



Universidad Nacional Autónoma de México

95
201

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

RECUPERACIÓN DE ESPACIO EN
LAS ARCADAS DENTARIAS

T E S I S A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A:

DELGADO ARIZMENDI ROCÍO CITLALLI

DIRECTOR: C.D. MARIO HERNÁNDEZ PÉREZ
ASESOR: C.D. JAVIER LAMADRID CONTRERAS

*Rev. ampt
Javier Lamadrid Contreras*



México, D.F.

1998

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

267/177



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

Agradecimientos

A Dios Por que gracias a él existo.

A mis padres Rosa Elisa Arizmendi y Gustavo Delgado por haberme brindado todo el apoyo, confianza, amor y comprensión en todo momento gracias

A mis hermanos por su poyo incondicional

A mis amigos

Zoy por estar conmigo en todo momento y por nuestra linda amistad

Mony por todos los momentos que pasamos juntas

Chela por aguantarme tanto tiempo



PROLOGO

El cirujano dentista de práctica general deberá tener los conocimientos para determinar la pérdida de espacio, por la pérdida prematura de dientes de la primera dentición. Esto lo podrá saber teniendo en cuenta los auxiliares de diagnóstico indicados.

Dentro del protocolo de investigación se plantea la hipótesis de conocer el crecimiento y desarrollo de las arcadas dentarias, así como los medios de diagnóstico para el análisis del espacio y utilización de la aparatología fija y removible en la recuperación del espacio para permitir el correcto acomodamiento de los dientes con sus antagonistas:

El objetivo de este trabajo es el de conocer el desarrollo de la oclusión en la primera dentición mixta y segunda dentición, se debe analizar la característica de la pérdida de espacio para determinar la severidad del mismo que presentan los pacientes.

Esta tesina muestra el tipo de tratamiento para los pacientes con problemas de pérdida de espacio como consecución de las extracciones prematuras de los dientes



Prólogo

primera dentición antes de la erupción de los dientes de la segunda dentición por medio de una revisión bibliográfica.

La justificación principal del tema de la pérdida de espacio se debe a que son un factor principal de maloclusión en los cuales se pueden prevenir antes con aparatología removible o fija dependiendo de cada caso y por lo tanto no sólo se atenderá por el odontopediatra, que es el primero que puede detectar este tipo de problema y a la vez evitarlos.

C.D. MARIO HERNÁNDEZ PÉREZ



Introducción

Introducción

La idea de entrar a este Seminario empezó desde que curse la materia de Ortodoncia en cuarto año, ya que me interesa mucho el trabajar con niños realizando trabajos de Ortodoncia preventiva e interceptiva.

Durante mi Servicio Social que lo realice en la Clínica de Odontopediatría me di cuenta de que tengo mucha paciencia y habilidad para atender a niños y la gran relación que debe de existir entre Odontopediatría y Ortodoncia me entusiasmó, al principio mi primera opción era Odontopediatría pero al increíbleme decidí mejor entrar a este Seminario debido a la gran necesidad prevenir maloclusiones en etapas tempranas mediante la ortopedia craneofacial, y afortunadamente las espectativas que yo tenía de este seminario se llenaron y rebasó sus límites, ahora me doy cuenta que realmente haciendo un buen pronóstico y un plan de tratamiento adecuado se pueden prevenir muchas maloclusiones .



ÍNDICE

Capítulo 1 Antecedentes protocolarios.....1

**Capítulo 2 Desarrollo y crecimiento de las arcadas
dentarias.....6**

 2.1 Desarrollo embrionario craneofacial.....6

 2.2 Crecimiento y desarrollo prenatal de las arcadas
dentarias.....8

 2.2.1 Crecimiento del complejo
nasomaxilar.....8

 2.2.2 Crecimiento de la mandíbula.....10

 2.3 Crecimiento posnatal.....11

 2.3.1 Mecanismos de crecimiento.....12

 2.3.2 Principio de la V.....16

 2.3.3 Centros de crecimiento.....18

 2.3.4 Crecimiento del complejo
nasomaxilar.....20

 2.3.5 Crecimiento de la mandíbula.....22



Capítulo 3 Desarrollo de la oclusión.....	25
3.2 Fases eruptivas.....	25
3.2.1 Fase preeruptiva.....	26
3.2.2 Fase prefuncional.....	27
3.2.3 Fase funcional.....	28
3.3 Desarrollo de la oclusión.....	29
3.3.1 Dentición prenatal.....	29
3.3.2 Dentición en el recién nacido.....	31
3.3.3 Desarrollo posnatal en el primer año..	32
3.3.4 Desarrollo en el segundo año.....	35
3.3.5 Normooclusión de la dentición	
Primaria.....	38
4.3 Dentición mixta y segunda dentición.....	39
4.3.1 Erupción de los molares.....	40
4.3.2 Erupción de los incisivos centrales....	41
4.3.3 Erupción de los incisivos laterales....	42
4.3.4 Erupción de piezas posteriores.....	43
Capítulo 4 Etiología de la pérdida de espacio en las	
arcadas dentarias.....	46



4.1 Pérdida prematura de dientes de la primera dentición.....	46
4.1.1 Pérdida prematura de molares de la primera dentición	48
4.1.2 Pérdida prematura de caninos de la primera dentición.....	49
4.1.3 Retención excesiva de dientes de la primera dentición.....	49
4.2 Variaciones en la secuencia de la erupción.....	49
4.3. Erupción ectópica.....	50
4.4 Falta de espacio por latrogenia.....	51
Capítulo 5 Análisis de las arcadas dentarias.....	53
5.1 Análisis de Moyers.....	54
5.2 Análisis de Nance.....	57
5.3 Índice de Pont.....	60
Capítulo 6 Aparatología para la recuperación de espacio.....	70
6.1 Aparatos removibles funcionales.....	70
6.1.1 Pistas de rodaje	71
6.2 Aparatos removibles activos.....	73
6.2.1. Placas sagitales.....	73
6.2.2 Placas transversales.....	74



Índice

6.2.3 Placa de Cetlin.....	75
6.3 Aparatos mecánicos fijos.....	77
6.3.1 Disyuntor de Haas.....	77
6.3.2 Disyuntor de Hyrax.....	78
6.3.3 Disyuntor de McNamara.....	79
6.4 Aparatos combinados fijos y removibles.....	80
6.4.1 Barra traspalatina.....	80
6.4.2 Arco extraoral.....	81
6.4.2 Máscara facial.....	82
6.4.3 Lip bumper.....	83
6.4.4 Péndulo.....	85
Conclusiones.....	87
Propuestas.....	86
Bibliografía.....	89



Capítulo I

ANTECEDENTES PROTOCOLARIOS

Para la realización de esta tesina fue importante la investigación bibliográfica, la cual se requirió la elaboración de un protocolo de investigación, el que se realizó la identificación del problema el cual me ayudo para poder establecer de una manera ordenada lo que se iba a investigar. En este documento se establece la identificación del problema, así como la hipótesis, así como el objetivo general y específico de esta investigación. Fue necesario la realización de un cronograma el cuál se estableció para poder terminar la tesina en un tiempo determinado.

El acortamiento en la longitud de las arcadas dentarias, a veces se consigue recuperarlo, dependiendo de la edad y condiciones biológicas de cada paciente. El apiñamiento desde el punto de vista topográfico tiene origen por retrusión de los incisivos, mesialización de molares, rotación de molares y constricción de las arcadas. Los incisivos sufren retrusión por



Antecedentes protocolarios

pérdida prematura de caninos de primera dentición o cualquier otra circunstancia que altera el equilibrio funcional de la musculatura orolabial. La mesialización de molares es secundaria a la pérdida de materia dentaria, bien por extracción precoz o por caries destructiva de la corona.(3)

Las arcadas dentarias están en una condición de cambio desde el momento en que hace erupción el primer diente hasta que todos los dientes de la segunda dentición han erupcionado y alcanzado la oclusión(2)

Los procedimientos de recuperación de espacio deben ser iniciados tan pronto como se determine su necesidad. Existen aparatos intrabucales, extrabucales y combinados. Dentro de los recuperadores de espacio intrabucales encontramos aparatos fijos y removibles, los cuales administran sistemas de fuerzas aplicados constantemente dentro de una misma arcada.(2)

Se establece que la identificación del problema e determinar que conocimientos se deberán tener para la utilización de aparatología fija o removible que tienen como objetivo final la



Antecedentes protocolarios

recuperación de espacio en las arcadas dentarias

De esta manera establecida la identificación del problema se pudo establecer la hipótesis la cual dice que si el estudiante, egresado o cirujano dentista de práctica general conoce el crecimiento y desarrollo de las arcadas dentarias, así como los medios de diagnóstico para el análisis de espacio y utilización de la aparatología fija y removible en la recuperación de espacios, luego entonces podrá saber en que casos aplicar dicha aparatología o bien remitir al especialista.

El objetivo general de esta investigación fue el dar a conocer la importancia que desempeñan algunos aparatos empleados en algunas filosofías y técnicas para la recuperación de espacios de las arcadas dentarias.

De igual manera se establecieron los objetivos particulares que fueron dar a conocer algunos procedimientos ortodóncicos y ortopédicos funcionales para la recuperación de espacios de las arcadas dentarias en tratamientos de ortodoncia preventiva e interceptiva con la finalidad de que los alumnos y egresados de la Facultad de Odontología en su oportunidad puedan aplicarlos con



Antecedentes protocolarios

base a su estudio y experiencia clínica.

Esta investigación tiene un diseño longitudinal debido a que tiene un principio y un fin establecido, descriptivo porque se describirán los recuperadores de espacio, sus componentes y diferentes tipos, explicativo porque se explicarán los procedimientos que deberán tener los recuperadores de espacio para lograr los mejores resultados y retrospectivo, porque recoge información sobre hechos que pudieron haber influido en dicho estudio.

Para el desarrollo de este trabajo fue necesario la utilización de recursos humanos dentro de los que estuvieron el director de esta tesina el C.D. Mario Hernández Pérez, y los asesores C.D. Javier Lamadrid Contreras y C.D. Arturo Alvarado Rossano. Dentro de los recursos materiales se utilizaron libros, internet, medline, computadora con Windows 95, Power Point, impresora de inyección a tinta, y el Scanner (HP 4100C).

