reeducación neuromuscular 3.- Ortopedia

Fig.3.- Proffit R. W., Ortopedia Contemporánea, Cuarta edición, Elsevier Mosby, 2008.

4.5.7 ANÁLISIS DE LAS VERTEBRAS CERVICALES

Es un método que da a conocer cuando se está antes, durante y después del pico máximo puberal y así poder planear el tratamiento. Se tomaron las cervicales (c) C2, C3, C4, para trabajar en la adolescencia porque la C5 y C6 no se ven en la radiografía lateral.

El análisis visual nos arroja:

- La presencia de una concavidad en el borde inferior de los cuerpos de C2, C3 y C4.
- La forma de los cuerpos de C3 y C4 pueden ser: trapezoidal, rectangular horizontal, cuadrado y rectangular vertical.

El pico de crecimiento en el latino comienza antes, a los 10 años a diferencia de los escandinavos que comienzan el pico de crecimiento a los 14 años.

Las diferentes fases o estadios proporcionan el inicio de la fase más inmadura a la fase más madura ósea. C1 es el Atlas esta fusionada al hueso occipital y presenta un anillo donde entra la apófisis odontoides del Axis. Por ello el análisis se realiza con C2, C3 y C4, buscando presencia o ausencia de concavidades en los bordes inferiores de las vértebras.

La clasificación de la forma de C3 y C4 más inmadura es la trapezoide es decir cuando el borde posterior es más grande que el borde anterior y el borde superior está inclinado hacia abajo desde el lado posterior al lado anterior.

La forma rectangular horizontal donde los bordes anterior y posterior son iguales pero son más pequeños que los bordes superior e inferior

Después viene la forma cuadrada. La última típica del adulto es la rectangular vertical siendo más alta que ancha.

- Estadio 1

Todos los bordes inferiores son planos, no hay concavidad. C3 y C4 son trapecoides. Este estadio muestra que el pico de crecimiento no va a empezar antes de dos años a esta fase.

- Estadio 2

Aparece la concavidad en el borde inferior de C2. El resto es igual al estadio 1. Un año después de este estadio vendrá el pico de crecimiento mandibular.

- Estadio 3

Es la puerta del pico de crecimiento mandibular. El paciente crecerá más que en cualquier año anterior antes del pico y más que en cualquier otro año después del pico. Sus características son: concavidad en el borde inferior de C2 y C3 y ausencia de la concavidad en C4.

- Estadio 4

Se está al final del pico de crecimiento y la cantidad de crecimiento de la mandíbula es menor es el final del pico máximo de crecimiento mandibular. Existe la presencia de las concavidades en los bordes inferiores de tres vértebras cervicales. Aparece la concavidad en el borde inferior de la C4.

- Estadio 5

Ya las concavidades están por siempre, tanto C3 y C4 se convierten en cuadrado puede haber una cuadrada y la otra rectangular horizontal. Aquí el pico de crecimiento se completó un año antes de este estadio.

- Estadio 6

La forma de C3 y C4 son más elongadas, rectangulares verticales y cóncavas en la base inferior. El paciente ha completado su pico de crecimiento por lo menos dos años antes de estar en este estadio.¹⁶

Como se muestra en la siguiente imagen:



Fig.4.- Luz D'Escivan de Saturno, Ortodoncia en dentición mixta, AMOLCA.

4.6 DIAGNÓSTICO MORFOLÓGICO

Es de primera consideración la determinación de la relación entre el tamaño de los dientes y la longitud del arco.

Cuando este problema se presenta en el periodo de la dentición mixta. La cantidad de discrepancia entre el material dentario y el perímetro de arco disponible para acomodarlos requiere un diagnóstico muy cuidadoso. Consiste en la obtención de la discrepancia entre la diferencia del espacio disponible en los arcos dentarios y el necesario o requerido para que todos los dientes se coloquen correctamente, y se pueden presentar tres alternativas:

- Que el espacio requerido sea mayor al disponible y por lo tanto tener una deficiencia en el perímetro del arco y apiñamiento.
- Que el disponible sea mayor y por lo tanto tendremos presencia de espacio entre los dientes.
- Que no haya diferencia entre ambos dándonos como resultado cero apiñamiento y cero espaciamiento.

Hay diferentes procedimientos para analizar la dentición mixta:

- Métodos radiográficos para obtener el tamaño de caninos y premolares no erupcionados.
- Métodos basados en tabla de predicciones de tipo matemático cuando el tamaño de dichos dientes se deriva de la colocación de los tamaños de los dientes ya erupcionados.¹⁷

Otro punto importante de este diagnóstico es que se cuenta con un registro ligado al tiempo, un registro longitudinal tridimensional que refleja el estado de los dientes y los tejidos en un determinado tiempo.

Dividimos el análisis de modelos y la oclusión dentaria en cuatro apartados:

- Análisis de las relaciones intermaxilares.
- Análisis individual de la arcada dentaria.
- Análisis de las anomalías dentarias.
- Índices valorativos.

4.6.1 ANÁLISIS DE LAS RELACIONES INTERMAXILARES

- Sagital.- a nivel de molares se clasifica la clase de Angle, clase canina, a nivel overjet.
- Vertical.- se considera al contacto oclusal de molares bicúspides, en zona posterior puede haber mordida abierta y a nivel incisal overbite estar aumentado, disminuido o normal.
- Transversal.- podemos encontrar mordidas cruzadas posteriores, unilaterales, bilaterales o de un solo órgano dentario, podemos hallar mordidas telescópicas.

Las desviaciones de la línea media se toma como referencia el rafe palatino superior que se marca sobre el modelo. El punto interincisivo definido por el punto de contacto mesial de ambos incisivos centrales, debe coincidir con el plano medio palatino si hay desviación dentaria el punto interincisivo estará lateralmente desplazado.

Las desviaciones dentarias de la arcada inferior por no existir un rafe mandibular se reemplazará esta estructura anatómica trasladando al modelo inferior una vez montados en OC.

4.6.2 ANÁLISIS DE LA ARCADA

Se revisa la forma del arco mediante la apófisis alveolar que está constituida por aquella zona del maxilar o de la mandíbula que rodea las raíces dentarias y está íntimamente ligada estructural y funcionalmente al diente. La zona ósea situada a nivel de los ápices dentarios y el resto del cuerpo del maxilar o de la mandíbula constituye el hueso apical situado topográficamente en el lado central de los dientes superiores y en la parte caudal de los dientes inferiores.

En un individuo desdentado lo que permanece es el hueso basal y en el paciente ortodoncico existe el hueso basal y el hueso alveolar, siendo de interés diagnóstico separarlos conceptualmente y analizarlos en conjunto.

El hueso alveolar está sujeto a influencias ambientales que afectan su tamaño, forma y volumen; el hueso basal viene genéticamente determinado y esta menos afectado por el funcionamiento dentario o el medio ambiente estomatognático.

El arco dentario en armonía y equilibrio debe de tener una regularidad bilateral con ambas hemiarcadas simétricamente conjuntas y a una distancia equivalente.

4.6.3 ANÁLISIS DE LAS ANOMALIAS DENTARIAS

Es imprescindible contar con una radiografía panorámica encontrando:

- Forma y tamaño dentario (macrodoncia, microdoncia, dientes coronoides etc.)
- Malposiciones verticales (extrusión, intrusión infraerupcion etc.)
- Malposiciones horizontales (erupciones ectópicas, giroversiones, rotaciones etc.)
- Número (anodoncia, oligodoncia, supernumerarios etc.)

4.6.4 ÍNDICES VALORATIVOS

Índice de la discrepancia oseodentaria

Esta medida es denominada longitud de la arcada, expresa la medida del arco dentario de primer molar al primer molar opuesto, tomado a nivel de los puntos de contacto y es el espacio disponible para situar a los 10 órganos dentarios permanentes mesiales al primer molar inferior.

Denominamos discrepancia en la longitud de la arcada a la diferencia hacia el lado positivo o negativo entre la longitud de la arcada alveolar y la dimensión total de los 10 órganos dentarios. La experiencia clínica muestra que los problemas de la arcada inferior son mucho más complejos de resolverlos que los de la arcada superior. La arcada inferior desde un punto de vista diagnóstico es la que sirve de guía y marca las pautas de tratamiento en ambas arcadas.

Existen varios análisis de la dentición mixta:

- Aquellos en que los caninos y premolares no erupcionados son calculados con imágenes radiológicas.
- Aquellos en que los tamaños de los caninos y premolares derivan de los tamaños de los dientes permanentes ya erupcionados en boca.

Los incisivos inferiores han sido elegidos para la medición porque han erupcionado en la boca al comienzo de la dentición mixta, se mide fácilmente con exactitud y están directamente en el centro de los problemas del manejo de espacio.

Los incisivos inferiores son los que se miden para predecir el tamaño de los dientes posteriores superiores e inferiores.

Para completar un análisis de dentición mixta deben de tomarse en consideración tres factores:

- Los tamaños de todos los dientes permanentes por delante del primer molar permanente.
- El perímetro del arco.
- Los cambios esperados en el perímetro del arco que pueden ocurrir durante el crecimiento y el desarrollo.

El diagnóstico morfológico se lleva a cabo mediante los modelos de estudio que nos pueden proporcionar medidas en las tres dimensiones del espacio: sagital, transversal y vertical.

4.7 ANÁLISIS DE MODELOS

Algunos de los análisis utilizados son: Moyers, Nance, Pont, Korkhaus y Tanaka Jhonson.

4.7.1 ANÁLISIS DE MOYERS

Busca predecir el espacio que existe en el arco para la correcta alineación del canino y los dos premolares.

Pasos para el sector posterior:

- Medir el ancho m-d de los 4 incisivos inferiores
- Medir desde distal de los segundos molares temporales o mesial de los primeros molares permanentes hasta mesial de los caninos temporales o distal de los laterales permanentes.
- Relacionar el ancho mesiodistal de los incisivos inferiores con la tabla en la predicción ya sea de hombre o mujer, sea superior o inferior con el 75%. Obtener el valor numérico
- Hacer la resta entre el valor numérico de la tabla y espacio disponible del sector posterior
- El resultado arrojará el espacio ya sea positivo no se necesita espacio o el espacio negativo necesitando espacio en el sector posterior.

Pasos para el sector anterior:

- Se mide mesial del canino temporal o distal del lateral permanente a la línea media dental. El resultado es el espacio disponible anterior para el incisivo central y lateral.
- Se mide el ancho mesiodistal del central y el lateral de forma independiente y se suman.
- Se hace la resta entre el espacio disponible anterior y la suma del ancho mesiodistal del central y lateral. El resultado obtenido es la diferencia del sector anterior, pudiendo ser negativo o positivo.
- Se obtiene el dato del espacio total disponible mediante la resta del resultado del segmento posterior y el segmento anterior. El resultado final puede ser negativo o positivo dándonos como resultado la necesidad total de espacio o un equilibrio entre espacio y necesidad de espacio, o sobrante de espacio.

4.7.2 ANÁLISIS DE NANCE

Según los estudios de Nance la longitud del arco dentario medida desde la cara mesial del primer molar permanente inferior hasta su homólogo del otro lado se acorta durante la transición de dentición mixta a dentición permanente.

Secuencia de pasos:

- Se mide el ancho mesiodistal de todos los dientes mesiales al primer molar permanente. La suma es la cantidad de espacio requerido. Si algún diente no ha hecho erupción se mide la radiografía.

- Determinamos la longitud real de la arcada con un alambre desde mesial del primer molar permanente a su homólogo por todas las coronas oclusales.
- La diferencia entre el espacio requerido y el espacio disponible nos mostrará la discrepancia existente; si el valor es mayor nos dará un espacio de reserva y si es menor nos señalará falta de espacio.

4.7.3 ANÁLISIS DE PONT

Fue establecido en 1900, es de gran utilidad para determinar la amplitud de la arcada a nivel de los primeros premolares y molares tanto en maxila como en mandíbula, en función del ancho de los cuatro incisivos superiores.