La investigación se llevo a cabo dentro del Seminario de Ortodoncia en la Facultad de Odontología, y se propuso establecer un cronograma dentro del seminario el cual inicio el 31



Antecedentes protocolarios

de agosto de 1998, la entrega de protocolo fue el 18 de septiembre de 1998. La entrega de tesina fue el 9 de diciembre de 1998 y la fecha del examen profesional el 15 de enero de 1999.

Dentro de este trabajo se le dio crédito a todos los autores de los cuales se tomo la información, así como fotos, esquemas, ilustraciones que me sirvieron para la investigación.



Capítulo 2.

Crecimiento y desarrollo de las arcadas dentarias

2.1 Desarrollo embrionario craneofacial.

En las semanas cuarta y quinta conforme aumenta el tamaño de la cabeza ocurre algo referente en la membrana que cubre al estomodeo. Esta lámina delgada se rompe con rapidez y la faringe se abre hacia el exterior. Todo lo que está al frente se convertirá en cara, y ésta es la que ahora empezará a desarrollarse. El estomodeo del embrión se encuentra aproximadamente en el mismo sitio donde están ubicadas las amígdalas del adulto, en la profundidad de la cara, de modo que puede observarse que aún falta crecimiento y desarrollo.⁶

La faringe es el segmento más anterior del intestino embrionario recubierto por endodermo. Su luz queda limitada a la derecha y a la izquierda por los arcos faríngeos. En el hombre se forman seis arcos faríngeos, aunque el quinto es rudimentario, cinco surcos faríngeos e igual número de sacos entre los arcos faríngeos se encuentran los surcos sobre el exterior y los sacos sobre el interior. En el sitio donde cada surco se encuentra con su saco ocurre un contacto entre el



Crecimiento y desarrollo de las arcadas dentarias

ectodermo y endodermo reforzado por el mesodermo. Todos estos arcos, y algunos de sus surcos y sacos originan estructuras específicas del adulto en la cara, otras áreas de la cabeza y el cuello. Los tejidos de cada arco se convierten en músculo, huesos y cartílagos específicos, y la distribución del adulto evoluciona a partir del patrón que existe en el embrión. Cada arco tiene un nervio craneal específico, y por tanto este inerva las otras estructuras que se derivan de dicho arco.⁶ Fig. 2.1

Fig 2.1. Embrión en la cuarta semana
Tomada del libro de Corpus pag.94



El primer arco faríngeo origina los tejidos que se convertirán en mandíbula y sus músculos, por tanto se denomina arco mandibular. A partir del mismo se desarrolla un primordio que se convertirá "eminencia maxilar", y éste es el primordio que formará parte del arco maxilar. El nervio craneal específico del primer arco es el nervio mandibular (V), y por tanto inerva los músculos de la masticación. El cartílago del



primer arco (cartílago de Meckel) sirve como primordio de dos los huesecillos auditivos. Este cartílago no se convierte en la propia mandíbula. El hueso de la mandíbula se forma de manera intramembranosa alrededor del cartílago de Meckel, y la parte cartilaginosa del cóndilo se desarrolla a partir de un cartílago secundario separado que aparece después.⁶

2.2 Crecimiento y desarrollo prenatal de las arcadas dentarias

2.2.1 Complejo nasomaxilar.

La parte anterior de la maxila tanto del feto como del niño, es de depósito en las superficies linguales, y de resorción en las superficies de revestimiento nasal. Durante el período fetal toda la superficie exterior de la maxila, incluso su porción más anterior, se conserva de depósito para brindar una longitud creciente al arco en conjunto con el desarrollo de los primordios dentales y su subsiguiente aumento de tamaño. Todas las superficies de revestimiento de los alvéolos que rodean a cada uno de los primordios dentales sufren resorción. Por tanto, el arco maxilar fetal aumenta de tamaño en sentido horizontal en direcciones tanto posterior como anterior, en comparación con



Crecimiento y desarrollo de las arcadas dentarias

el crecimiento principalmente hacia atrás durante los períodos ulteriores de crecimiento del niño.⁶

Las superficies posterior e infraorbitaria de la maxila son de depósito, tanto en la vida prenatal como en la vida posnatal.

El proceso de depósito sobre la tuberosidad de la maxila incrementa progresivamente la longitud horizontal de este hueso. Ocurre remodelación del suelo de la órbita, debido a que la maxila se desplaza progresivamente hacia abajo, en relación con el continuo crecimiento de hueso nuevo a nivel de la sutura frontomaxilar.⁶

La superficie exterior del proceso frontal de la maxila es de depósito, con cierta resorción a edades fetales ulteriores, pero es totalmente de resorción durante la vida posnatal. Durante el período fetal como en el período posnatal, el lado nasal del paladar es de resorción, salvo a lo largo de la línea media, y la superficie bucal es de depósito. Esto produce un movimiento de crecimiento del paladar hacia abajo y un aumento de tamaño en las cavidades nasales en sentido vertical.⁶



2.2.3 Mandíbula:

La mandíbula fetal que empieza a formarse, al principio tiene superficies exteriores que son de depósito totalmente, no obstante hacia las 10 semanas se inicia y persiste la resorción alrededor de los primordios dentales en la ampliación rápida. Hacia las 13 semanas se están estableciendo campos definidos de resorción sobre el lado bucal de la apófisis coronoides , sobre el lado lingual de la rama y sobre el lado lingual de la parte posterior del cuerpo. El borde anterior de la rama ya es de resorción , y el borde posterior es de depósito. Hacia las 26 semanas ya se observa el patrón básico de crecimiento y remodelación que prosigue hasta el desarrollo posnatal, salvo en la región de los incisivos.⁶

La mandíbula fetal y del principio de la vida posnatal todo el lado labial de la parte anterior del cuerpo es de depósito. Como sucede en la maxila fetal y en el posnatal reciente, el cuerpo de la mandíbula fetal crece y se alarga en sentido mesial lo mismo que en sentido distal en conjunto con el establecimiento de la primera dentición. después de la 15 semana en la mayoría de las mandíbulas , el lado lingual de la mandíbula es de resorción en la región de los incisivos; esto



Crecimiento y desarrollo de las arcadas dentarias

contribuye a un movimiento de crecimiento de toda la región incisiva del cuerpo de este hueso hacia adelante: ⁶

Durante el período de la dentición decidua del crecimiento infantil el hueso alveolar sobre el lado labial en la parte anterior del arco experimenta una inversión para convertirse en zona de resorción, y el lado lingual se vuelve uniformemente de depósito. este cambio ocurre de manera simultánea con la dirección lingual única del movimiento de los incisivos de la mandíbula del niño. Desde este momento la barbilla empieza a adoptar una forma progresivamente más prominente; la protuberancia mentoniana sigue creciendo hacia adelante, en tanto el hueso alveolar que esta por arriba se mueve hacia atrás hasta que los incisivos inferiores de la segunda dentición alcanzan sus posiciones definitivas. ⁶

2.3 Crecimiento y desarrollo posnatal del complejo craneofacial

El desarrollo de las estructuras craneofaciales no se basa en un crecimiento simétrico del contorno externo de los huesos, sino en tres mecanismos diferentes: aumento de tamaño, recambio óseo y desplazamiento óseo. ¹⁶



El hueso, es una sustancia mineralizada, que no puede crecer por un incremento intersticial, como sucede con las partes blandas, sino que lo hace por aposición a las superficies externas (periósticas) o internas (endostales). Paralelamente al desarrollo, la neoformación de hueso está íntimamente ligada aun proceso de remodelación óseo. Sólo la combinación de proceso de síntesis en la cortical externa se observa siempre un proceso de reabsorción interna en la superficie ósea opuesta: la cortical interna. El hueso aumenta de tamaño y se va desplazando gracias a la síntesis que ocurre en unas zonas y a la reabsorción que tiene lugar en otras. Durante toda la fase de ambos mecanismos permite un crecimiento equilibrado en tamaño en las estructuras óseas y la conservación de su morfología y proporciones. El tercer principio de crecimiento facial, el desplazamiento óseo, se basa en que los huesos limitantes se van alejando entre sí, como consecuencia de su aumento de tamaño, a nivel de sus uniones articulares (suturas, sincondrosis, cóndilos).¹⁶

2.3.1 Mecanismos de crecimiento:

El crecimiento de los huesos sigue algunos principios fundamentales, que explican el desarrollo del esqueleto craneofacial.¹⁶



Crecimiento y desarrollo de las arcadas dentarias

Existen dos mecanismos esenciales que contribuyen al crecimiento óseo craneofacial: ¹⁶

a)- Crecimiento óseo directo por aposición y destrucción de la superficie ósea, con lo que se produce la desviación de la cortical. ¹⁶

b)-Desplazamiento del hueso en relación con los centros de crecimiento propios o como consecuencia de la expansión de las estructuras vecinas. Un principio de crecimiento óseo común en todas las estructuras óseas es el desplazamiento óseo, denominado deslizamiento. ¹⁶

El paladar duro del recién nacido se sitúa por debajo del contorno inferior de la órbita. El crecimiento progresivo de la raíz nasal y de los senos paranasales determina un desplazamiento caudal del paladar durante el desarrollo del crecimiento facial. Crecimiento y desarrollo de las arcadas dentarias ¹⁶

El hueso sufre al mismo tiempo, una remodelación por los procesos de resorción y aposición, aumentando de tamaño. El espacio del paladar duro y del arco cigomático en el niño pequeño es ocupado por los senos paranasales expandidos en el adulto.

Fig. 2.2

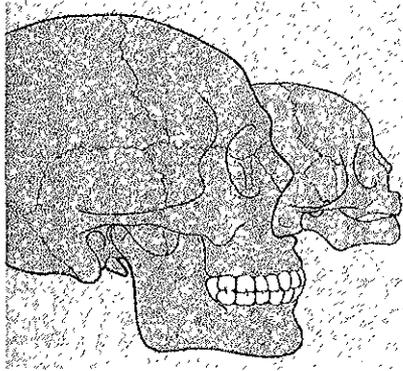


Fig. 2.2 Tomada del libro de Thomas Rakosi, pag. 13

La aposición y resorción óseas simultáneas en las superficies perióstica y endóstica opuestas determinan un cambio directo en la localización de la cortical (desplazamiento de la cortical). La cortical ósea se desliza cuando se deposita hueso en las superficies internas y externas situadas en la dirección de crecimiento, y al mismo tiempo se destruye hueso en las superficies opuestas. Si el grado de reabsorción y aposición es equivalente, el grosor de hueso se mantiene constante. Durante la fase de desarrollo se observa un ligero predominio de la aposición sobre la resorción por lo que aumenta progresivamente el tamaño de las diferentes estructuras óseas.¹⁶



Crecimiento y desarrollo de las arcadas dentarias

Los dientes siguen el movimiento de desplazamiento de sus alvéolos durante el crecimiento de la maxila y la mandíbula y conservan su posición dentro de las estructuras óseas que los rodean, a pesar de los desplazamientos óseos.¹⁶

Cambio de morfología y depósito de hueso nuevo sobre una superficie determina un cambio relativo de la posición de las restantes estructuras conocido como relocalización. Este proceso origina diversos procesos de adaptación y remodelación óseas, con los que se modifica la morfología y el tamaño de la zona, en función de la nueva relación posicional. Los procesos selectivos de resorción y aposición ósea determinan la adaptación funcional a las nuevas cargas fisiológicas.¹⁶

El cambio de posición y los procesos cíclicos de adaptación estructural están íntimamente ligados: la relocalización es la base de la remodelación, mientras que la remodelación se inicia de modo secundario al proceso de desplazamiento. Durante el desarrollo se pasa de un nivel al siguiente pasando este último a ocupar el espacio de la zona vecina, que sufre un cambio estructural. El mecanismo informativo que pone en marcha el proceso de remodelación



reside en las partes blandas que rodean los diferentes huesos.¹⁶

2.3.2 Principio de la V

El principio de la V representa un mecanismo básico y esencial del crecimiento del esqueleto craneofacial, ya que muchos huesos poseen una configuración en V o en una región con forma de V. Fig 2.3

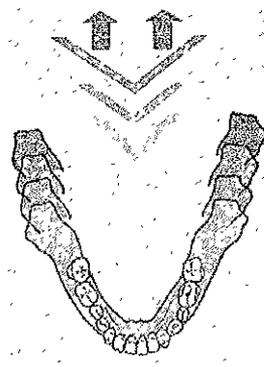


Fig 2.3 Tomada del libro de Thomas Rakosi, pag.19

El crecimiento de estas zonas se produce por reabsorción ósea en la cara externa de la superficie de osificación y por aposición de hueso en la cara interna, según la dirección de crecimiento.¹⁶



Crecimiento y desarrollo de las arcadas dentarias

La V se mueve en dirección a la superficie abierta, aumentando al mismo tiempo de tamaño el aumento de tamaño y el movimiento de crecimiento constituyen un proceso unitario.¹⁶

En la parte interna de la V se produce la aposición de hueso y en la parte externa, su reabsorción. De esta manera, la V se desplazará siguiendo la línea de su porción abierta y aumentará de tamaño. Fig 2.4

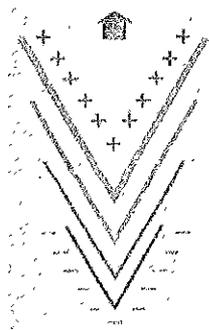


Fig. 2.4 Tomada del libro de Thomas Rakosi, pag. 19

El resultado de estos procesos se puede resumir:

1. Aumento de tamaño de la zona con forma de V
2. Movimiento de toda la V en dirección a la superficie abierta
3. Relocalización constante.¹⁶



2.3.3 Centros de crecimiento.

El crecimiento del hueso está regulado por los determinados centros de crecimiento. Estos centros que recubren la superficie ósea a modo de mosaico siguen una disposición característica de reabsorción o aposición.¹⁶

Cuando el centro perióstico es de tipo reabsortivo, el centro endóstico de crecimiento opuesto sigue un proceso de aposición. Por el contrario, la superficie perióstica de un centro endóstico reabsortivo muestra un proceso de aposición ósea. Los procesos de crecimiento óseo, es decir, el movimiento de desplazamiento de los huesos, se basa precisamente en estas relaciones periósticoendósticas.¹⁶

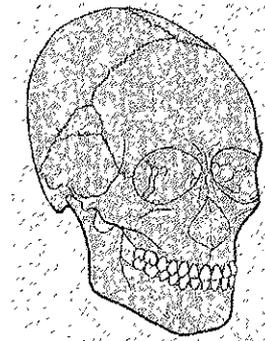
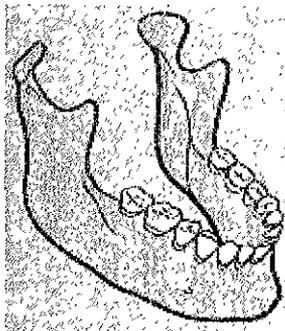
El centro de crecimiento tiene una función de marcapasos controlada por las partes blandas vecinas. Todos los desplazamientos óseos se inician por migración de los centros de crecimiento dentro de las membranas correspondientes de tejido conjuntivo. Estas partes blandas determinan, la modificaciones del hueso subyacente, controladas por su centro de crecimiento. No todos los centros de crecimiento de un hueso tienen la misma actividad y velocidad de crecimiento¹⁶



Crecimiento y desarrollo de las arcadas dentarias

Toda la cara interna y externa del esqueleto neurocraneal y facial esta cubierta por campos de aposición y reabsorción. El campo de crecimiento no se produce en el hueso propiamente dicho, ya que la información genética radica en las partes blandas. Las partes blandas regulan, el crecimiento óseo, mientras que el hueso solo avisa de que la forma, el tamaño y las características biométricas se acoplan a las exigencias funcionales, por medio de un mecanismo de retroalimentación acoplado al tejido conjuntivo.

Fig. 2.5 y 2.6



Figuras 2.5 y 2.6 tomadas del libro de Thomas Rakosi, pag. 21

Los campos de crecimiento más activos que dirigen el desarrollo, son las suturas craneales y faciales, los cóndilos mandibulares, la tuberosidad maxilar, las apófisis alveolares y las sincondrosis de la base del cráneo. Fig. 2.7 y 2.8¹⁶

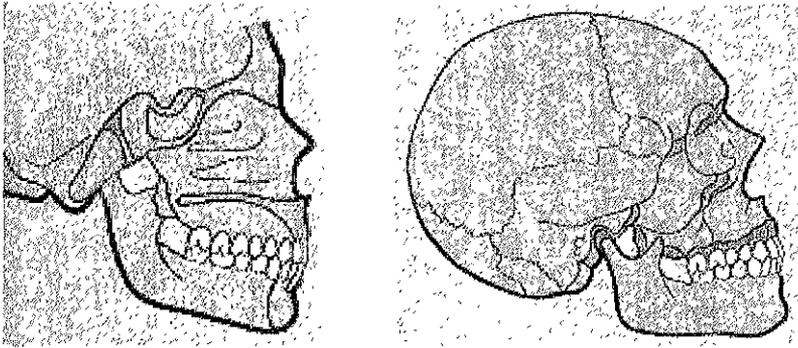


Fig. 2.7 y 2.8 Tomadas del libro de Thomas Rakosi, pag.21

El crecimiento de los huesos no se produce solo en estas localizaciones si no que todos los campos de crecimiento internos y externos de un determinado hueso participan activamente en el proceso.¹⁶

2.3.4 Crecimiento del maxilar.

La síntesis de hueso en la pared posterior de la tuberosidad de la maxila determina una prolongación distal de la arcada ósea de la maxila, dentro del proceso de transformación morfológica. La aposición de la cara externa de la tuberosidad y la resorción de la porción interna desplazan la cortical en sentido distal, aumentando el espacio para los senos paranasales.¹⁶



Crecimiento y desarrollo de las arcadas dentarias

La prolongación posterior de la maxila se acompaña de un desplazamiento primario del hueso maxilar hacia adelante, cuya extensión depende del crecimiento longitudinal distal. El desplazamiento de la maxila provoca una fuerza de tracción que induce el crecimiento sutural de manera adaptativa.¹⁶

El desarrollo de la fosa craneal media empuja a la maxila hacia adelante, junto con la base anterior del cráneo, la frente y el arco cigomático. Este proceso da origen a un desplazamiento secundario del maxilar, es decir, se desplaza pasivamente en el espacio por la expansión de la fosa craneal media, sin que se produzca un desarrollo propiamente dicho de la maxila. El grado de desplazamiento secundario se corresponde con la extensión anterior de la fosa craneal. Fig. 2.9 y 2.10

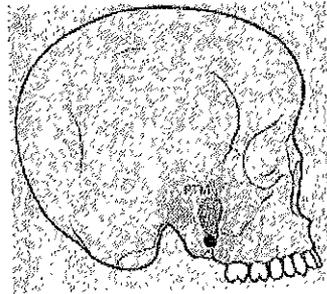
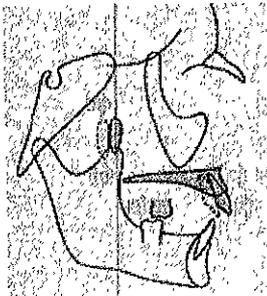


Fig. 2.9 y 2.10 Tomadas del libro de Thomas Rakosi, pag.21



3.5 Crecimiento de la mandíbula.

El cóndilo no determina, el desarrollo de toda la mandíbula. No se trata de un centro superior que controla directamente el campo de desarrollo, sino que sólo tiene una función local. La importancia de la estructura cartilaginosa del cóndilo obedece a que el contacto articular con la base del cráneo origina una fuerza compresiva y , como se sabe, el cartílago es un tejido que se adapta a la presión.¹⁶

Uno de los aspectos más importante durante el desarrollo mandibular es el desplazamiento hacia adelante y abajo. Antes se pensaba que la compresión del cóndilo en desarrollo sobre la cavidad articular era la causa del progresivo desplazamiento de la mandíbula con respecto a la articulación temporomandibular. Sin embargo se ha demostrado que la mandíbula también alcanza una posición normal, incluso tras la eliminación de ambos cóndilos . Con esto se demuestra que el cóndilo carece de importancia para el desarrollo de las demás porciones de la mandíbula y que el desplazamiento de la mandíbula provocado por el desarrollo tiene lugar sin que se produzca contacto entre el cóndilo y la base del cráneo.¹⁶