Pasos a seguir:

- Determinar el ancho de primer premolar a primer premolar. Esto es mediante la suma m-d de los 4 incisivos superiores $\times 100 / 80$
- Determinar el ancho de primer molar permanente a primer molar permanente. Mediante la suma m-d de los 4 incisivos superiores $\times 100 / 64$
- Comparar los resultados con la tabla establecida.¹⁴

4.7.4 ANÁLISIS DE TANAKA - JHONSTON

Este análisis es sencillo, confiable, no necesita radiografías, o requiere tablas ni ecuaciones complicadas se realiza en pacientes en dentición mixta o menores de 20 años, no debe de haber caries, fracturas, ni restauraciones, ni tratamientos ortodoncicos.

Pasos a seguir:

- Se miden los anchos mesiodistales de los 4 incisivos inferiores de manera individual
- El resultado de estas mediciones se dividen en dos
- Se le suman 11 mm al resultado obtenido y esto deberá de ser el espacio aproximado que ocuparán los caninos y premolares por erupcionar.²⁸

4.7.5 ANÁLISIS DE KORKHAUS

Dentro de los análisis tridimensionales de modelos lo más utilizados son el de Pont y Korkhaus.

Actualmente se sabe que hay una correlación entre la longitud del arco, el ancho y la medida mesiodistal de los dientes. El análisis de Korkhaus hace mayor referencia al plano transversal.

Pasos para la dentición mixta transversal

- La anchura anterior se toma en superior del surco posterior de la foseta central del primer molar primario al del lado opuesto.

- La anchura posterior se mide de la intersección de la foseta central con la fisura vestibular del primer molar permanente al de lado opuesto.
- La anchura anterior se toma en inferior de la vertiente de la cúspide distovestibular del primer molar deciduo al lado contrario.
- Para la anchura posterior se toma en cuenta la vertiente de la cúspide mesiobucal del primer molar permanente inferior al punto del lado opuesto
- Con los datos anteriores se puede ver si existe alguna discrepancia transversal de modo que la suma de los cuatro incisivos superiores que se obtuvo se localiza en la tabla ortómetro y se ve que medida 4/4 corresponde y de 6/6 corresponde.
- En caso de diferencias se anota si es por falta o sobra de espacio.

En el plano sagital:

- Es la longitud que va de la línea imaginaria del 4 al 4 que se tomó para la anchura anterior a la cara vestibular del incisivo central, a la línea media y nos revela la posición anteroposterior de los dientes anteriores.
- Esta medida tiene una correlación con el maxilar inferior 2 mm más corta que el arco maxilar por el overjet que esta es su medida normal, si fuera menos de 2mm entonces se tendría una mordida borde a borde o clase III. Esta medida se puede ver alterada por mal posición o por migración de los primeros molares.
- Determinar la clase molar y la clase canina en el plano sagital en oclusión.
- Se hace una comparación de simetría transversal con referencia al plano de la tuberosidad de tal forma que se puede observar si el lado sagital derecho es simétrico con el izquierdo.

En el plano vertical:

- Se puede ver la altura del paladar y se define como la vertical al plano del rafé medio que se dirige desde la superficie palatina hasta el nivel del plano oclusal y el valor promedio es de 42%. Este porcentaje se puede obtener mediante el índice de la altura del paladar $\times 100 /$ ancho posterior. Cuando la altura del paladar es mucha puede existir mordida cruzada.
- Elongación o acortamiento dental superior se nos revela por el dato de que tan largos o cortos se encuentran los dientes y se obtiene midiendo la cantidad de diente que sobresale o falta del plano de referencia (plano oclusal).
- Cantidad de curva de Spee, se mide del plano de referencia a la parte más inferior de la curva, mientras más acentuada más predicción de apiñamiento.
- Overbite, nos indica la sobremordida vertical existente para determinarla se marca una línea en los incisivos inferiores siguiendo como referencia los superiores se mide la distancia al borde incisal.

29

CAPÍTULO 5.

MALOCCLUSIÓN CLASE II

5.1 DEFINICIÓN

Wylien en 1974 la define como:

Una relación alternativa de partes desproporcionadas. Sus alteraciones pueden afectar a cuatro sistemas: dientes, huesos, músculos y nervios. En algunos casos los maxilares pueden estar perfectos y los dientes sufrir irregularidades, en otras ocasiones los dientes se encuentran alineados pero existe una relación maxilo-mandibular anormal o bien la combinación de ambas situaciones, lo que algunos autores lo llaman como displasias esqueléticas.¹⁹

5.2 FRECUENCIA

Según la OMS las maloclusiones ocupan el tercer lugar como problemas de salud.³⁰

En el departamento de ortodoncia de la DEPEI de F.O. UNAM se realizó un estudio en 2007 para conocer la prevalencia de la maloclusión esquelética y dental según la clasificación de Angle. La muestra fue de 428 pacientes de los cuales 159 (37,1%) pertenecieron a la clase II esquelética.³¹

5.3 ETIOLOGÍA

- La herencia puede ser una causa determinante.
- Tendencia compulsiva a retruir la mandíbula, que potencializa el desarrollo del retrognatismo.
- Se menciona que la hiperplasia amigdalina y los problemas nasorrespiratorios también pueden crear un poco desarrollo del maxilar ya sea transversal o sagitalmente.
- En labio paladar hendido la cirugía de los tejidos blandos detiene la premaxila.
- Estrechamiento de la arcada superior debido al descenso de la lengua y la presión negativa que se genera durante la succión de dedo.
- Se puede presentar incompetencia labial por protrusión alveolar generando respiración bucal y esta a su vez la clase II esquelética.³²

5.4 CLASIFICACIÓN ESQUELETAL DE LA CLASE II

- 1) Retrognatismo y relación maxilar normal.
 - a) Desarrollo mandibular normal pero con desplazamiento posterior que genera en la articulación temporomandibular una posición cóndilar fuera de su relación céntrica.

- b) Falta de crecimiento mandibular.
- 2) Protrusión maxilar con mandíbula normal (menos frecuente).
- 3) Mixta combinación de las dos anteriores. ¹⁶

5.4.1 CLASE II POR RETROGNATISMO

A) CLASE II FUNCIONAL

Cuando el paciente abre y cierra la boca, puede sufrir algún desplazamiento hacia atrás por culpa de alguna interferencia oclusal. Aquí es muy útil la expansión. ¹

B) CLASE II POR RETROGNATISMO

Es el más frecuente de las Clases II. Se usan aparatos funcionales que estimulan el crecimiento mandibular al mantenerla adelantada. En un 70% de los casos en clase II existe una deficiencia maxilar a nivel transversal, en donde se necesita una expansión palatina. La arcada superior estrecha mantiene retruida la mandíbula.

5.4.2 TRATAMIENTO

La expansión palatina se hace en un estadio óseo C1 o C2. El tiempo ideal para tratar la clase II por retrognatismo mediante un aparato funcional es en C3 cuando es el pico máximo de crecimiento. La clase II en dentición mixta además presenta una rotación mesial en el arco superior de los primeros molares permanentes los cuales deben de ser corregidos.

Los molares se desrotan con una barra transpalatina en donde una leve clase II se podrá corregir, se debe analizar la posición de la mandíbula, la situación transversal y la cantidad de rotación molar en donde se debe corregir la clase II.

Durante el estadio óseo C1 o C2 se aconseja corregir:

- Mordidas cruzadas.
- Mordidas abiertas.
- Hábitos.
- Apiñamientos.
- Rotaciones.
- Overjet aumentado.

Los aparatos funcionales de clase II por retrognatismo no sirven si se usan demasiado temprano, estos pacientes deben de ser tratados en el momento indicado como lo es en el estadio óseo C3.¹⁶

5.4.3 FASES DEL TRATAMIENTO EN CLASE II POR RETROGNATISMO

Cuando existe una distoclusión los músculos retrusores están contraídos y recortados y al hacer el cambio de postura avanzando la mandíbula, los músculos retrusores empiezan a vibrar estimulando el pterigoideo externo produciendo la remodelación del cóndilo mandibular.

Algunos tratamientos sugeridos en esta clase son los siguientes:

- Pistas indirectas planas o simples o pistas planas con aletas verticales para corregir el apiñamiento si es más severo.
- Activador elástico de Klammt Clase II dará alineación dental.
- Bloques gemelos para dar avance mandibular definitivo.
- Activador de paladar abierto para dar retención al avance.¹⁶

Esta clase se corrige gracias a los siguientes factores:

- Crecimiento cóndilar se da por el cartílago cóndilar como es secundario responde a las fuerzas ortopédicas durante el pico de crecimiento.
- Al crecimiento por aposición subperiostal en el borde posterior de la rama ascendente.
- Retracción dentoalveolar superior produciendo un movimiento hacia palatino de los incisivos superiores gracias a la fuerza del aparato generada por el efecto reciproco muscular.
- Protrusión dentoalveolar inferior gracias al aparato de ortopedia se produce una inclinación vestibular incisal.
- Erupción de dientes posteriores: la erupción de los molares inferiores gracias a la mordida constructiva y tallado de acrílico.
- Expansión del maxilar, necesaria para que la mandíbula avance y no quede en mordida cruzada posterior.¹⁶

5.4.4 MECANISMO DE ACCIÓN DE LOS APARATOS ORTOPÉDICOS

- Primero se da el cambio neuromuscular, generando una nueva distribución del tono muscular, hacia una clase I produciendo una mordida abierta posterior transicional.
- Se produce el cambio dentoalveolar.
- Se genera el cambio cóndilar con crecimiento en la fosa glenoidea y a nivel cóndilar.¹⁶

Cuando se diagnóstica en edad temprana una maloclusión Clase II debida a la deficiencia del crecimiento mandibular se plantea el primer objetivo que es estimular su desplazamiento anterior y para ello podemos valernos de los aparatos de ortopedia funcional.¹⁵

5.5 CLASE II POR PROTRUSION MAXILAR

Esta es la menos frecuente en las clases II. El tratamiento será redirigir el crecimiento anteroposterior del maxilar dejando la mandíbula en su misma posición.

En pacientes dolicocefalos se usan fuerzas extraorales de tracción alta combinada con algún activador, utilizado en dentición mixta. Este aparato actúa sobre molares superiores deteniendo el crecimiento sagital y vertical del maxilar o la protrusión, pero esto no mejora el perfil. Estas fuerzas ortopédicas pesadas extraorales de más de 400 grs por centímetro cuadrado intentan redireccionar el crecimiento maxilar y que este sufra una rotación para abajo y para atrás evitando la proyección hacia adelante.

Cuando una maloclusion clase II es por una verdadera protrusión esquelética maxilar la terapia de elección más comúnmente utilizada es el aparato extraoral: el arco facial y la tracción baja o el casquete de tracción alta. El aparato de tracción extraoral se utiliza más en pacientes con dimensión vertical disminuida debido a que puede aumentar la extrusión de los molares.

La tracción alta puede disminuir el desarrollo vertical del maxilar permitiendo la rotación de la mandíbula.¹⁶

La fuerza extraoral es efectiva para restringir el crecimiento horizontal del maxilar y que el aparato extraoral puede repositonar el complejo maxilar posterior e inferiormente en pacientes en crecimiento.¹⁵

5.6 FASES INICIALES DEL TRATAMIENTO ORTOPÉDICO.

Arco facial con tracción cervical con fuerza de 350 grs para inhibir el crecimiento anterior del maxilar, favorecer la rotación maxilar hacia abajo, estimular el crecimiento de la rama con lo cual avanza la mandíbula y cierra la mordida abierta anterior. Esto es debido al estímulo que este aparato produce en el crecimiento vertical de la rama mandibular.

En la mecánica extraoral cervical la gran mayoría de los estudios reportan resultados buenos encontrando:

- Una rotación anterior de la mandíbula.
- Crecimiento de la rama mandibular.
- Descenso del plano de oclusión funcional a nivel posterior.
- Reducción del punto A.
- Cambios en el área nasal y en el plano transversal maxilar.