Crecimiento y desarrollo de las arcadas dentarias

Para valorar el proceso de crecimiento mandibular es necesario considerar por separado la rama horizontal y la rama ascendente, ya que cada una de estas estructuras muestra un equivalente de crecimiento distinto. La porción horizontal del cuerpo mandibular se desplaza durante la fase de remodelación en la misma extensión distal que el cuerpo de la maxila.¹⁶

El crecimiento longitudinal de la mandíbula en dirección al ramo mandibular se produce por la transformación de la cara anterior de la rama ascendente en una prolongación del cuerpo a través de procesos de resorción. paralelamente a la remodelación, toda la mandíbula se desplaza en sentido anterior la misma extensión que la maxila (desplazamiento primario). La porción posterior de la rama mandibular y el cóndilo crecen en sentido posterior y oblicuo hacia atrás y arriba, y se prolongan en dirección vertical, según el desplazamiento anterior de la mandíbula , por tanto la mandíbula no sólo se desplaza hacia adelante , sino también hacia abajo.¹⁶

El desarrollo de la base craneal media determina, al igual que la maxila, un desplazamiento secundario de la mandíbula. la expansión de la fosa craneal media se produce por delante del cóndilo y de la rama mandibular. por tanto, el desplazamiento secundario de la mandíbula hacia adelante es menos intenso que



Crecimiento y desarrollo de las arcadas dentarias

lla maxila. este desequilibrio se compensa por el crecimiento horizontal de la rama ascendente, que permite así el ajuste anatómico correcto entre la arcada de maxila y mandíbula. Por tanto, la rama mandibular constituye el equivalente estructural de crecimiento de la fosa craneal media. Fig. 2.11 y 2.12¹⁶

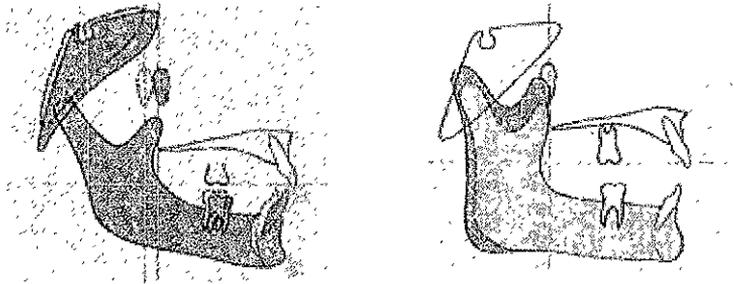


Fig. 2.11 y 2.12 Tomadas del libro de Thomas Rakosi Pag. 25



CAPITULO 3

3.1 DESARROLLO DE LA OCLUSIÓN

El prenatal permanece sin dientes casi durante los primeros seis meses de vida y los procesos alveolares en los que se desarrollan los dientes están cubiertos con periostio fibroso denso y se encuentran divididos en elevaciones segmentadas. El proceso alveolar superior en forma de herradura y el inferior "U" , y esta un tanto aplanado en sentido anterior. Hay un surco bien definido en dirección distal a las criptas de los caninos de la primera dentición en ambas arcadas, conocido como "hendidura lateral". El arco del proceso alveolar maxilar es más ancho y largo que el inferior y la bóveda palatina casi es plana. En el lado palatino, el proceso alveolar queda separado por un surco horizontal llamado "hendidura dental o gingival" y la cresta alveolar del proceso alveolar mandibular se encuentra un tanto vuelta al revés.¹²

Al nacer el proceso alveolar mandibular se ubica en sentido distal al superior en un grado variable. Se juzga esta posición por razón de la hendidura lateral.¹²



En esta fase la lengua carece de punta y es bastante grande en relación al tamaño de la maxila y la mandíbula, descansa entre los procesos alveolares en contacto con el labio inferior, que forma el límite principal de la parte anterior de la cavidad bucal. El frenillo del labio superior se fija a la cresta del proceso alveolar y hay continuidad fibrosa con la papila incisiva en el paladar.¹²

3.2 Fases eruptivas

En el fenómeno eruptivo propiamente dicho se observan tres fases (fase preeruptiva, fase prefuncional y fase funcional), en las que el diente recorre un largo trayecto desde el lugar de formación hasta que establece contacto oclusal con la pieza correspondiente de la arcada antagonista.⁴

3.2.1 Fase preeruptiva

Es la que tiene lugar en el interior del hueso mientras madura el órgano del esmalte y no hay, en sentido estricto, un crecimiento vertical, sino únicamente un desplazamiento lateral desde el punto de origen de la lámina dentaria hacia la encía de recubrimiento. En el momento de formación inicial, el folículo



dentario crece concéntricamente alrededor de un punto central fijo, según un patrón de crecimiento circular quístico. El folículo se agranda mientras se desplaza gradualmente desde lingual hacia labial; se acerca así tanto al plano oclusal como al borde mandibular o a la base de la maxila, pero no hay un verdadero movimiento axial vertical. Una vez que la raíz ha empezado a formarse, el diente comienza a aproximarse al borde alveolar en fase de erupción o crecimiento activo. ⁴

3.2.2 Fase prefuncional.

Se inicia en el momento en que borde incisal o el vértice cuspldeo rompen la encía y el diente se hace visible en el interior de la boca. Los p dientes de la primera dentición inician la erupción intraoral cuando tienen $\frac{3}{4}$ partes de su raíz formada, excepto los incisivos centrales y los primeros molares inferiores, que pueden erupcionar con sólo la mitad de la longitud de su raíz; el período desde que se inicia la formación de la raíz hasta que se alcanza la mitad de su tamaño definitivo dura entre año y medio y dos años. ⁴

En el período prefuncional se mantiene la misma distancia del punto más apical de la raíz hasta la base de la maxila, por



lo que la erupción de la corona va acompañada de un crecimiento radicular proporcional: el brote vertical eruptivo, medido cuantitativamente a nivel del borde incisal o cuspídeo, es e la misma cuantía que el desarrollo de la raíz. Se ha observado que cuando el diente atraviesa la encía la erupción se vuelve más rápida, en un primer momento, para después sufrir un retardo relativo en una segunda fase del período prefuncional, el proceso total de la erupción desde que el diente es visible hasta que entra en contacto con la pieza antagonista suele durar alrededor de tres meses.⁴

3.2.3 Fase funcional.

Una vez que el diente contacta con su antagonista alcanza una nueva posición vertical y este estadio de estabilidad puede durar varios años. Es una fase de equilibrio dinámico en la que la corona busca su acomodo oclusal sin tener una erupción activa que le haga crecer verticalmente, el potencial eruptivo sigue latente, pero entran en juego una serie de factores ambientales que incluyen el crecimiento de los dientes y antagonistas y las fuerzas masticatorias, que limitan la capacidad de crecimiento individual de cada diente.⁴



3.3. Desarrollo de la oclusión en la primera dentición

3.3.1 Dentición prenatal

En el embrión, hacia la 7ª semana de vida, surgen de la lámina dental las primeras yemas que corresponderán a la dentición temporal. Estos gérmenes no salen en dirección totalmente perpendicular ni se sitúan ordenadamente en su penetración en el mesénquima. En proyección oclusal se ha observado que los centrales de la primera dentición brotan hacia una posición más labial, los laterales hacia palatino, los caninos hacia vestibular, los primeros molares hacia palatino, y los segundos hacia vestibular, en la mandíbula ocurre lo mismo, excepto que los cuatro incisivos se desprenden hacia lingual.⁴

Si se analiza el desarrollo embrionario en posición sagital, se observa que no todos los dientes se forman a un mismo nivel, sino que quedan en diferentes posiciones manteniendo una posición general irregular a ambas curvas se les ha denominado Ooe (curva horizontal) y zigzag (curva vertical) propia en los primeros estadios embrionarios y que no se parece al alineamiento regular y simétrico de las piezas de la primera dentición en la vida posnatal.⁴



A lo largo del desarrollo embrionario crecen la maxila y la mandíbula y los dientes van teniendo más espacio. Crecen también los gérmenes y, en ciertas fases, existirán en perspectiva oclusal, espacios y en otras faltará espacio.⁴

Hacia el 7^o mes de vida intrauterina hay un apiñamiento tanto en la maxila como en la mandíbula. Al defecto primitivo de implantación intramesenquimatosa se añade luego un problema volumétrico real. El crecimiento conjunto de los gérmenes es mayor que el de los maxilares y aparece un apiñamiento cuya cuantía tiene gran variabilidad individual, pero que conserva cierto patrón morfológico.⁴

a)- Los incisivos están apiñados con los laterales situados en lingual; los centrales superiores son los que conservan con más frecuencia una posición regular.⁴

b)- Los molares solapan y se superponen, como escamas, con diferentes niveles de implantación vertical.⁴



3.3.2 Dentición en el recién nacido.

En los primeros meses de vida, los maxilares tienen un enorme crecimiento tridimensional que permite crear espacio para el normal alineamiento de las veinte piezas temporales. En el área orofacial del recién nacido hay cuatro características que destacan por su interés clínico en ortodoncia.⁴

1.- Protrusión: El maxilar y la mandíbula son pequeños para albergar los dientes de la primera dentición, y en los seis primeros meses de vida va a producirse un intenso crecimiento tridimensional para permitir la salida y ubicación correcta de los incisivos; el crecimiento por unidad de tiempo es el máximo que se va a producir en el desarrollo maxilar a lo largo de la vida.⁴

2.- Retrusión: El niño nace con mandíbula en retracción con respecto a la maxila, y hay una relación distal de la base de la mandíbula con respecto a la base de la maxila.⁴

3.- Apiñamiento incisal: Tomando una placa radiográfica oclusal se observaría que hay un apiñamiento de los incisivos en el recién nacido aún desdentado. Los dientes anteriores mantienen la disposición irregular prenatal durante



algún tiempo mientras crecen la mandíbula y la maxila que los albergan; la imagen general es de que falta espacio para la salida de los diez dientes en cada arcada.⁴

4.- Diastemas intermolares: Los molares están también superpuestos verticalmente, con un solapamiento a manera de escamas, pero suelen existir ciertos diastemas entre el primer y segundo molar de la primera dentición en la fase eruptiva final . A lo largo de este primer año el desarrollo de la maxila y de los dientes va a estar compuesto por procesos conjuntamente integrados, que tiene por objetivo facilitar la salida y oclusión incisal.⁴

3.3.3 Primer año

A la edad de un año, cuando erupciona el primer molar, los caninos de la segunda dentición empiezan a calcificarse entre las raíces de los primeros molares de la primera dentición Cuando las piezas primarias erupcionan hacia la línea de oclusión, los incisivos de la segunda dentición permanentes y los caninos emigran en dirección anterior a un ritmo mayor que los dientes de la primera dentición.⁸



Durante el primer año, los procesos alveolares aumentan de tamaño y los arcos se ensanchan un poco para acomodar a los dientes; hay algo de ajuste en relación maxilar. El proceso alveolar inferior sólo se encuentra un poco hacia distal al superior cuando erupcionan los incisivos primarios.⁴

La época en que erupcionan los incisivos es variable y puede ocurrir en cualquier época durante el primer año.⁴

1.- Crecimiento vertical y sagital de la mandíbula y la maxila: La maxila y la mandíbula siguen creciendo intensamente en el plano vertical, transversal, y sagital. Verticalmente se produce el crecimiento de la apófisis alveolar conforme el diente se aproxima al lugar de erupción. En el plano sagital se produce un crecimiento distal de los arcos maxilar y mandibular que se alargan dorsalmente preparándose para albergar a los primeros molares.⁴

2.- Crecimiento sutural: Tanto la maxila como la mandíbula tienen suturas mediales que permiten impulsar el crecimiento transversal de ambas hemimaxilas. En la maxila es la sutura palatina media la que a lo largo de todo el proceso del desarrollo orofacial permanecerá abierta potenciando aumento gradual de



los diámetros transversales del arco dentario. La sincondrosis mandibular es la estructura que permite el crecimiento transversal de la mandíbula en los primeros meses de vida; se cierra hacia los 8 meses de vida posnatal bloqueándolas posibilidades de ensanchamiento lateral de la base mandibular en un momento precoz de desarrollo.⁴

3.- Erupción labial de los incisivos: En la salida de los dientes anteriores se comporta cierto adelantamiento posicional en el patrón eruptivo. Los incisivos hacen la erupción vertical y adelantándose hacia labial, esta dirección migratoria permite agrandar el arco dentario ganando espacio para el alineamiento.⁴

4.- Desarrollo anterior de la mandíbula: El micrognatismo mandibular se va compensando en el primer año de vida a través del mayor crecimiento relativo de la mandíbula con respecto al maxilar. La mandíbula avanza sagitalmente más que la maxila, estableciéndose una normalización del resalte incisivo hacia el primer año de vida.⁴

5.- Posición oclusal anteroposterior: Al completar la erupción los ocho incisivos, se establece un tope anterior para



la función mandibular. La mandíbula va tomando su posición anteroposterior en relación con los incisivos y dientes anteriores, simultáneamente, se adaptan a la posición de la mandíbula y el marco ambiental labiolingual.⁴

3.3.4. Desarrollo en el segundo año

A los 2 ½ años de edad, están empezando a calcificarse los primeros premolares entre las raíces de los molares de la primera dentición, lo que era antes la sede de calcificación del canino permanente. De esta manera al erupcionar las piezas de la primera dentición y crecer la mandíbula y la maxila, queda más espacio apicalmente para el desarrollo de los dientes de la segunda dentición.⁸

En la segunda fase del desarrollo de la primera dentición, la boca infantil se prepara para la erupción de los dientes posteriores, molares y caninos. La maxila y la mandíbula continúan creciendo tridimensionalmente para permitir que el conjunto dentario se adapte al volumen óseo y se integra la oclusión a la posición dinámica mandibular. La boca se prepara para el cambio en la dieta que de líquida pasa a exigir la



masticación de alimentos sólidos; la capacidad triturante de la dentición madura en este segundo año de vida.⁴

1.- Crecimiento distal de las apófisis alveolares: El máximo crecimiento se concentra en la parte más distal de la apófisis alveolar que tiene que crecer para permitir la erupción de los segundos molares. continúa así el patrón de desarrollo que ya se observaba en los meses anteriores, pero dirigido a formar hueso donde hagan erupción los últimos molares de la primera dentición.⁴

2.- Erupción de los primeros molares: La salida de los cuatro molares significa el establecimiento por primera vez en la boca infantil de una oclusión de cúspides con fosas. El relieve oclusal superior e inferior tiene que engarzarse para que exista una función trituradora en las que las cúspides articulen con las fosas antagonistas. Sale primero el primer molar inferior y ambos molares crecen verticalmente hasta quedar enfrentados. La cúspide palatina del primer molar superior tendrá que entrar en la fosa del primer molar inferior, para lo que ambas piezas tendrán que adaptarse ya acomodarse sagital y transversalmente, debido a las mayores posibilidades de crecimiento de la maxila(al tener la



sutura palatina abierta), es el molar superior el que busca la oclusión con el inferior.⁴

3.- Maduración neuromuscular: El cambio de dieta láctea a dieta sólida supone un cambio en la función mandibular que se orienta hacia la trituración masticatoria abandonando la succión nutritiva. La erupción de los molares encuentra un tope vertical en el cierre vertical: la mandíbula cierra hasta que los molares e incisivos entran en contacto. También en sentido transversal la mandíbula se estabiliza en una posición media centrada. La integración de la posición de la mandíbula con la oclusión dentaria se lleva a cabo a través del circuito neuromuscular que inicia la conexión de las diferentes estructuras implicadas en el ciclo masticatorio con la erupción y posición de las piezas de la primera dentición.⁴

Dientes Superiores	Erupción	Anchura mesiodistal
Incisivo central	8 meses	6.5 mm
Incisivo lateral	9 meses	5.0 mm
Canino	18 meses	6.5 mm
Primer molar	14 meses	7.0 mm
Segundo molar	24 meses	8.5mm



Dientes inferiores

Incisivo central	6 meses	4.0 mm
Incisivo lateral	7 meses	4.5 mm
Canino	16 meses	5.5 mm
Primer molar	12 meses	8.0 mm
Segundo molar	20 meses	9.5 mm

Tabla 3.1 Cronología de la primera dentición, tomada del Libro de Houston, pag. 51

3.3.5 Normooclusión de la primera dentición

Una vez ha hecho erupción toda la dentición primaria, se establece la oclusión, que tiene unos rasgos morfológicos distintos a los de la segunda dentición.⁴

Relación incisal: Los incisivos están verticalizados en su implantación sobre la de la maxila y el ángulo interincisivo está más abierto que en la segunda dentición. La sobremordida vertical está aumentada con el borde incisal inferior en contacto con el cingulo de los dientes superiores en el momento de cierre oclusal. Hay diastemas interdentes fisiológicos entre los incisivos en más o menos cuantía dependiendo del individuo.⁴



Relación de caninos: El vértice cuspídeo del canino superior ocluye sagitalmente a nivel del punto de contacto entre el canino y primer molar inferior de forma análoga a lo que se observa en la normooclusión de la segunda dentición.⁴

Relación de molares : La oclusión de los segundos molares de la primera dentición se define por la relación de las caras distales que, en la mayoría de los casos, están el mismo plano vertical.⁴

3.4 Desarrollo de la oclusión segunda dentición.

A partir de los 6 años, la dentición primaria va siendo sustituida por la segunda dentición. Por la coincidencia de las denticiones en la boca, se denomina a este período dentición mixta, que alcanza desde los 6 años hasta los 12 años. Esta dividida en tres fases:⁴

1. Dentición mixta inicial, o primer período transicional, en que salen incisivos y primeros molares.⁴



2. Período intertransicional, o silente, que dura un año y medio y en el que no hay recambio dentario; la dentición esta compuesta por doce piezas de la primera dentición y doce de la segunda dentición.⁴

3. Dentición mixta final, o segundo período I, en el que cambian los cuatro caninos y los ocho molares y hacen erupción los segundos molares de la segunda dentición.⁴

3.4. Erupción de los molares.

Los primeros molares superiores hacen erupción hacia los 6 años, con una inclinación coronal hacia distal y vestibular. Situados en la zona posterior de los segundos molares de la primera dentición. de ahí esa inclinación de la corona que tiene a dirigirse hacia distal y vestibular para buscar el lugar de erupción. También los segundos y terceros molares de la segunda dentición mostrarán en su momento, idéntico patrón eruptivo.⁴

Los molares mandibulares salen antes que los superiores y con inclinación opuesta, la corona se inclina hacia mesial y hacia lingual buscando el contacto con el molar antagonista.⁴



Una vez en oclusión ambos molares, reenderezarán la posición sagital y transversal y quedan con eje axial (raíz/corona) correctamente situados sobre la base ósea del maxilar.⁴

3.4.1 Erupción de los incisivos centrales.

Hacia los 5 año, antes de que se inicie el recambio de dentición, la imagen frontal de la boca observada radiográficamente muestra en condiciones normales.⁴

1. Un apiñamiento y superposición de los incisivos de la segunda dentición que aparecen por lingual de los de la primera dentición.