La activación vertical cóndilar se expresa con el uso de extraoral cervical, este produce cierta distracción cóndilar al extruir momentáneamente el molar maxilar, así el cóndilo reacciona creciendo en dirección favorable hacia adelante y hacia arriba produciendo una rotación mandibular anterior muy favorable en la corrección de la clase II. También

estimula el crecimiento vertical de la rama mandibular lo cual favorece la rotación y el descenso del plano de oclusión funcional en el sector posterior.

Ricketts menciona que las fuerzas a utilizar dependen de la edad del paciente y el biotipo facial, no debiendo de utilizarse más de 14 horas diarias para no sobrepasar la resistencia y la capacidad adaptativa de los músculos. En niños en dentición infantil la aplicación de fuerzas es de 350 grs y en niños en dentición mixta es de 500 grs.

El uso de arco extraoral inhibe el avance maxilar y estimula el crecimiento vertical de la rama descendiendo el plano de oclusión funcional en la zona de molares. El importante crecimiento de la rama y el avance de la mandíbula se evidencia por el incremento en los ángulos de la profundidad facial y el eje facial.

También es notable la verticalización del cóndilo por el incremento del ángulo del arco mandibular.

El principio del casquete ortopédico es restringir el crecimiento hacia adelante del maxilar aplicando fuerzas sobre el primer molar superior. La dirección de la fuerza de tracción es muy variada: alto, recto, cervical o una combinación de diferentes direcciones. La intensidad varía de 150-200 grs y hasta 400 grs para producir efectos ortopédicos esqueléticos sobre el maxilar que son esenciales en el tratamiento de la clase II.¹⁵

5.7 CLASE II MIXTA O COMBINADA

La terapéutica a seguir es redireccionar el crecimiento maxilar y estimular el crecimiento mandibular. Este se da mediante la protrusión y el retrognatismo o a veces la base del maxilar tiene una longitud normal pero está situada anteriormente, cuando hay tendencia de crecimiento horizontal es porque la rama ascendente creció más de lo normal y el crecimiento se hace más horizontal.

Los objetivos del tratamiento son eliminar la disfunción, distalizar los dientes posteriores de la arcada superior, enderezar los incisivos superiores e inducir un ligero avance mandibular. Con todo esto se puede armonizar la relación intermaxilar aunque no se pudiese eliminar completamente la protrusión de los incisivos.

TRATAMIENTO

Combinación de la terapéutica de clase II por retrognatismo y clase II por protrusión maxilar.³²

5.8 TRATAMIENTOS ORTOPÉDICOS

5.8.1 EXPANSIÓN MAXILAR

Es necesario restablecer el ancho del maxilar y aplicarlo en el tratamiento durante la etapa de desarrollo del arco, antes de la corrección sagital se deben de utilizar aparatos de expansión palatina o removibles como el tornillo Hyarax o el Quad hélix.

La constricción esquelética del maxilar se caracteriza por una bóveda palatina muy estrecha, se puede corregir abriendo la sutura palatina media, con lo que se ensancha el techo de la boca y el suelo de la nariz.

La expansión incrementa el espacio en la arcada y recoloca los brotes dentales permanentes subyacentes que se mueven junto con el hueso en el que están incluidos. Las principales razones para hacer la expansión palatina antes del pico puberal son:

- Eliminar desviaciones mandibulares durante el cierre.
- Proporcionar más espacio para la erupción de los dientes superiores.
- Reducir la asimetría mandibular esquelética.

El tratamiento es más sencillo cuando la sutura palatina no está fusionada es decir cuando la expansión se realiza antes de la adolescencia.

En los niños preadolescentes se pueden utilizar, placas divididas con tornillo de expansión, expansor palatino en diseño de W o Quad hélix, o un expansor fijo con tornillo de expansión anclado a bandas molares.⁶

El expansor fijo puede activarse para una expansión rápida (0.5 mm/día) semirrápida (0.25 mm/día) o lenta (1mm /semana).²⁰

EXPANSIÓN EN DENTICIÓN PRIMARIA Y MIXTA PRECOZ

Los arcos linguales en W y los Quad hélix abren la sutura palatina media en los pacientes jóvenes, generalmente estos aparatos generan fuerzas de varios centenares de gramos y producen un tercio de cambios esqueléticos y dos tercios de cambios dentales. No es muy recomendable hacer una expansión palatina muy rápida en niños pequeños porque se corre el riesgo de que se distorsionen las estructuras faciales.

La expansión lenta con arco lingual activo presenta el método preferido para tratar la constricción del maxilar superior en niños pequeños durante la dentición primaria y mixta temprana.

EXPANSIÓN EN DENTICIÓN MIXTA TARDÍA

Para expandir esta sutura hay que aplicar una fuerza intensa y conviene incluir tantos dientes como sea posible como anclaje. Cuanto mayor edad tiene el paciente en el momento de la expansión palatina, menos probabilidades habrá de que el crecimiento posterior compense los cambios verticales.

EXPANSIÓN RÁPIDA

Generalmente para la expansión rápida se dan dos giros diarios del tornillo de expansión (0,5 mm / día) esto genera de 5-10 kg de presión a través de la sutura lo suficiente para producir microfracturas en las espículas óseas interdigitadas.

Cuando el dispositivo de activación es un tornillo la fuerza se transmite inmediatamente a los dientes y después a la sutura. La sutura se abre rápidamente y más rápido en su parte anterior debido a que el cierre comienza en la zona posterior de la sutura palatina media y las fuerzas se transmiten a estructuras subyacentes. Después de completar la expansión se recomienda un periodo de retención de 3 meses con el aparato colocado.

La activación rápida se basa en la hipótesis de que la fuerza ejercida sobre los dientes se transmitan al hueso y que las dos mitades del maxilar superior se separaran antes de que se pudieran producir un movimiento dental importante.

EXPANSIÓN SEMIRRÁPIDA

La expansión semirrápida es de 0,25 mm /día.

EXPANSIÓN LENTA

La activación lenta del aparato de expansión a un ritmo de 1mm/semana genera alrededor de 500 grs de presión en un niño en dentición mixta. Después de 10-12 semanas se ha producido aproximadamente la misma cantidad de expansión esquelética y dental observada tras el mismo tiempo de expansión rápida.²⁰

5.9 APARATOS FUNCIONALES

Estos aparatos teóricamente inducen una postura adelantada de la mandíbula y se presume que esa actividad postural de la musculatura, el cambio en la función oral y perioral que se produce, conduce a cambios en las interacciones neuromusculares esquelética y dental.

Woodside y cols. reportan que la terapia con los aparatos funcionales puede lograr corrección de las maloclusiones clase II separándolos en varios sentidos:

- Estimulación del crecimiento mandibular.
- Redirección del crecimiento cóndilar en una dirección hacia arriba y hacia posterior.
- Manifestación horizontal del crecimiento de la rama hacia abajo y adelante.
- Cambios en la anatomía conduciendo a remodelamiento óseo.
- Cambios en la posición glenoidea hacia una localización más anterior e inferior.
- Alivia la tensión de la ATM al corregir la mordida profunda y al hacer el avance mandibular.
- Desbloquea la ATM sacando al cóndilo de una posición retruida y posterosuperior eliminando molestias.
- Corrige el overjet aumentado.
- Expande las arcadas superior e inferior.
- Produce un sellado labial correcto mejorando las relaciones de los labios.¹⁵

En general el aparato funcional produce una readaptación neuromuscular, nuevas formas bimaxilares, corrección en las posiciones dentoalveolares y adecuadas relaciones cráneo-cervico-mandibulares.¹⁶

5.9.1 FORMA DE FUNCIONAR DEL APARATO DE ORTOPÉDIA MAXILAR.

- Al avanzar la mandíbula los propioceptores presentes en la boca mandan información al cerebro, el cual envía una respuesta a los músculos en el sentido de aumentar la actividad del pterigoideo lateral provocando un crecimiento a nivel cóndilar.
- Una vez este aumento de crecimiento cóndilar se manifiesta, esa información enviada por los propioceptores del cerebro se acaba y es por eso que se debe de hacer un nuevo avance de la mandíbula.
- Cuando se coloca en la boca el aparato de ortopedia funcional se estará activando el músculo pterigoideo lateral, el ligamento temporomandibular o menisco retrodiscal con esto se desencadenan factores que provocan crecimiento, logrando al final un aumento en la longitud sagital de la mandíbula.¹⁶

En teoría los aparatos funcionales (activador, bionator, Frankel II y bloques gemelos) estimulan y potencian el crecimiento mandibular.²⁰

El tratamiento con aparatos funcionales suele estar contraindicado en caso de protrusión dental inferior, los aparatos funcionales pueden influir también en la erupción de los dientes posteriores y anteriores. Si se impide la erupción y el avance de los dientes posteriores del maxilar, mientras erupcionan y avanzan los dientes inferiores la rotación resultante del plano oclusal y el avance de la dentición contribuirá a corregir la relación dental de clase II.

Si la erupción de los dientes posteriores es mayor que el crecimiento de la rama mandibular, el crecimiento mandibular se proyecta más hacia abajo que hacia adelante.

Recordemos que el desplazamiento vestibular de los incisivos inferiores que se producirá al alinearlos sin crear el espacio necesario para ellos contraindica el tratamiento con aparatos funcionales que haría que se moviesen más en sentido más vestibular.²⁰

En las mejores circunstancias posibles se puede desarrollar un potencial de crecimiento óptimo dentro de los límites del patrón genético individual. Este es el principio fundamental del moderno tratamiento ortopédico funcional para la maloclusión de clase II durante el periodo de crecimiento.³²

5.9.2 MANEJO CLÍNICO

Con estos aparatos siempre conviene un periodo de adaptación, esto puede consistir en que el niño lleve el aparato en un tiempo muy corto cada día e ir aumentando gradualmente el mismo durante las primeras semanas.

Los aparatos se deben de utilizar mientras se produce el crecimiento y erupcionan los dientes. La mayor parte del crecimiento se produce durante las horas vespertinas cuando se secreta la hormona de crecimiento, la erupción activa de los dientes coincide con ese mismo periodo de tiempo, gradualmente entre las 8 de la mañana y la 1 de la madrugada.

5.10 APARATOS FUNCIONALES FIJOS

Estos suelen no irritar mucho los tejidos blandos pero los dientes pueden manifestar mayor sensibilidad que con los aparatos funcionales de quita pon. Una vez conseguido el avance deseado con cualquiera de los aparatos correctores fijos de clase II y que el paciente se ha estabilizado con la previsión de 1-2 mm de recidiva se puede retirar el aparato.

Si se encuentra todavía en la dentición mixta y ya se consiguió la corrección deseada se puede utilizar un aparato funcional a modo de retención.

APARATO HERBEST

Actualmente se recomienda para la dentición permanente precoz, este aparato favorece la intrusión de los dientes posteriores del maxilar, proporciona mejores resultados cuando se utiliza en pacientes con altura facial anterior normal o ligeramente alargada. Su inconveniente es su fácil rotura.²⁰

5.10.1 APARATOS FUNCIONALES REMOVIBLES

TWIN BLOCK

También llamado bloques gemelos, es uno de los de mayor eficacia. Algunas características son:

- Produce un éxito en un periodo más corto.
- Produce menos impacto psicológico al paciente.
- Produce una distracción del cóndilo alejándolo de la fosa glenoidea formando un remodelado óseo en el cóndilo y en la parte posterior de la misma forma glenoidea en donde para el cóndilo es imposible regresar debido a la nueva aposición ósea.
- Genera un fenómeno restrictivo sobre el maxilar como si fuera una tracción maxilar extraoral debido a que los bloques de mordida llevan la mandíbula hacia adelante y el maxilar hacia atrás.¹⁶

BIONATOR

Desarrollado por Balters, usa un alambre transpalatino grueso tipo coffin en lugar de cubierta de acrílico. Tiene un alambre vestibular que sirve para contención del labio alejado de los dientes y se extiende desde el surco vestibular hasta distal de los segundos molares temporarios.⁶

Es una modificación del activador siendo menos voluminoso. Su parte inferior más estrecha y la superior solo presentan extensiones laterales unidas por una barrera transpalatina como estabilizadora.