2. Comparando la altura vertical recíproca, el borde incisal de los laterales superiores está más descendido que el de los centrales.⁴

3. El ángulo distoincisal de la corona de los centrales de la primera dentición superiores está en contacto con el ápice de los laterales de leche.⁴



Los incisivos centrales inferiores son los primeros en hacer erupción y lo hacen simultáneamente y en contacto. Hay un signo premonitorio de los incisivos centrales superiores que suele coincidir con la salida de los incisivos mandibulares. el incisivo latera de la primera dentición migra hacia distal y ocupa el espacio primate que ahí existía.⁴

Los incisivos centrales superiores hacen erupción simultáneamente con las coronas inclinadas hacia distal, lo que provoca el desplazamiento de los laterales de la primera dentición y el cierre de los espacios primates en la maxila.⁴

La salida de los incisivos centrales suele coincidir con cierto ensanchamiento de las arcadas dentarias; los arcos se hacen más anchos al aumento de los diámetros intercaninos.⁴

3.4.2 Erupción de los incisivos laterales

Los incisivos laterales inferiores hacen erupción antes que los superiores, y lo hacen por igual de sus predecesores. Embriológicamente se forman en una posición más posterior que los centrales y mantienen ese patrón eruptivo.⁴



Los incisivos laterales superiores no hacen erupción hasta que los centrales han completado la suya y han alcanzado el plano vertical final de oclusión. Salen con la corona inclinada hacia distal y empujan a los centrales contribuyendo al cierre del diastema interincisivo. No acaban de salir ni estabilizar la posición hasta que no se exfolien los caninos de la primera dentición y disponen de suficiente espacio para colocarse correctamente. En este período de tiempo los ápices de los laterales están en relación íntima con la corona de los caninos permanentes que aún no han hecho erupción.⁴

3.4.3 Erupción de piezas posteriores

Las salidas de las piezas posteriores esta presidida por la variabilidad de la secuencia eruptiva: hace erupción antes el canino o el primer premolar dependiendo del desarrollo dentario del espacio disponible.⁴

Al examinar la posición de los gérmenes dentarios, se puede observar la distinta altura en la que se sitúan los premolares y los caninos inferiores en los distintos momentos del desarrollo:⁴



A.- Primera dentición el germen del canino esta en la zona más profunda del hueso.⁴

B.- En dentición mixta, la posición del canino y del primer premolar se han igualado verticalmente y el segundo premolar queda mas retrasado.⁴

C.- En el momento de la erupción se observan dos patrones de secuencia: En unos niños brota antes el canino y, en otros, el primer premolar. El segundo premolar suele ser la última pieza que hace erupción en la mandíbula.⁴

En la maxila el último diente que hace erupción, en la mayoría de los casos es el canino.⁴

Los segundos molares superiores de la segunda dentición hacen erupción cuando ya se han exfoliado todas las piezas de la primera dentición; no es raro encontrar casos en que salgan antes los segundos molares que los segundos premolares.⁴

Los segundos molares inferiores están más enderezados y salen con una inclinación de la corona hacia mesial y hacia el



ingual, prosiguen un trayecto más rectilíneo que el de los molares superiores.⁴

Dientes Inferiores	Erupción	Anchura mesiodistal
Incisivo central	7.5 años	8.5 mm
Incisivo lateral	8.5 años	6.5 mm
Canino	11.5 años	8.0 mm
Primer premolar	10.0 años	7.0 mm
Segundo premolar	11.0 años	6.5 mm
Primer molar	6.0 años	10.0 mm
Segundo molar	12.0 años	9.5 mm
Mandíbula		
Incisivo central	6.5 años	5.5 mm
Incisivo lateral	7.5 años	6.0 mm
Canino	10.5 años	7.0 mm
Primer premolar	10.5 años	7.0 mm
Segundo premolar	11 años	7.0 mm
Primer molar	6.0 años	11.0 mm
Segundo molar	12.0 años	10.5 mm

Tabla 3.2 Cronología de la segunda dentición, tomada del Libro de Houston, pag. 51



CAPÍTULO 4

ETIOLOGÍA DE LA PÉRDIDA DE ESPACIO EN LAS ARCADAS DENTARIAS.

4.1 Pérdida prematura de dientes de la primera dentición

Se conoce como pérdida prematura a la pérdida de un diente de la primera dentición antes del tiempo normal de su exfoliación natural. Entre las causas más frecuentes que dan lugar a esta situación, se encuentran:⁴

A) Traumatismos, que afectan principalmente a los incisivos superiores.⁴

B) Reabsorción prematura de las raíces de los dientes de la primera dentición al hacer erupción los dientes de la segunda dentición; suele ser debida a una falta de espacio en la arcada, como en el caso típico de los caninos de la primera dentición, o una erupción ectópica de los primeros molares de la segunda dentición, que implica una reabsorción atípica y prematura de los segundos molares de la primera dentición.⁴



C) Extracciones por los procesos odontodestructivos que afectan, sobre todo, a los molares de la primera dentición.⁴

La pérdida prematura de un diente de la primera dentición supone una disminución de espacio reservado para el diente de la segunda dentición debido a la migración de los dientes adyacentes y el consiguiente acortamiento de la longitud de arcada.⁴

La pérdida prematura de dientes de la primera dentición conduce a la ruptura de la integridad de los arcos dentales. El tratamiento deficiente de este problema puede llevar a que se cierren los espacios y las piezas sucedáneas se mal posicionen en los segmentos anteriores y posteriores de los arcos dentales.¹²

Un factor que puede localizar el apiñamiento existente es la pérdida prematura de dientes de la primera dentición. El efecto adverso es poco cuando el desarrollo maxilar es adecuado y los arcos dentales grandes. La pérdida de los incisivos de la primera dentición por caries, por lo regular no daña a la dentición porque en forma natural sufren exfoliación entre los cinco y seis años. Cuando las arcadas presentan apiñamiento potencial, los



segmentos posteriores son los que se alteran en forma más intensa por la pérdida precoz. Los dientes de la primera dentición más comúnmente extraídos por caries son los molares, primero y segundo. Con la atención preventiva moderna la pérdida se torna menos frecuente, pero todavía es un factor a considerar.¹²

Los efectos son más graves mientras más temprano se extraiga el diente de la primera dentición y mayor sea la tendencia al apiñamiento. A veces la oclusión conserva el espacio, por ejemplo, la intercuspidez de los primeros molares de la segunda dentición o la sobre erupción del diente antagonista de la primera dentición¹²

4.1.1 Pérdida prematura de molares de la primera dentición.

La ausencia prematura desvía los dientes adyacentes con pérdida en la longitud de la arcada y extrusión de los dientes antagonistas. La erupción de los premolares se adelanta o retrasa, según los factores que concurren en el momento de la ausencia.¹³



4.1.2 Pérdida prematura de los caninos de la primera dentición

Se desplaza la línea media con pérdida del espacio para los caninos de la segunda dentición; la ausencia prematura indica deficiencia en la longitud de arcada.¹³

4.1.3 Retención excesiva de los dientes de la primera dentición

Los dientes de la primera dentición retenidos en exceso impiden la erupción normal de los dientes de la segunda dentición y son causa de mordida cruzada; en la zona anterior se puede producir pérdida de espacio por desviación de los dientes adyacentes¹³

4.2 Variaciones en la secuencia de la erupción

Moyers comprobó que las secuencias de erupción en cada arcada dental favorecían el mantenimiento en su longitud durante el período de la primera dentición.



Se dice que es mejor que el canino inferior erupcione antes que el primer y segundo premolares, ya que con esta secuencia se favorece el mantenimiento de una longitud adecuada de la arcada dental y se evita el inclinamiento lingual de los incisivos, éste inclinamiento no sólo provoca una pérdida en la longitud de arcada, sino que también permite la aparición de sobremordida excesiva ¹³.

La longitud de arcada también puede ser deficiente si el segundo molar inferior de la segunda dentición erupciona antes que el segundo premolar. ¹³

En la arcada superior lo ideal es que el primer premolar erupcione antes que el segundo, y que después lo haga el canino ¹³

4.3. Erupción ectópica

En su forma más frecuente el diente de la segunda dentición en erupción a través del hueso alveolar provoca resorción de un diente de la primera dentición o de un diente de la



segunda dentición contiguo, y no en el diente que remplazará. Con frecuencia el diente afectado es el primer molar superior de la segunda dentición, que al hacer erupción provoca la resorción anormal, bajo la convexidad distal del segundo molar superior de la primera dentición.¹³

Puede considerarse a la erupción ectópica como una deficiencia de la longitud de arcada marcada.¹⁰

4.4. Falta de espacio por iatrogenia

La falta de espacio por iatrogenia es aquella que se da por restauraciones dentarias demasiado voluminosas. Existen muchos intervalos en el curso del desarrollo durante los cuales los espacios adyacentes o contactos abiertos constituyen una condición temporal. Bastará un acuíñamiento ajustado de una buena cantidad de restauraciones que aumente bastante el ancho total de los dientes para agravar una situación de apiñamiento o crear una donde no existía.

Las modificaciones resultantes de tales procedimientos suelen ser tan graduales que pueden pasar inadvertidas por un



Etiología de la pérdida de espacio de las arcadas dentarias

largo tiempo. Esto es válido especialmente para la dentición en desarrollo. La regla más segura, en especial en la dentición mixta, es no restaurar ,más del contorno original del diente.¹⁹



CAPÍTULO 5

5.1 ANÁLISIS DE LAS ARCADAS DENTARIAS

Antes de colocar el aparato para el mantenimiento de espacio o de iniciar el movimiento de los dientes, el cirujano dentista de práctica general debe evaluar cuidadosamente la longitud de la arcada. Se debe determinar la posición de los incisivos inferiores sobre hueso basal, se debe determinar el grado de apiñamiento y la cantidad de espacio necesaria para alinear correctamente el segmento anterior la utilización de mediciones radiográficas, de gráficas de predicción o de diversas combinaciones de ambas permite determinar el tamaño de los premolares y caninos que no han erupcionado. La profundidad de la curva de Spee también puede influir en la longitud disponible de la arcada.¹³

Finalmente, sino se utiliza el espacio de libertad, la longitud total de la arcada disminuirá todavía más a medida que los molares de la segunda dentición se desplazan mesialmente. La conveniencia de mantener este espacio con arcos de sujeción, depende de las necesidades de espacio determinadas es el análisis de la longitud de la arcada.¹³