En la noche ejerce una presión constante en la lengua y los músculos peribucales gracias al efecto de la pantalla del arco labial y de sus extensiones laterales que impiden el contacto muscular con la zona dentoalveolar.

Su diseño permite al paladar establecer contactos propioceptivos con la lengua sin ninguna traba y las asas de alambre vestibular impiden la acción de los músculos buccinadores.

Indicado principalmente cuando la altura facial anteroinferior se presenta muy corta, este aparato está diseñado para aprovechar la posición de la lengua y se construyó para posicionar la mandíbula más anteriormente lo que incrementa el espacio bucal con los incisivos inferiores en mordida a tope. Este aparato se utiliza en las siguientes condiciones:

- Arcos dentarios bien alineados.
- Mandíbula retroposicionada.
- Si la displasia esquelética no es muy severa.
- Cuando los incisivos superiores están protruidos.

REGULADOR DE FUNCIONES II (FRANKEL II)

Es un aparato especialmente mucosoportado, la mayor parte del aparato está confinado en el vestíbulo bucal por medio de los escudos labiales y almohadillas labiales cuya finalidad es mantener la musculatura bucal y labial alejada de los arcos dentarios y de los tejidos de revestimiento.

No se pueden aliviar las arcadas dentarias sin aliviar las presiones anormales de su entorno muscular. La base fundamental de este aparato trata de ejercicios que estimulan la función normal, al mismo tiempo que permite la función normal del labio atrapado contra los maxilares.¹⁵

Este recurre a la misma posición básica adelantada de la mandíbula para la corrección sagital de la mandíbula pero la posiciona por pasos.

Se extienden en las profundidades del vestíbulo para ejercer un reflejo de estiramiento sobre la mucosa vestibular y el periostio subyacente en un intento por mejorar el desarrollo del hueso basal. No hayacrílico interoclusal ni interferencia de la erupción de los dientes inferiores.

Los 6 mm de cambio sagital habitualmente se logran en dos etapas de 3 mm cada una. El canal de posicionamiento se avanza con simple ajuste con el mismo aparato.⁶

APARATO DE ANDRESEN

Este es de una sola pieza que abarca ambos arcos dentales, es pasivo y no tiene partes activas como resortes, tornillos o elásticos.

El arco vestibular del maxilar es pasivo pero puede ser activado si fuera necesario para inclinar palatinamente los incisivos superiores. Su apertura vertical es de 2-4 mm interoclusal con un avance promedio de 3-5 mm. En general se utilizan para maloclusiones clase II poco severas, con un overbite más profundo que el normal.⁶

PLACA Y

Tras la erupción de los primeros premolares se pueden usar placas removibles en forma de Y con tornillos de expansión para la distalización de los molares superiores, la apertura de los tornillos de expansión ejerce un efecto de distalización sobre los dientes de los segmentos bucales.

Para limitar la fuerza mesial que tiende a inclinar labialmente los incisivos y a desalojar el aparato, hay que activar los tornillos alternativamente y unilateralmente. La placa puede utilizarse para distalizar los dientes de los segmentos bucales en las siguientes circunstancias:

- Los primeros premolares ya han erupcionado permitiendo un anclaje más firme.
- Los incisivos superiores están bastante enderezados.
- No se requieren movimientos importantes en bloque.
- Los segundos molares permanentes no han erupcionado todavía.

PLANO GUÍA O PLANO DE MORDIDA

El plano guía o plano de mordida no es un aparato funcional típico, pero puede usarse en casos de que el activador pueda dar problemas (obstrucción nasal, respiración bucal, manifestaciones alérgicas).

Este aparato es parecido al retenedor Hawley, incluye una cubierta palatina acrílica a la que se añade un plano inclinado anterior que encaja en los incisivos inferiores y desliza hacia adelante la mandíbula, su pronóstico de uso es más favorable en las mordidas profundas pero estimula el crecimiento cóndilar mucho menos que el activador.

Es necesario que hayan erupcionado los primeros premolares para poder anclar adecuadamente el aparato y ambas arcadas dentales deben de estar razonablemente bien alineadas. Conviene enderezar o inclinar lingualmente los incisivos inferiores. Los aparatos tienden a inclinar labialmente estos dientes lo que resulta ser beneficioso en algunos casos. Normalmente el plano guía tiene una inclinación de 45° incluye un surco de asentamiento para los incisivos inferiores que reduce la tendencia a la inclinación labial que induce el avance mandibular.

ACTIVADOR VERTICAL

Muchas veces estos pacientes presentan un intenso patrón de crecimiento vertical y un ángulo gonial inferior muy abierto. El amplio ángulo articular acentúa el retrognatismo.

El patrón de crecimiento desfavorable es una contraindicación para el tratamiento del activador convencional. No es posible adelantar el maxilar debido al vector de crecimiento vertical. La distalización de los molares superiores giraría la mandíbula en dirección posteroinferior acentuando el retrognatismo. Por lo tanto se pueden considerar las siguientes alternativas:

- Puede ser necesaria la extracción de primeros premolares superiores y la retrusión de los dientes anteriores.
- Intentar adelantar ligeramente la mandíbula con una retroinclinación, (inclinación hacia abajo) de la base maxilar para compensar el resalte.

La fabricación del activador vertical con una mordida de construcción adelanta el maxilar inferior solo 2 mm pero abre la mordida 8 mm.

La inclinación del extremo anterior de la base del maxilar tiene un efecto importante sobre los resultados definitivos del tratamiento. Cuando existe esta inclinación anterior los incisivos superiores están procumbentes, creando una mordida abierta como consecuencia de la inclinación del plano palatino.

El activador vertical puede modificar la inclinación de la base del maxilar, esto es importante en los problemas de succión del pulgar que producen deficiencias en las dimensiones verticales.³²

5.11 EFECTIVIDAD DE LOS APARATOS FUNCIONALES

Los aparatos que posicionan anteriormente la mandíbula pueden estimular el crecimiento debido al remodelamiento del cóndilo, con proliferación por la actividad mitótica que se traduce en un incremento del crecimiento, especialmente en pacientes jóvenes.

Las relaciones esqueléticas pueden ser alteradas por el remodelado de la fosa glenoidea y extensión cóndilar y además la relocalización de la fosa. Con el uso del aparato la actividad del músculo pterigoideo lateral aumenta y se relaciona con el incremento en el crecimiento cóndilar. Así mismo existe tensión en la parte posterior de la capsula cóndilar causada por la actividad del pterigoideo lateral y que puede ser responsable del incremento del crecimiento cóndilar.

La actividad de este músculo y la tensión resultante de las estructuras en la parte posterior de la cápsula disminuye después de un nivel máximo de actividad de 6 a 8 semanas después de comenzar el tratamiento. El crecimiento mandibular puede ser modificado por una variedad de aparatos funcionales cuyo resultado de adaptaciones neuromusculares y esqueléticas durante la terapia ortopédica funcional indican que el pterigoideo lateral precede los cambios morfológicos.¹⁵

Para que el aparato sea efectivo se necesita su uso diurno repetido y continuo, esto hará que haya una excitación de la almohadilla retrodiscal, inserción posterior del disco y cierta actividad del pterigoideo externo que pueda aumentar el metabolismo de la ATM en un niño en crecimiento.⁶

VENTAJAS DE LOS APARATOS FUNCIONALES

Con el uso de estos aparatos las ventajas frente a los aparatos fijos son:

- Permite una profilaxis oral más efectiva.
- Menor potencial de resorción radicular.
- Las crestas alveolares menos recortadas.
- La menor descalcificación de las superficies de esmalte.
- Menor inflamación crónica e hipertrofia gingival.

5.12 MORDIDA DE CONSTRUCCIÓN

Se adelanta la mandíbula con el objeto de sacar los cóndilos de sus fosas y establecer el avance mandibular y la apertura vertical deseada. Se recomienda un avance de 4-6 mm y apertura vertical mínima pero siempre que el paciente lo acepte y se sienta cómodo y no sobrepase una mordida borde a borde. La mordida de trabajo es la misma para los aparatos funcionales y fijos.

Si se utilizan escudos o almohadillas es importante que las impresiones no se extiendan demasiado y desplacen los tejidos ya que esto dificulta o impide ubicar con exactitud los componentes del aparato en el vestíbulo.

A fines prácticos no se debe exceder los 4 a 6 mm en la mayor parte de los casos en la mordida de construcción. Como regla general el posicionamiento anterior debe ser siempre de 3 mm cada cinco meses dependiendo del avance mandibular se puede hacer otro avance, pudiendo quedar borde a borde.

De esta manera se evita el desgarramiento de los tejidos y se genera una tensión de la zona posterior de la cápsula articular en la zona retrodiscal, generando crecimiento cóndilar y aposición ósea en la fosa de la cavidad glenoidea. Morder sobre el aparato y deglutir mejora la adaptación neuromuscular y ósea a la nueva postura.⁶

5.13 CONTROL VERTICAL

Cuando se coloca acrílico o alambre en contacto con un diente y se abre la dimensión vertical por encima de la posición postural normal la distensión de los tejidos blandos ejerce una fuerza de intrusión sobre los dientes. Así la ausencia o presencia de topes oclusales o incisales como los bloques de mordida presenta un medio para controlar la posición vertical de los dientes anteriores y posteriores que permite que los dientes erupcionen allí donde se desee y allí donde no se desee.

Lo mismo pasa con la posición de la lengua, los escudos linguales impiden que la lengua en reposo se introduzca entre los dientes, lo que tiene el efecto de favorecer la erupción dental. Tanto los escudos bucales y las almohadillas labiales que incorpora el aparato de Fränkel interrumpe el equilibrio entre lengua labios y mejillas lo que favorece el movimiento vestibular de los dientes y una expansión en la arcada que hace aumentar también el perímetro de la misma.

El movimiento activo de los dientes no es el objetivo de un aparato funcional y cuanto más movimiento dental hay, menos cambios esqueléticos.²⁰

POSTURA MANDIBULAR VERTICAL

La apertura de la mordida varía con la gravedad de la maloclusion, la cantidad de desplazamiento anterior, la cantidad de crecimiento, la proyección de la dirección y el tipo de aparato usado.

- El desplazamiento postural de la mandíbula es esencial para la corrección sagital y vertical.
- Cuanto mayor sea el desplazamiento anterior menor deberá ser la apertura vertical. Por ejemplo en la protracción sagital extrema 6 a 7 mm la apertura vertical debe dejar libres las cúspides de 2 a 3 mm a lo sumo. Dicho posicionamiento está recomendado cuando hay probabilidades de un vector de crecimiento más horizontal.
- Cuando hay probabilidad de una dirección de crecimiento más vertical para la mandíbula la apertura vertical puede ser más extensa. Esta apertura provoca el reflejo de estiramiento y la respuesta viscoelástica de los músculos elevadores de la mandíbula y de los tejidos blandos.
- La apertura vertical más amplia es más efectiva para controlar la inclinación de la base del maxilar.
- En la mayoría de los casos la mandíbula no se debe de abrir más de 4 mm en la posición postural de reposo.⁶

5.14 APARATOS DE ANCLAJE EXTRAORAL

Los aparatos extraorales han sido definidos como: “aquellos que tomando un punto de apoyo en elementos anatómicos ubicados fuera de la cavidad bucal, aplican su fuerza en forma directa sobre un maxilar o sus dientes”. La terapia con fuerzas extraorales ha sido aplicada a los pacientes en crecimiento que presentan discrepancias maxilares grandes o posicionadas anteriormente.

MÁSCARAS EXTRAORALES

Su función es restringir el crecimiento maxilar, la función del casquete de tracción superior es evitar un descenso excesivo del maxilar superior y la consiguiente rotación posteroinferior de la mandíbula, en algunos casos se ha observado un ligero aumento en el crecimiento de la mandíbula y de la prominencia del mentón.

La modificación del crecimiento en niños de clase II resulta muy eficaz y funciona en la mayoría de los pacientes.¹⁵

Consta de dos componentes fundamentales el arco facial y la cincha cervical o el gorro. La cincha o gorro se encarga de dirigir la fuerza por encima o por debajo del plano oclusal respectivamente.²⁰

5.15 FUNCIONES DE LOS APARATOS EXTRAORALES

Se utiliza en el tratamiento temprano de las maloclusiones clase II y clase III para aprovechar los picos de crecimiento puberal. Podemos traccionar hacia adelante el maxilar (mascara facial) y sobre la mandíbula se puede cambiar la dirección de crecimiento vertical y hacerlo más horizontal (mentonera).

En los casos de maloclusiones clase II fuerzas ortopédicas pesadas actúan de manera intermitente pudiendo restringir el movimiento hacia adelante del mismo, disminuyendo así la protrusión dentaria, inclinando el plano palatino hacia abajo; aumentando la altura anterior de la cara (tracción cervical).

Una tracción parietal dirigida más verticalmente puede producir una intrusión de los molares maxilares, dependiendo de la dirección de la fuerza con relación al centro de resistencia del hueso, si pasa por encima del centro de resistencia del maxilar puede ocurrir una inclinación del plano palatino, por consiguiente la mandíbula rotara en sentido contrario a las agujas del reloj y así se corregirá la mordida abierta.¹⁵

5.16 CLASIFICACIÓN DE LOS APARATOS EXTRAORALES

1. Aparatos de tracción posterior colocados en la parte posterior del maxilar, como puede ser el arco facial cuya tracción puede ser:
 - Alta o parietal, Media u occipital, baja o cervical.
2. Aparatos de tracción anterior
 - Máscara de Delaire o casquete reverso.
3. Aparatos de tracción vertical y anteroposterior, estas las constituyen las mentoneras y pueden ser:
 - Tracción vertical, Tracción oblicua y Tracción horizontal.

EFFECTOS DE LA FUERZA EXTRAORAL SOBRE LA MAXILA

Parece que el casquete tiene efectos sobre ambos maxilares inhibiendo el crecimiento maxilar y potenciando un mayor crecimiento mandibular.

Para corregir una maloclusión clase II la mandíbula tiene que crecer anteriormente respecto al maxilar, por eso es importante controlar la posición vertical del maxilar y los dientes posteriores de este. En teoría es posible controlar el movimiento maxilar utilizando el centro de resistencia del maxilar como punto de referencia para las fuerzas y los momentos de fuerza.

5.17 ELECCIÓN DEL TIPO DE CASQUETE

Se debe de elegir el punto de anclaje, un casquete de tracción alta ejercerá una fuerza superior y distal sobre los dientes y el maxilar, mientras que una cincha cervical ejercerá una fuerza inferior y distal sobre los dientes y las estructuras esqueléticas, combinando ambos sistemas se puede lograr una tracción distal recta.

Mientras más signos de crecimiento vertical excesivo se observen más alta tendrá que ser la dirección de tracción y viceversa. Se calcula que el centro de resistencia de un molar se localiza en la región mesorradicular, cuando en el maxilar si la línea de fuerza no pasa por su centro de resistencia se producirá una rotación del mismo.

El arco facial suele anclarse a la férula en la región premolar para poder dirigir la fuerza a través del centro de resistencia del maxilar, que supuestamente se localiza por encima de los premolares.

CARA CORTA MORDIDA PROFUNDA

Corresponde a una maloclusión Clase II división II la menor altura facial a menudo se acompaña de unos labios evertidos y prominentes que resultarían apropiados si la cara tuviera una altura normal, estos pacientes suelen tener un ángulo del plano mandibular más bajo y un rama mandibular alargada.

Lo difícil al corregir estos problemas es favorecer la erupción de los dientes posteriores e inducir una rotación mandibular inferior sin reducir demasiado la prominencia del mentón. Una forma de corregirlos es usando un casquete cervical aprovechando la tendencia extrusiva de la fuerza extraoral dirigida por debajo del centro de resistencia de los dientes y el maxilar.

Un casquete cervical produce más erupción de los molares superiores mientras que un aparato funcional se manipula para favorecer la erupción de los molares superiores o los inferiores.

Los aparatos funcionales fijos no suelen ser una buena elección como tratamiento para los problemas de cara corta en la fase de dentición mixta. Evidentemente el aparato Herbst por su propensión a intruir los molares.

CARA LARGA MORDIDA ABIERTA.

El crecimiento excesivo del maxilar superior en niños con una maloclusión clase II suele tener un componente más vertical que anteroposterior, es decir que hay mayor

crecimiento excesivo hacia abajo que adelante y si el maxilar superior desciende la mandíbula rota hacia abajo y atrás.

El tratamiento idóneo para estos pacientes sería poder controlar todo el crecimiento vertical posterior que se produzca a partir de ese momento. Por desgracia el crecimiento vertical prosigue durante la adolescencia y el periodo posterior, lo que significa que aunque se pueda modificar el crecimiento con éxito durante la dentición mixta probablemente se necesitará retención activa.

CASQUETE DE TRACCIÓN ALTA SOBRE LOS MOLARES

Este es una posible solución para los problemas de exceso vertical consiste en mantener la posición vertical del maxilar superior e inhibir la erupción de los dientes posteriores de la arcada superior. Esto se puede intentar con un casquete de tracción alta sobre los dientes posteriores, utilizándolo 14 horas/día con una fuerza superior a 350 grs por lado.

Esto no permite controlar la erupción de los molares inferiores que pueden adelantarse a los cambios conseguidos al controlar los molares superiores con el casquete.²⁰

5.18 APARATO EXTRAORAL CON ARCO FACIAL

- El arco facial Kohen consta de un arco externo y uno interno soldados en la parte media.
- El apoyo extraoral está constituido por tiras o bandas flexibles de plástico de cuero o tejidos diversos, ajustadas a la cabeza.
- Elásticos o resortes.- son los que proporcionan la dirección y la intensidad de la fuerza, haciendo la conexión entre el arco externo y el brazo externo con el apoyo de la cabeza. La fuerza es medida en metros mediante un dinamómetro.

5.19 APARATO EXTRAORAL SIN ARCO FACIAL

Entre ellos se encuentra la máscara facial y la mentonera. La mentonera es un aparato extraoral colocado en la mandíbula con el apoyo en el tejido del mentón donde se ubica el punto de aplicación de la fuerza y un casquete colocado en la parte superior, un resorte que provoca la tracción y regula la fuerza aplicada.

5.20 CLASIFICACIÓN DEL ARCO FACIAL

Se puede clasificar desde diferentes rubros como es:

- Dirección de tracción .- cervical (baja) alta (parietal) recta (occipital) y vertical.
- Longitud del arco externo.- largo, medio y corto.
- Angulación del arco externo.- largo, medio y bajo.
- Geometría.- simétrico y asimétrico.

5.21 DIRECCIÓN DE TRACCIÓN

- Tracción cervical o baja.

Características:

- La línea de acción de fuerza pasa por debajo del plano oclusal 25° - 30°
- Los componentes de la fuerza son extrusión y distalización.
- La cinta se coloca a nivel de C3.
- La angulación del brazo externo del aparato por encima del plano oclusal anula el movimiento de inclinación del molar.

Su indicación de tratamiento de maloclusiones clase II división 1 y 2 para inhibir el desplazamiento anterior de la maxila o de los dientes en patrones braquifaciales condirección de crecimiento horizontal. La acción sobre el molar maxilar es distalización y extrusión y la acción ortopédica es la rotación mandibular.

- Tracción parietal alta o superior.

Este es el aparato de elección para inducir un componente de fuerza intrusiva a los molares superiores.

Características:

- La línea de acción de fuerza es de 30° a 35° por encima del plano oclusal con el objeto de anular el movimiento de la inclinación molar.
- La fuerza se descompone en dos vectores: intrusivo y distal.
- Corrección de la sobremordida.
- El apoyo extraoral está localizado en la parte superior de la cabeza en la región parietal.

Indicaciones:

- Para patrones dolicofaciales severos (crecimiento vertical).
- Corrección de mordida abierta.
- La fuerza es aplicada en la zona posterior y dirigida por encima del centro de resistencia del molar dando como resultado una fuerza intrusiva.
- Tracción occipital

Estos aparatos transmiten fuerzas distalizadoras, extrusivas e intrusivas, es una combinación de tracción alta y cervical, su principal ventaja es la traslación pura, esto se logra colocando el arco externo al mismo nivel que el centro de resistencia. El más utilizado es el casquete Interlandi, el apoyo extraoral se localiza en la región posterior de la cabeza.

Características:

- La línea de acción de fuerza está localizada 5° a 10° por encima del plano oclusal por lo tanto a la altura del centro de resistencia del primer molar superior.
- El vector de fuerza es distalización.

Su indicación es en clase II con patrones mesofaciales o dolicofaciales leves.

- Tracción vertical

El propósito de este aparato es intruir los dientes maxilares con fuerzas posteriores pequeñas es muy útil en los casos en que se necesita intrusión pura de los segmentos bucales.¹⁵

5.22 RESPUESTA CÓNÐILAR

La naturaleza singular del cartílago cónÐilar filogenética y ontogénicamente secundario lo hace fisiológicamente diferente del cartílago primario de la epífisis y la diáfisis, cartílagos de la base del cráneo y el tabique nasal. Crece por división de células indiferenciadas- los precondoblastos- y su crecimiento es regulado en mayor grado por factores locales que por hormonas de crecimiento.

El crecimiento cónÐilar es una expresión de homeostasis estructurada localmente para el establecimiento y el mantenimiento del sistema estomatognático coordinado funcionalmente.

Los aparatos que simplemente ferulizan la mandíbula en una posición anterior no activan a esos músculos y por consiguiente no estimulan el crecimiento cónÐilar.⁶

CAPITULO 6

MALOCCLUSIÓN CLASE III

6.1 DEFINICIÓN

Wyllien en 1974 la define como:

Una relación alternativa de partes desproporcionadas. Sus alteraciones pueden afectar a cuatro sistemas: dientes, huesos, músculos y nervios. En algunos casos los maxilares pueden estar perfectos y los dientes sufrir irregularidades, en otras ocasiones los dientes se encuentran alineados pero existe una relación maxilo-mandibular anormal o bien la combinación de ambas situaciones, lo que algunos autores lo llaman como displasias esqueléticas.¹⁹

6.2 FRECUENCIA

Según la OMS las maloclusiones ocupan el tercer lugar como problemas de salud.³⁰

En el departamento de ortodoncia de la DEPEl de F.O. UNAM se realizó un estudio en 2007 para conocer la prevalencia de la maloclusión esquelética y dental según la clasificación de Angle. La muestra fue de 428 pacientes de los cuales solo 41 (9,6%) pacientes pertenecieron a clase III esquelética.

Esta frecuencia de maloclusiones es la de menor porcentaje en comparación con otras dependiendo de factores raciales o geográficos.³¹

6.3 CLASIFICACIÓN ESQUELETAL DE LA CLASE III

- 1) Retrusión maxilar y mandíbula normal dividida en dos grupos:
 - a) Desarrollo maxilar normal con desplazamiento posterior.
 - b) Hipoplasia maxilar donde el factor etiológico se encuentra en la poca maduración del tercio medio de la cara.
- 2) Prognatismo mandibular.
- 3) Mixta, combinación de las dos anteriores.³²

6.4 ETIOLOGÍA

- La herencia es la causa principal.
- Traumatismo en el maxilar determinan que este no crezca.
- La lengua aplanada, adelantada y deprimida puede presentar un factor epigenético local de la clase III.
- Tendencia compulsiva a protruir la mandíbula, que potencializa el desarrollo del prognatismo. Se menciona que la hiperplasia amigdalina y los problemas

nasorrespiratorios también pueden adelantar, deprimir y aplanar la postura lingual, ya que esta intensa acción refleja mantiene abierta la vía respiratoria.