5.2 Análisis de Nance.

Nance determinó que la longitud de la arcada dental desde la superficie mesial de un primer molar inferior de la segunda dentición hasta la superficie mesial del diente correspondiente en el lado opuesto, se acorta siempre durante la fase de transición desde la dentición mixta hasta la de la segunda dentición. También consideró que el único momento en que se podía incrementar la longitud de la arcada, incluso durante el tratamiento ortodóncico, era cuando los incisivos superiores e inferiores presentaban una inclinación lingual anormal o cuando los primeros molares de la segunda dentición se habían desviado mesialmente tras la ausencia a destiempo de los segundos molares de la primera dentición. Nance señaló también que en el paciente medio existe un espacio de libertad de 1.7 mm de cada lado, entre las longitudes mesiodistales combinadas del canino inferior de la primera dentición y de los molares de la primera dentición primero y segundo por una parte y las longitudes mesiodistales de los dientes de la segunda dentición correspondientes, siendo mayores las de los dientes de la primera dentición. Esta diferencia entre la longitud mesiodistal total de los tres dientes de la primera



dentición correspondientes de la arcada superior en comparación con la de los tres dientes de la segunda dentición que los suceden, es de únicamente 0.9 mm por lado.¹³

Las diversas etapas del método son:

a)-Determinar la anchura mesiodistal de los dientes mesiales al primer molar. La suma de los valores obtenidos se corresponde con la necesidad de espacio (longitud teórica de la arcada dental).¹⁶

b)- Determinar la longitud real de la arcada con un alambre blando, que se contorne según la forma de la arcada dental y se coloca sobre la superficie oclusal a través de los puntos de contacto de los dientes laterales y de los bordes incisales de los incisivos. La distancia entre los puntos mesiales de contacto de los primeros molares de la segunda dentición, terminada con el alambre, es la longitud del espacio disponible en la arcada dental (longitud real de la arcada dental) ¹⁶

La valoración de las relaciones espaciales se obtiene comparando la diferencia entre la longitud teórica (demanda de



espacio) y la real de la arcada (espacio disponible), el valor negativo = falta de espacio; valor positivo = reserva de espacio.¹

Cálculo de la necesidad de espacio de acuerdo con el análisis de Nance. Tabla 5.1

Diente	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25
Anchura dental										
Demanda de espacio										
Espacio disponible										
Diferencia										

Tabla 5.1 Tomada del libro de Thomas Rakosi pag 539

En la actualidad el análisis de la longitud de la arcada de Nance no se suele utilizar, debido en parte a que entre los procedimientos que se requieren para el mismo se incluye una



serie completa de radiografías dentoalveolares. La fiabilidad clínica de otras formas de análisis en las que no se utilizan radiografías, es suficiente para determinar las principales insuficiencias e la longitud de la arcada. Fig 5.1

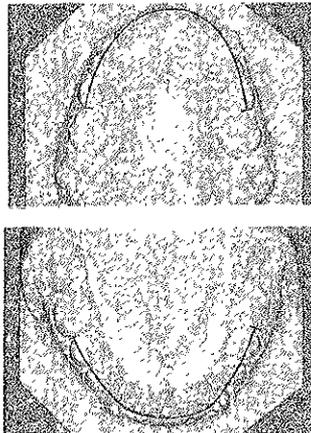


Fig. 5.1 Tomada del libro de Rakosi, página 222

5.3 Análisis de Moyers

El análisis propuesto por Moyers presenta varias ventajas. Se puede llevar a cabo sobre la boca (método directo) o sobre



modelos de estudio (método indirecto) y se puede aplicar en ambas arcadas. Se realiza a partir de una correlación del tamaño del diente; podemos medir un diente un grupo de dientes y predecir con precisión el tamaño de los restantes. debido a que erupcionan antes y a que se pueden medir con precisión, los incisivos inferiores son los elegidos para conocer el tamaño de los dientes posteriores superiores e inferiores.¹³

El procedimiento que sugiere Moyers lo utiliza para determinar le espacio disponible para los dientes en las arcadas.¹³

Medir la longitud mesiodistal mayor de cada uno de los cuatro incisivos superiores con ayuda del calibrador de Boley .¹³

Determinar el espacio necesario para la alineación de los incisivos. Esto se puede llevar a cabo de la siguiente forma: Hay que fijar el calibrador de Boley en un valor igual a la suma de la anchuras del incisivo central derecho y del incisivo lateral derecho, hay que fijar también un punto de calibrador en la línea media entre los incisivos centrales, colocando el otro punto a lo largo de la línea de la arcada dental del lado derecho. Se tiene que marcar en el diente o en el molde el punto exacto en el que contacta la



punta distal del calibrador de Boley. Esta representa el punto en el que situara la superficie distal del incisivo lateral cuando este alineado adecuadamente. Hay que repetir el procedimiento en el lado opuesto de la arcada.¹³

Determinar la cantidad de espacio disponible para los caninos y premolares de la segunda dentición tras la alineación de los incisivos, mediante la medición de la distancia entre la marca realizada en el canino de la primera dentición y la superficie mesial del primer molar de la segunda dentición. esta distancia es el espacio disponible para el canino y los premolares de la segunda dentición así como para el desplazamiento mesial del primer molar de la segunda dentición.¹³

Determinar mediante el cuadro de probabilidades la anchura combinada de los caninos y premolares inferiores no erupcionados. Localizar en las partes más altas del cuadro correspondiente a la mandíbula el valor sobre una columna de cifras que le corresponde de manera más cercana con la suma de las anchuras de los cuatro incisivos inferiores. En la columna bajo las cifra señalada se incluye la gama de anchuras de todos los



caninos y premolares generalmente, se utiliza el valor correspondiente a nivel del 75 % debido a que se ha observado que el más práctico desde el punto de vista clínico.¹³

Calcular la cantidad de espacio disponible en el segmento de la arcada permitiendo un desplazamiento mesial del primer molar de la segunda dentición de 1.7 mm. se debe partir de la base de que el primer molar de la segunda dentición se moverá mesialmente de cada lado, a menos que lo permita un aparato e sujeción, el tamaño estimado de los caninos y premolares se resta del espacio medio.¹³

5.4 Índice de Pont

El valor teórico de la anchura transversal de la arcada dentaria a nivel de los premolares y molares depende de la anchura mesiodistal de los cuatro incisivos superiores.¹⁶

Suma de los incisivos superiores (Slo): La determinación de Slo representa el punto de partida para medir el índice de anchura de los incisivos y de la arcada dental de Pont. La anchura



mesiodistal máxima se determina a nivel de cada uno de los incisivos superiores después se suman los valores obtenidos.¹⁶

Suma de los incisivos inferiores (Slu): Si faltan los dos incisivos superiores, la suma de anchura de los cuatro inferiores puede calcularse a partir de la suma de los incisivos mandibulares por medio de la fórmula de Tonn. Fig 5.2 y 5.3

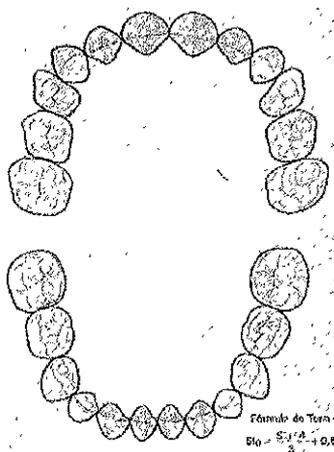


Fig. 5.2 y 5.3 Tomadas del libro de Rakosi, pag 208



Anchura anterior y posterior de la arcada dental:

Los puntos de medida se seleccionan en la maxila y en la mandíbula de forma que queden enfrentados durante la oclusión, en caso de dentición anatómicamente correcta.¹⁶

1- Anchura anterior en la maxila: Punto más profundo de la fisura transversal del primer premolar.¹⁶

2- Anchura posterior en la maxila: punto de cruce de la fisura transversal con la fisura vestibular del primer molar.¹⁶

3- Anchura anterior en la mandíbula: punto de contacto vestibular entre el primer y segundo premolar.¹⁵

4- Anchura posterior de la mandíbula: Cúspide vestibular media del primer molar inferior. Fig 5.4

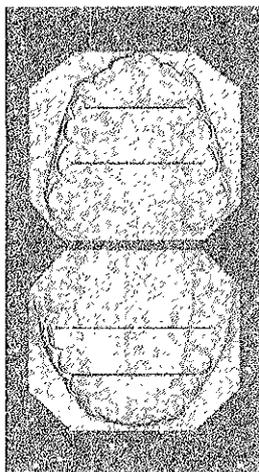


Fig. 5.4 Tomada del libro de Rakosi, página 209

Si se aplica el índice de Pont, se obtienen los valores reales sobre el modelo de la anchura anterior y posterior de la arcada dental.¹⁶

Cuando todavía quedan dientes de la primera dentición en la zona de apoyo, la anchura anterior de la arcada dental se mide a nivel de los primeros molares de la primera dentición.¹⁶

1-Anchura anterior en la maxila: Fosa distal de la fisura transversal del primer molar de la primera dentición.¹⁶



2-Anchura anterior en la mandíbula: Cúspide distovestibular del primer molar de la primera dentición.¹⁶

La anchura posterior de la arcada dental en la maxila y en la mandíbula se mide a la altura de los primeros molares. Fig. 5.5

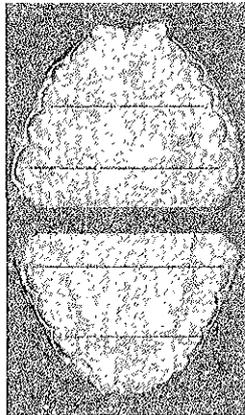


Figura 5.5 Tomada del libro de Rakosi, página 209

Los puntos de medida a nivel de la maxila y la mandíbula se corresponden, de manera que los valores teóricos sirven para la maxila y la mandíbula.¹⁶



La fórmula para calcular el índice de Pont de acuerdo con Linder Hart es:

$$\text{Valor teórico de la anchura anterior} = \frac{\text{Slo} \times 100}{85}$$

$$\text{Valor teórico de la anchura posterior} = \frac{\text{Slo} \times 100}{65}$$

La diferencia entre el valor real y el teórico indica la desviación con respecto al desarrollo transversal de la anchura de la arcada dental.¹⁶

Longitud anterior de la arcada dentaria: Se define según Korkhaus, como la apotema que se dirige desde la cara labial de los incisivos centrales hasta la línea de unión de los puntos de medida con los que se determina la anchura anterior de la arcada dentaria. Esta medida muestra las anomalías sagitales de posición de los dientes anteriores.¹⁶

Como sucede con el índice de Pont los valores teóricos de la longitud de la arcada dentaria son valores estadísticos de



correlación, que dependen de la suma de la anchura mesiodistal de los incisivos superiores. La longitud sagital de la mandíbula suele ser 2 mm menor que la de la maxila (anchura labiolingual del borde incisal del incisivo central superior). la comparación entre los valores teóricos y reales se utiliza en el diagnóstico y pronóstico de las anomalías sagitales de la posición de los incisivos. La longitud anterior de la arcada dental no sólo se modifica por la malposición de los dientes anteriores, sino por las anomalías de posición de los primeros premolares.¹⁶

La correlación entre la longitud y la anchura de la arcada dentaria está sujeta a una gran oscilación y varía según la forma de la cara. Fig 5.6 y 5.7



Fig 5.6 Tomada del libro de Rakosi, pág 211

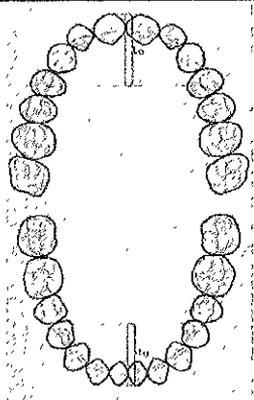


Fig. 5.7 Tomadas del libro de Rakosi, página 211

Medición de la longitud anterior de la arcada dental.