- En labio paladar hendido la cirugía de los tejidos blandos detiene la premaxila.
- El desplazamiento anterior de la mandíbula como consecuencia de la guía incisal produce lo que se conoce como clase III falsa o funcional.
- La macroglosia puede ser causa de prognatismo.¹⁶
- La pérdida prematura de los molares deciduos también pueden provocar desplazamientos mandibulares debido a la guía oclusal de los dientes malocluidos o a la palatinización de los incisivos superiores.³²
- El estímulo del hueso es el diente y si no hay diente o es pequeño la influencia al hueso será menor.¹⁶
- La falta de erupción de los segmentos bucales superiores (fenómeno producido a veces el empuje o postura de la lengua) permite que el maxilar inferior recorra al cerrarse un espacio interoclusal excesivo autorrotando hacia una maloclusión de clase III debido a un desarrollo vertical anormal. Normalmente en los casos de clase III existe una deficiencia vertical en el maxilar.³²

6.5 ANÁLISIS FUNCIONAL

ATM

Algunas características de los problemas de clase III favorecen el desarrollo de futuras anomalías en la ATM (contactos prematuros, oclusión traumática, desplazamiento mandibular funcional, disfunción lingual) si el cóndilo ocupa una posición más retrasada dentro de la fosa temporal aumenta el riesgo de que se monte sobre el borde posterior del disco articular, con el consiguiente chasquido y la crepitación siguiente. El pinzamiento de la almohadilla retrodiscal puede producir síntomas objetivos indeseables.

LENGUA

Se debe de comprobar si existe protrusión lingual activa, lo que se puede apreciar durante la deglución. Esta actividad puede guardar relación con lo que se conoce como deglución infantil o visceral.

LABIOS

Hay que estudiar el tamaño, postura y función labiales. A menudo se observa la existencia de un labio superior corto e hipotónico con un labio inferior grueso, evertido y excesivo. La corrección de los componentes esqueléticos y dentales de la maloclusión no garantiza la corrección de las anomalías de los tejidos blandos.

MANDÍBULA

Con una rama ascendente corta el patrón de crecimiento es vertical y el ángulo gonial es grande, a menudo se combina con una relación sagital de clase III con una mordida abierta. En los pacientes con una rama ascendente alargada el patrón de crecimiento es horizontal, el ángulo gonial es pequeño y se obtiene una sobremordida invertida.³

6.6 ANÁLISIS DE LA OCLUSIÓN

- La clase III podrá tener o no mordida cruzada anterior, mordida cruzada total, unilateral o bilateral.
- Una interferencia de un canino temporal lleva a una desviación lateral que se puede volver esquelética.
- Una de las compensaciones de la clase III es que los anteroinferiores se lingualicen.
- Relación molar y canina clase III.
- Si hay mordida cruzada anterior los anteroinferiores podrán tener diastemas.

MÉTODO CLÍNICO DIFERENCIAL ENTRE CLASE III VERDADERA Y FUNCIONAL

Se hace relajación mandibular y se lleva la mandíbula hacia atrás, si el paciente llega borde a borde o más atrás quiere decir que la clase III no es verdadera que es ocasionada por un contacto prematuro, el cual se debe de buscar y eliminar pudiendo estar en los caninos temporales.

Debemos recordar que el crecimiento de la clase III no ayuda, va siempre en contra de nuestro trabajo, no se autocorrigue y empeora, siendo más desfavorable en los varones ya que estos maduran más tardíamente retrasándose el crecimiento, dura más tiempo y se expresa con una mayor cantidad de crecimiento.¹⁶

6.7 SÍNTOMAS INICIALES DE LA CLASE III

Los primeros síntomas y signos de un prognatismo mandibular verdadero se dan mediante una progresión gradual desarrolladas del siguiente modo:

- Erupción de los incisivos centrales superiores en una relación palatina y de los incisivos inferiores en una relación adelantada sin resalte.
- Desarrollo de una mordida cruzada incisal durante la erupción de los incisivos laterales hacia una relación normal.
- Culminación de la mordida cruzada incisiva.
- Aplanamiento de la lengua que se aleja del paladar y adopta una posición adelantada comprimiendo los incisivos inferiores.
- Proyección habitual de la mandíbula del niño hacia la relación funcional y morfológica protruida.
- Facetas de desgaste en algunos dientes (dentición primaria).
- Mordida cruzada de algunos dientes, resalte mínimo, inclinación lingual de incisivos inferiores (dentición mixta).³²

- DIVISIÓN VERTICAL DE LA CLASE III

En clase III con hiperdivergencia los pacientes tienen una dimensión vertical aumentada, cara larga y tendencia a mordida abierta anterior. El tratamiento se iniciara como primera alternativa con mascara facial y mentonera de tracción vertical.

En la clase III con mordida abierta dental leve se deberá intruir los posteriores usando un activador elástico de Klammt clase III con plano posterior con mordida deacrílico. El tratamiento de la clase III con crecimiento vertical plantea más dificultades que si el patrón de crecimiento es horizontal. En estos casos se puede usar una mentonera o un casquete de tracción alta o baja para controlar la erupción posterior, dependiendo de la dirección de crecimiento.

Se puede canalizar esta erupción como se desee mediante los planos guía del activador, aliviando simultáneamente la fuerza de los músculos labiales gracias a las almohadillas labiales colocadas en el fondo del vestíbulo. Simultáneamente se puede aplicar sobre la mandíbula una fuerza retrusiva con una mentonera para reducir la discrepancia sagital.

6.8 TRATAMIENTO DE LA CLASE III POR DEFICIENCIA MAXILAR

Si es hipodivergente o normodivergente es de mejor pronóstico. Requiere tracción ortopédica para promover el crecimiento maxilar, se usa la máscara facial o la máscara de tracción inversa, precedida de la expansión palatina para ablandar las suturas y favorecer la protracción del maxilar. El cambio de tamaño de las fosas favorecerá la respiración nasal.

En este tipo de maloclusiones el maxilar tiene una base pequeña y retrognatica. El valor del ángulo SNA es pequeño y el SNB es normal. Se obtienen beneficios con el tratamiento precoz, mediante la estimulación o modificación de la dirección del crecimiento del maxilar.

La retrusión maxilar puede ser tratada mediante dos procedimientos:

- Aplicación de fuerzas ortopédicas.(máscara facial)
- Aparatos funcionales.

Para el tratamiento se utiliza un activador o aparato de Frankel III en los casos leves, aunque en los casos más graves hay que recurrir a una fuerza de protracción extraoral mediante una máscara facial de Delaire.¹⁶

Conviene iniciar el tratamiento antes de que los incisivos superiores queden bloqueados por detrás de los inferiores. También se puede cargar la zona palatina por detrás de los incisivos superiores y aliviar las fuerzas de los músculos labiales por medio de las almohadillas labiales.

En las maloclusiones clase III por defecto maxilar se debe de hacer todo lo posible para fomentar el crecimiento y protruir el complejo maxilar. Se debe de estimular el crecimiento horizontal y vertical ya que la deficiencia vertical del maxilar potencia la protrusión mandibular aparente con su autorrotación hacia una oclusión habitual excesivamente cerrada.

32

6.9 TRATAMIENTO DE LA CLASE III ESQUELÉTICA POR EXCESO MANDIBULAR NORMODIVERGENTE O HIPODIVERGENTE

Por lo general estos pacientes son de tratamiento quirúrgico. Se intentará inhibir el crecimiento o cambiar la dirección del mismo. Cuando existe un SNB grande la base mandibular y la rama ascendente son de mayor tamaño haciéndolo difícil de tratar, se puede rotar la mandíbula hacia atrás pero no es muy efectivo. Se puede colocar un aparato de tracción cervical mandibular. El uso de la mentonera lleva hacia atrás la mandíbula, hacia una zona muy neurógena y vascularizada estimulando la zona retrodiscal.

Si existe apiñamiento inferior se pueden realizar exodoncias de los primeros premolares inferiores produciendo una clase I canina y clase III molar, los elásticos clase III y las extracciones permiten que los prognatismos mandibulares leves sean camuflados de manera dental.

Otra alternativa del tratamiento de clase III con exceso mandibular normodivergente o hipodivergente leve son los aparatos funcionales:

- Rotan la mandíbula en sentido posteroinferior obteniendo relaciones oclusales aceptables, favoreciendo la erupción de los dientes inferiores.
- Están indicados cuando el tercio inferior facial tiene una altura anterior normal o disminuida.

En la clase III el plano oclusal es muy plano haciendo que la mandíbula rote anteriormente. Para la corrección se debe de generar un plano oclusal superior inclinado hacia arriba en la parte posterior para que la mandíbula rote hacia atrás.

Los aparatos funcionales corrigen la maloclusion clase III mediante la inclinación lingual de los incisivos inferiores y vestibular de los superiores, además rota la mandíbula hacia abajo y hacia atrás mejorando el perfil. El aparato funcional podrá llevar escudos anterosuperiores con el objetivo de llevar el labio hacia adelante y separarlo del maxilar superior permitiendo que crezca libremente.¹⁶

El tratamiento suele consistir en inhibir o reorientar el crecimiento, mandibular. En los pacientes de este grupo se puede usar una mentonera o un activador inverso de clase III para ejercer una fuerza retrusiva.³²

Las características del crecimiento en la mandíbula en los pacientes clase III son los siguientes:

- Características morfogenéticas del prognatismo establecidas antes del pico puberal no cambian se mantienen posteriormente.
- Los picos de crecimiento de las diferentes partes del complejo craneofacial no son constantes.

- El incremento total del crecimiento de cada componente de la cara prognática es prácticamente el de la cara normal, ni crecimiento excesivo ni retardado de ninguna de las partes.¹⁵

6.10 TRATAMIENTO DE CLASE III ESQUELÉTICA COMBINADA

El tratamiento será estimular el crecimiento del maxilar superior y redirigir el crecimiento mandibular, usando aparatos ortopédicos.

El tratamiento se hace en la fase temprana o prepuberal, debe de tener un componente de sobrecorrección en el maxilar que será para compensar el crecimiento mandibular más adelante. Se debe dejar el overjet de 3 mm sobrecorregido. Se utiliza la expansión rápida palatina y la máscara facial de protracción, estos aditamentos usados en la fase prepuberal corrigen un 90% de la clase III.

En la primera fase se realiza expansión maxilar, y se debe de expandir hasta que las cúspides palatinas superiores estén cerca de las cúspides vestibulares de los molares inferiores.

La expansión palatina puede ser hecha por un Hyrax o una férula de McNamara. Siempre se hace expansión palatina para hacer la protracción, la razón es abrir la sutura media palatina, las suturas palatomaxilar, pterigomaxilar, si no hay problema transversal solo se expandirá por una semana.

La segunda fase sigue con la máscara facial la cual se colocará el último día de la expansión maxilar, no se recomienda expandir y luego esperar 6 meses para la protracción. Usar la máscara facial por lo menos 8 meses durante 16 horas/día luego usarla de noche hasta completar 15 meses de ser necesario.

En la pubertad es muy difícil protraer el maxilar, el tratamiento tardío no funciona en el maxilar superior en cuanto a la protracción porque la sutura en especial la maxilopalatina no lo deja.¹⁶

Respecto a la mandíbula, se emplea una mentonera que modifica la dirección del crecimiento mandibular rotando el mentón hacia abajo y hacia atrás con lo que disminuye su prominencia pero aumenta la altura facial anterior.

Se trata de alcanzar un compromiso entre reducir la prominencia anteroposterior del mentón e incrementar la altura facial. La presión que se ejerce sobre el labio por la mentonera y la dentición inferior, llegan a inclinar lingualmente los incisivos inferiores siendo un efecto indeseable.

Se ajusta igual que el casquete para ejercer una fuerza aproximada de 450 grs en cada lado a través de la cabeza del cóndilo o una fuerza menor por debajo del cóndilo. Cuando los niños tienen una altura facial normal o excesiva solo es posible conseguir pequeñas cantidades de rotación mandibular sin alargar la cara. Por estas razones tiene unas aplicaciones muy limitadas.

20

6.11 APARATOS FUNCIONALES

Los aparatos funcionales no van dirigidos a aumentar el tamaño del maxilar superior, ni a desplazarlo a una posición más anterior, el aparato funcional rota el mentón hacia abajo y atrás mejorando la relación de la clase III pero sin tener efecto sobre el maxilar superior.

Con esto se consigue que el plano oclusal rote en una dirección que favorezca la corrección de una relación molar clase III.²⁰

Su diseño es para alterar el ordenamiento de los diferentes grupos musculares que influyen en la función y posición de la mandíbula. La mayoría de los aparatos usados para la maloclusión clase III es mediante:

- La inclinación vestibular de los dientes anteriores maxilares o la retroinclinación de los dientes anteriores mandibulares.
- Desplazamiento mesial y erupción de molares maxilares.
- Inmovilización vertical y anteroposterior de molares mandibulares.
- Rotación del plano oclusal.¹⁷

Otra respuesta es el aumento de altura facial a costa de la reducción de la prominencia del mentón, estos aparatos no sirven en un exceso mandibular grave.¹⁶

Para fabricar el aparato se hace con la mandíbula en la posición más retruida y con una ligera apertura de la dimensión vertical.

La magnitud de rotación mandibular dependerá del tipo del aparato y de la necesidad o no de interponer bloques de mordida y topes oclusales entre los dientes para limitar su erupción.

Es muy aconsejable utilizar estos aparatos en la dentición mixta cuando los incisivos están erupcionando y las características esqueléticas no se han manifestado plenamente.²⁰

- BIONATOR III

Desarrollado por Balters en 1968 es una modificación del Monobloc y es menos voluminoso. Este aparato es adecuado para realizar cambios horizontales y verticales de la dentición. Su efecto principal es el cambio dentoalveolar, se utiliza para mantener la posición de la mandíbula o retruirla, estimular el crecimiento del maxilar superior, permitiendo el adelantamiento de la premaxila por medio de empujes linguales.

Se sugiere su uso en clase III por deficiencia del maxilar y un patrón hipodivergente y altura facial reducida. También es útil para inclinar los incisivos superiores en dirección vestibular produciendo la corrección de la maloclusión dental y estabilidad en la eliminación del desplazamiento mandibular.

- REGULADOR DE FUNCION FRANKEL III

Desarrollado por Rolf Fränkel se apoya sobre todo en el vestíbulo oral por medio de escudos bucales y almohadillas labiales de acrílico que mantienen la musculatura bucal alejada de los dientes. Es un aparato mucosoportado más que dentosoportado.

La mordida constructiva se toma retruyendo la mandíbula todo lo posible, con el cóndilo en su posición más posterior en la fosa. La mordida se abre lo suficiente para que los incisivos superiores se muevan hacia vestibular más allá de los incisivos inferiores. La apertura vertical se mantiene a nivel mínimo para permitir el cierre de los labios con la menor tensión posible.

Su indicación principal es en la retrusión maxilar y actúa contrarrestando fuerzas ejercidas por la musculatura adyacente que obstaculiza el crecimiento anterior del maxilar, se recomienda para la corrección de maloclusiones III basales leves. Se le atribuye el desarrollo hacia adelante del maxilar y en menor nivel retardar el crecimiento mandibular. Se recomienda utilizar en forma conjunta la mentonera.

Se recomienda su uso en la dentición mixta después de la erupción de los primeros molares permanentes, la duración del tratamiento oscila de 15 a 24 meses. Este aparato también se utiliza como retención a fin de estabilizar la posición anteroposterior y transversal del maxilar.

El aparato permite a los molares superiores erupcionar y moverse mesialmente al mismo tiempo que los molares inferiores se mantienen en su posición vertical y anterosuperior e inclina vestibularmente los dientes anteriores superiores y retrae los dientes anteriores inferiores.

La rotación del plano oclusal como consecuencia de la mayor erupción de los molares superiores que de los inferiores contribuye también a que la relación molar cambie de clase III a clase I.²⁰

- BIMLER DE PROGENIE

Desarrollado por Bimler en 1950, modelador elástico ideal para la corrección de clase III su función se basa en el anclaje del aparato en el maxilar, frenando la mandíbula mediante un arco de progenie. Remodela el hueso gracias a las ramas intermaxilares que componen el aparato. Habitualmente se le añade un tornillo de expansión y una rejilla lingual.

El diseño tipo C es utilizado para la corrección de incisivos invertidos (mordida cruzada anterior) este aparato es exclusivo para el tratamiento de maloclusiones clase III verdaderas o falsas.

Su principal característica es el arco de Eschler que sale del acrílico del maxilar por distal de los caninos verticalizándose para forma una asa para descender por la cara vestibular

de los dientes anteriores inferiores, influyendo sobre la posición mandibular pues con su presión obliga a la mandíbula a ocupar una posición más retrognática.

Su mecanismo de acción resulta de las fuerzas por los movimientos de cierre de la mandíbula contra la resistencia del aparato elástico las fuerzas se dirigen hacia adelante en el arco superior y hacia atrás en el arco inferior.

- PISTAS PLANAS

Pedro Planas las describió en 1977 son aparatos de acción bimaxilar fundamentales para rehabilitación neurooclusal, es decir permite resultados estéticos y una buena función del sistema masticatorio, dividiéndose en directas e indirectas.

- PISTAS PLANAS DIRECTAS

Es una capa de resina que se coloca sobre la cara oclusal de molares primarios y su función es eliminar las interferencias oclusales para corregir de manera temprana la maloclusión. Se combina frecuentemente con desgastes selectivos en caninos y molares por interferencias oclusales.

- PISTAS PLANAS INDIRECTAS

Son aparatos funcionales actúan por presencia proporcionada y activada por las pistas, las cuales van completamente sueltas en boca sin ejercer presión o fuerza. Dependiendo del tipo de maloclusión se clasifican en neutras o para clase I, para distoclusiones y para mesoclusiones.

Pistas: son dos superficies acrílicas de deslizamiento en altura de forma que al ocluir contactan prematuramente y no dejan que los dientes antagonistas ocluyan entre sí. Se extienden de distal del canino a la primera cúspide del primer molar permanente maxilar con un ancho de 3-4 mm y la inferior es más delgada.

Dado que se deslizan deberán estar ubicadas bajo la cúspide más alta en el maxilar y en la mandíbula deberá de estar por encima de la cúspide más alta, la altura se reparte entre las dos pistas. Siempre se deben de colocar las pistas inferiores paralelas al plano de Camper.

- PLANO INCLINADO

El plano inclinado para corregir las maloclusiones de mordidas cruzadas anteriores ha sido utilizado desde mucho tiempo atrás. Una forma de evaluar si se ha conseguido el objetivo consiste en verificar la apertura de los dientes posteriores en posición de cierre, cuando se cementa el plano inclinado este aparecerá abierta en los segmentos posteriores, pero cerca de las 2 a 3 semanas la mordida llegará hasta el contacto oclusal posterior.

En el plano inclinado la oclusión se obtiene del resultado de redirigir las fuerzas hacia vestibular descruzando la mordida en un tiempo muy corto y con un mínimo de incomodidad para el niño y el operador.

- PLACAS ACRILICAS ACTIVAS

Para el movimiento labial de los dientes cruzados también podemos utilizar placas acrílicas con retenedores de Adams en los segundos molares y en caninos y resortes en los dientes cruzados. Los resortes más utilizados son los de: extremo libre, el resorte en “Z”, ganchos de dedo, resorte en hélice, etc.

- PLACAS ACRILICAS ACTIVAS CON ARCO DE ESCHLER

El arco de Eschler se inserta en el acrílico de la bóveda palatina y cubre la cara vestibular de los incisivos mandibulares. La acción del arco mantiene a los dientes anteriores inferiores con cierto grado de presión para evitar que se inclinen hacia vestibular o para producir una retroinclinación de los mismos, mientras que los resortes o tornillos actúan sobre los dientes superiores protruyéndolos y descruzando la mordida.

Lo que se debe de tener en cuenta es que el arco nunca deberá estar en contacto directo con la encía de los inferiores ya que esto puede producir una retracción gingival que acompañada por una migración ósea cortical hacia apical pudiera ser irreversible.²⁰

- PLACA DE PROGENIE

Compuesta de arco de Eschler, tornillo central, resortes protrusivos superiores, ganchos Adams de retención, plano posterior de acrílico con inclinación hacia distal.

6.12 PROTACCIÓN ORTOPÉDICA

Para realizarla se puede utilizar una mascar de tracción frontal como la de Delaire y el aparato de protracción reversa. Sin embargo la efectividad de la máscara facial está limitada a pacientes con patrón de crecimiento hipodivergente.

El tratamiento con máscara facial comprende tres fases:

- 1) Expansión Maxilar

Produce cambios en la dimensión transversal y anteroposterior, incrementa la longitud del arco e inicia el movimiento hacia adelante y hacia abajo de la maxila, corrige la mordida cruzada posterior y afecta todas las suturas circunmaxilares, desarticulando el sistema sutural maxilar, creando una apertura en la mordida.

La expansión palatina puede ser utilizada por aparatos fijos como Hyrax o bien un expansor palatino cementado tipo férula adherida. También se puede utilizar una modificación del Hass, pero esta acumula mayor residuos alimenticios pudiendo generar estomatitis y está más indicada en pacientes con poca estructura dentinaria.

2) Protracción

Esta es través de una secuencia de elásticos de fuerza creciente que van desde los ganchos del expansor a la barra transversal. El tiempo de tratamiento varía de 3 a 16 meses observándose la mayor parte de cambios en los 3 a 6 meses y el uso se recomienda de 10-14 horas / día.

3) Retención

Una vez conseguidos los objetivos deben ser mantenidos, pudiendo utilizar una simple placa acrílica con un arco de Eschler, la máscara facial en horas nocturnas y el aparato de Fränkel III o una mentonera. La edad del paciente constituye una variable crucial, resulta más sencillo y más eficaz adelantar el maxilar a edades más tempranas. Las posibilidades de un cambio esquelético van desde los 6 a 8 años y las posibilidades de éxito clínico declinan de 10 a 11 años de edad.

Este tratamiento se especifica en niños con problemas esqueléticos leves a moderados. Generalmente es mejor posponer la protracción del maxilar superior hasta que erupcionen los primeros molares e incisivos permanentes. El aparato debe de tener ganchos para anclar la máscara facial en la zona de caninos y molares primarios o por encima del plano oclusal, así el vector de fuerzas se acerca más al centro de resistencia del maxilar superior y limita la rotación del mismo.¹⁶

Se aplican 350-400 grs de fuerza de cada lado durante 12 -14 horas/día.

Un importante efecto secundario negativo de la protracción del maxilar es el movimiento de los dientes superiores. Actualmente se pueden utilizar aparatos funcionales de clase III y fuerza extraoral sobre una mentonera.²⁰

- BIOMECÁNICA DE LA MÁSCARA FACIAL

Actualmente la fuerza de protracción es de 30° - 45° hacia adelante y hacia abajo aplicada sobre la región canina, produciendo una respuesta de rotación en sentido contrario a las agujas del reloj del plano palatino. Con el objetivo de eliminar este efecto se creó la máscara de protracción reversa para protraer el maxilar a fin de que la fuerza pase por encima del centro de resistencia y pueda ser utilizado en pacientes con mordida abierta.

Alcan y cols. desarrollaron el arco de protracción reversa cuyo punto de aplicación de la fuerza fue posicionado por arriba del centro de resistencia y así evitar la rotación hacia arriba y adelante así este aparato puede ser utilizado en pacientes con tendencia a mordida abierta o con patrón de crecimiento hiperdivergente.

- EFECTOS DE LA TRACCIÓN DE LA MASCARA FACIAL SOBRE EL COMPLEJO MAXILAR

Hay una combinación de cambios esqueléticos y dentales los cuales tienden a desplazar el maxilar hacia adelante y hacia abajo en un promedio de 2 mm. La mandíbula presenta

rotación en sentido de las agujas del reloj; reorientación del crecimiento mandibular en dirección hacia abajo y hacia atrás con aumento en la altura facial antero inferior.

Los autores recomiendan la sobrecorrección del resalte y de la relación molar como una herramienta para la estabilidad a largo plazo ya que se ha comprobado que la máscara facial no normaliza el crecimiento.

6.13 MENTONERA

Es un aparato ortopédico, se utiliza en pacientes con maxilar normal y prognatismo de leve a moderado que pueden ser camufladas con compensación dentoalveolar durante la fase II del tratamiento. Su objetivo es tratar de retardar o redirigir el crecimiento mandibular para obtener una mejor relación entre maxilares.

Existen dos tipos de mentoneras:

- a) Tracción occipital usada en casos de prognatismo.
- b) Tracción vertical usada en casos de pacientes con rotación posterior ósea en planos mandibulares inclinados y excesiva altura inferior.

- MENTONERA OCCIPITAL

Es la usada más frecuentemente en el tratamiento del prognatismo mandibular ligero a moderado y cuando los incisivos inferiores están normalmente posicionados o ligeramente protruidos. La fuerza utilizada es una directamente hacia abajo del cóndilo que conduce a una rotación posterior de la mandíbula hacia abajo y atrás abriendo el ángulo mandibular.

- MENTONERA VERTICAL

En clase III con hiperdivergencia los pacientes tienen una dimensión vertical aumentada, cara larga y tendencia a mordida abierta anterior.

Esta mentonera se usa en la mandíbula prominente con exceso de crecimiento vertical y esta no tiene un perfil cóncavo, sino borde a borde enmascarando la clase III.

La mentonera de tracción vertical, disminuye el ángulo del plano mandibular, el ángulo goniaco y aumento de la altura facial posterior controlando así la clase III de mordida abierta.

Su fuerza se dirige a través del cóndilo para ayudar a restringir el crecimiento mandibular inhibiendo la apertura del ángulo mandibular.¹⁶

Se comprobó que la mentonera es más efectiva cuando se utiliza en edades tempranas. Recomendando su uso en pacientes en dentición primaria o en primera fase menores de 9 años.

La fuerza ejercida por la mentonera puede alterar la forma y el crecimiento cóndilar retardando por la fuerza aplicada y estos cambios ocurren durante los dos primeros años.

La posición del mentón es mejorada notablemente anteroposteriormente durante el uso inicial, los cambios iniciales no serán mantenidos si el uso del aparato es descontinuado antes de que se complete el crecimiento facial.

Puede ser inhibido algún crecimiento vertical de la maxila con esta terapia y que la fuerza hacia atrás y arriba del aparato parece inhibir el desplazamiento hacia abajo del maxilar y sus efectos sobre el serán mantenidos.

- EFECTOS DE LA MENTONERA SOBRE LA MANDÍBULA

El crecimiento de los cóndilos es retardado durante los primeros dos años de la terapia con la mentonera, sin embargo el cartílago del cóndilo puede gradualmente acostumbrarse a la fuerza permitiendo la formación de nuevo hueso para retornar a la forma original aún bajo la fuerza compresiva.

Si la terapia con la mentonera es detenida antes de que el crecimiento facial se haya completado la disminución de la presión parece estimular y acelerar el crecimiento cóndilar y puede tener lugar alguna recuperación del crecimiento.

La mentonera puede alterar la manera de crecimiento y la morfología.

- EFECTOS SOBRE LA ATM

Los pacientes tratados con mentonera en una clase III producen una inclinación del cóndilo hacia adelante, ampliar y profundizar la cavidad glenoidea e inducir normalización en la morfología de la ATM.

El crecimiento del cóndilo es retardado durante los dos primeros años. Algunos síntomas con el uso de la mentonera son síntomas de TTM durante y después del tratamiento activo como son:

- Dolor del musculo temporal.
- Dificultad para abrir la boca.
- Chasquido.

Estos pacientes fueron tratados con farmacología, fisioterapia y con férulas oclusales.¹⁶

6.14 ESTABILIDAD DE LOS RESULTADOS

Los aparatos de ortopedia dentofacial (mentonera, casquete reverso y mascara facial) pueden inducir una mejoría temporal en las relaciones esqueléticas.

El argumento para ocupar los aparatos funcionales y aparatos de ortopedia dentofacial, es que si se aplican tempranamente, los cambios dentoalveolares, esqueléticos y

musculares pueden ocurrir antes de la erupción de los dientes permanentes por lo que se puede esperar una respuesta favorable.

No se puede garantizar el resultado, incluso a mediano plazo pero tampoco se puede mantener la indiferencia.²⁰

6.15 FACTORES DE ÉXITO EN EL TRATAMIENTO

Estos son:

- Etiología de la clase III
- Gravedad de la maloclusión
- Edad
- Estado de crecimiento
- Cooperación del paciente
- Tipo de clase III

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Tesina "Introducción al estudio de la ortodoncia y la ortopedia craneofacial" Guerrero/Quiroz México D.F.2000.
- 2.-Lermman Salvador, Historia de la Odontología y su ejercicio legal, Editorial Mundi, tercera edición, 1974.
- 3.- Anderson, Ortodoncia Practica, 1ª Edición, Argentina 1966.
- 4.-Graber/Neumann, Aparatología Ortodontica Removible, Editorial Panamericana, segunda edición, 1987.
- 5.- Wolff J. Concerning the interrelationship between form and function of the individual parts of the organism. By Julius Wolff, 1900. ClinOrthopRelat. Res. 1988 Mar;(228):2-11.
- 6.-Graber T.M; Ortodoncia, Teoría y práctica. Editorial Interamericana 1ª edición México 1974.
- 7.-Andresen V; BeitrazurRetentionz, Zhanegerztl, Orthop 3: 121- 125 , 1910.
- 8.-Rogers . AP. Living orthodontic appliances. Int. J. Orthod. 1929 ; 15:1
- 9.-Otaño Rigoberto, Manual clínico de ortodoncia, 2008.
- 10.-Andressen V. GnathlogischeRhinologia die "Glossoptose" un die FunktionskieforthopadieDtsch. ZahnaerztlWochenschr 45, 665-669. 1942.
- 11.-Sarabia J. Hector, Universität Hamburg.Universitäts-Krankenhaus-Eppendorf, UKE.Director y Profesor del Diplomado de Especialización en Ortopedia Maxilar.
- 12.- Saadia Marc., H. Jeffrey. Atlas de Ortopedia dentofacial durante el crecimiento, Editorial Espaxs, 2000.1
- 13.- Ohanian Maria, Fundamentos y principios de la Ortopedia dento-maxilo-facial, AMOLCA, 2000.3
- 14.- Canut Brisola J., Ortodoncia clínica, Salvat, 1989.4
- 15.- Villavicencio, Ortopedia Dentofacial una visión multidisciplinaria, AMOLCA, 1996.
- 16.- Camilo Hurtado Sepulveda, Ortopedia Maxilar Integral, Ediciones ECOE, 2012
- 17- Luz D´Escrivan de Saturno, Ortodoncia en dentición mixta, AMOLCA. 2007.
- 18.- Enlow H. Donald, Crecimiento craneofacial ortodoncia y ortopedia, AMOLCA 1993.
- 19.- Vellini F, Ferreira. Ortodoncia diagnóstico y planificación. 1ra edición. Sao Paulo; artes médicas panamericana 2002:98-251

- 20.-Proffit R. W., Ortodoncia Contemporánea, Cuarta edición, Elsevier Mosby, 2008.
- 21.- Richard W. Brand, Anatomía de las estructuras orofaciales, 6ta edición, Editorial HarcourtBrace 1999
- 22.- Abraham Abramovich, Embriología de la región maxilofacial, tercera edición, 1997
- 23.- Gerard J. Tortora/ Bryan Derrickson, Anatomía y fisiología, 13ª edición , editorial Panamericana,2013.
- 24.- Guía de estudio de Ortodoncia de cuarto año, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Odontología.
- 25.- F. Juan Aguila ., Tratado de Ortodoncia, AMOLCA tomo I, primera edicion, año 2000.
- 26.-Moyers E. R.,Manual de Ortodoncia, Editorial Panamericana cuarta edición, 1992.
- 27.-Echarri A. Pablo, Diagnostico en Ortodoncia estudio multidisciplinario, Quintessence SL, 1998.
- 28.- Apuntes del diplomado de Ortodoncia Interceptiva, Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Odontología, 2014.
- 29.- Análisis de Korkhaus, C.D. Adriana Graciela Peniche Becerra, Propedéutico de Ortodoncia, Facultad de Odontología, UNAM. 2007.
- 30.- Talley M, Katagiri M, Perez H, Casuistica de maloclusiones clase I, Clase II y Clase III según Angle en el departamento de ortodoncia de la UNAM, Revista odontológica Mexicana 2007; 11 (4) 175-180.
- 31.- Tokunaga S, Katagiri M, Elorza H. Prevalencia de maloclusiones en el departamento de Ortodoncia de la DEpl. Investigación de la facultad de odontología de la UNAM, Revista odontológica Mexicana 2014; 18 (3): 175-179)
- 32.- Thomas Graber, Thomas Rakosi, Ortopedia Dentofacial con aparatos intraorales, Editorial Mosby, segunda edición, 2001.
- 33.- Viazis, Atlas de Ortodoncia Principios y aplicaciones técnicas, Editorial Panamericana
- 34.-Tooth size discrepancies in Class II división 1 and Class III malocclusion requiring surgical – orthodontic or orthodontic treatment, Journal of Orthodontics, Vol.41, 2014, 118-123
- 35.-The effects of mask and tongue plateo n maxillary deficiency in growing patients: a randomized clinical trial, Journal of orthodontics, Vol.40, 2013 130-136
- 36.-Indice de Pont en modelos de estudios de pacientes con tratamiento ortodóncico terminado sin extracciones en la clínica de Ortodoncia de la DEPel de la UNAM, Revista mexicana de Ortodoncia, Vol. 1 Num.1 Octubre-Diciembre 2013 pp7-12

CONCLUSIONES

La función es inherente a todas las células, tejidos y órganos, influenciado por el medio en el cual trabaja literalmente siendo este un estímulo funcional. Cada aplicación de una fuerza ya sea inducida por músculos directa o indirectamente o por elementos mecánicos, altera el equilibrio de los tejidos así como el proceso normal de crecimiento, hace y produce una tensión excesiva en ellos que puede considerarse un fenómeno mecánico con respuesta biológica.

La función es el común denominador que une a las partes individuales del sistema orofacial logrando que formen un sistema dinámico, así podemos observar que cuando el maxilar presenta algún tipo de alteración este afectara directamente a la mandíbula pero indirectamente al cráneo, zona suprahioidea, infrahioidea, postura de la columna vertebral, musculatura alta de la espalda, etcétera.

La inhibición terapéutica del crecimiento maxilar no está completamente limitada a los picos activos de crecimiento, sin embargo es más efectivo en ese tiempo.

El tratamiento en dos fases procura un mejor establecimiento de la musculatura orofacial y un mejor equilibrio de este. Aunque el tratamiento en dos fases es más largo y por lo general más costoso los resultados obtenidos llegan a ser mejores.

La ortodoncia y la ortopedia son ramas de la odontología que se abocan al estudio de las malformaciones del complejo craneofacial es por eso que deben de ser complementarias y nunca tomarse en cuenta por separado.

La forma y la función son el común denominador para que el complejo craneofacial este en completo equilibrio dinámico que se hace posible gracias a una red de sistemas de control realimentados por los mecanismos de autoregulacion de los seres vivos.