La longitud de la arcada dental se define como la perpendicular a la línea de unión de los puntos de medición de la anchura anterior del arco dental en el plano medial del rafe. Esta línea se mide desde el punto de incisión de ambas líneas hasta la superficie labial de la porción más anterior del incisivo central.¹⁶

De acuerdo con Korkhaus, la fórmula para calcular el valor teórico de la longitud anterior de la arcada dental superior es:



$$Lo = \frac{Slo \times 100}{160}$$

Esta medida permite predecir la posición sagital de los dientes anteriores.¹⁶

Altura del paladar

Korkhaus define la altura del paladar como la vertical al plano medio del rafe que se dirige desde la superficie palatina hasta el nivel del plano oclusal. Esta medición se realiza entre los puntos de referencia de la anchura posterior de la arcada dental de Pont. La forma palatina se valora de acuerdo con el siguiente índice de Korkhaus:¹⁶

$$\text{Índice de la altura del paladar} = \frac{\text{altura del paladar} \times 100}{\text{anchura posterior de la arcada dental}}$$

El valor medio de este índice es de 42 % . El índice aumenta en caso de elevación del paladar con respecto al diámetro transversal de la maxila y se reduce cuando el paladar se aplana.¹⁶



El paladar se eleva como síntoma cardinal de la compresión apical de las apófisis alveolares superiores, anomalía frecuente en sujetos de respiración bucal crónica, en raquitismo y hábitos de succión digital.¹⁶



CAPÍTULO 6

APARATOLOGÍA PARA LA RECUPERACIÓN DE ESPACIOS

6.1 Aparatos ortopédicos removibles funcionales:

Son aquellos que actúan utilizando la fuerza muscular, siguiendo el pensamiento de la terapia funcional provocando excitaciones neurales sobre unidades fisiológicas musculares que causen principalmente el cambio de postura esquelética así como la remodelación ósea basal y alveolar buscando de ser posible la mejor posición y corrección de las anomalías de la oclusión dentaria;¹

Entre estos podemos mencionar: Las pistas de rodaje de Pedro Planas I, II, y III con tornillos, Klammt, Bimler, Bionator, Frankel y Kineator.¹

En el programa de seminario de titulación tuvimos la oportunidad de conocer la filosofía de RNO de Pedro Planas así como la elaboración de las pistas de rodaje de Pedro Planas I, II, y III, por lo que nos abocaremos a mencionar.



6.1.1 Pistas de rodaje de Pedro Planas

Las pistas de rodaje de Pedro Planas se pueden considerar como placas apoyadas entre sí, por medio de dos superficies laterales planas, también llamadas pistas de rodaje, ubicadas por lingual de los premolares, estas levantan la oclusión en la forma que se desee y por ligeras inclinaciones de las mismas, orientarán la maxila hacia la normalidad. Estas pistas llevan como característica, unas pistas acrílicas, tanto en superior como en inferior, las superiores deben ser de 3 cm de largo y 5 mm de ancho, y las inferiores deben ser de 3 cm de largo por 2 mm de ancho.¹⁵

Entre los aditamentos que forman parte integral de cualquier pista de rodaje, se encuentran los siguientes: Las pistas, los topes oclusales y los estabilizadores.¹⁵

Las pistas de rodaje pueden ir unidas a tornillos, muelles de presencia en S o en 8, ganchos de arrastre, arcos vestibulares, biela central, y resorte de progenie de Escheler.¹⁵

Las placas planas no llevan elementos de retención alguno, van completamente sueltos en la boca, por lo que tienden a desplazarse continuamente.⁷



Indicadas para conseguir la extrusión de molares y premolares, al tiempo que corrigen la posición distal de la mandíbula.¹⁵



Foto 6.1
PISTAS DE RODAJE CLASE I

Foto 6.2
PISTAS DE RODAJE CLASE II

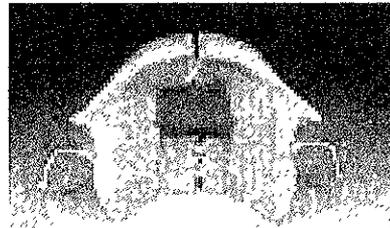


Foto 6.3
PISTAS DE RODAJE CLASE III



Fotos 6.1, 6.2 y 6.3 proporcionadas por el C.D. Arturo Alvarado Rossano.



6.2 Aparatos ortopédicos removible activos

Son todos aquellos aparatos cuyo principio es el de actuar con fuerzas expansivas con base a componentes activos principalmente tornillos, dobleces de activación rotación y translación y pantallas vestibulares. Tienen la característica de actuar individualmente sobre un arco dentario total o parcialmente provocando desplazamientos sagitales o transversales dento-esqueléticos.¹

Entre estos podemos mencionar las placas sagitales, las placas trasversales y a la placa de Cetlin.

6.2.1 Placas sagitales:

Este tipo de placas realiza un movimiento de expansión en las arcadas dentarias, primariamente en dirección anteroposterior. Las placas sagitales se utilizan en dentición mixta para distalar al primer molar de la segunda dentición, en caso de que se haya perdido espacio por pérdida prematura del segundo molar de la segunda dentición.²¹Foto 6.4

Schwarz diseño para distalar uno o ambos segmentos posteriores para corregir algún apiñamiento anterior.²¹



Dentro de las ventajas que ofrecen este tipo de aparatos, es que al estar ausentes los segundos molares, el movimiento distal es más rápido y sencillo.²¹

Los componentes de la placa sagital son: la base, los retenerdores y los elementos activos como son el arco vestibular, los resortes y los tornillos.²¹



Foto 6.4 Proporcionada por el C.D. Javier Lamadrid Contreras.

6.2.2 Placas transversales

Diseñada para realizar expansión en la arcada, se pueden lograr resultados ortopédicos y ortodóncicos o una combinación de ambas. La expansión de la arcada se logra por la inclinación de los dientes que el aparato efectúa.²¹



Estos aparatos están divididos longitudinalmente por dos segmentos en los que se incluyen uno o dos tornillos, dependiendo de la edad del paciente y tamaño de la arcada. Contiene un arco vestibular para distribuir presión activa a las caras vestibulares de los dientes anteriores y ganchos retenedores de bola o Adams.²¹Foto 6.5

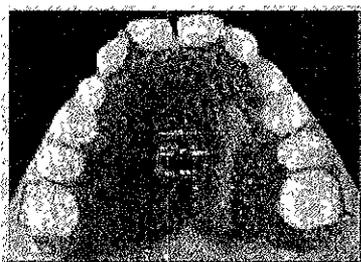


Foto 6.5 Proporcionada por el C.D. Javier Lamadrid Contreras.

6.2.3 Placa de Cetlin

Aparato removible que consta de dos resortes para la distalización de los molares, ganchos de retención en premolares o molares de la primera dentición, así como un arco vestibular con frente de acrílico como apoyo y guía en la parte anterior, los alambres son de calibre 0.028 (se utiliza entre los incisivos), la base de acrílico, abarca el proceso palatino o el



paladar dejando libres de acrílico las zonas distales. En la porción anterior se realiza un plano de mordida (bite plane).²Foto 6.6 y 6.7

Indicaciones y ventajas: sirve para la distalización de molares, recuperación de espacio. Se utiliza en combinación con fuerzas extraorales y arcos traspalatales en segundos molares, pudiendo ser utilizada en dentición mixta temprana o tardía, indicada en pacientes con crecimiento de tipo horizontal, tales como mordidas profundas y curva de Spee muy marcada.²

Contraindicaciones: Pacientes con mordida abierta y crecimientos verticales, otra contraindicación es en la que el profesional desconoce la utilización de dicha placa



Fotos 6.6 y 6.7 Proporcionadas por el C.D. Arturo Alvarado Rossano.



6.3 Aparatos ortopédicos mecánicos fijos

Son aquellos aparatos que utilizan bandas, alambres, tornillos, aditamentos unidos por medio de soldadura o cementados a los dientes generalmente primeros molares y premolares.¹

Dentro de este tipo de aparatología encontramos al disyuntor de Haas, de Hyrax y de McNamara.

6.3.1 Aparato de Haas

Disyuntor de tipo fijo que tiene agregado de acrílico lateralmente al tornillo disyuntor y paralelo al proceso palatino, cementado a través de bandas generalmente en primeros molares y primeros premolares y que tiene el fin de crear rápidamente la separación de la sutura media palatina.¹ Este diseño ejerce una presión uniforme sobre el paladar y los dientes.¹⁷Foto 6.8

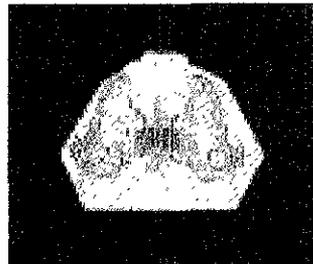


Foto 6.8 Proporcionada por el C.D.
Javier Lamadrid Contreras.



6.3.2 Disyuntor de Hyrax

Aparato completamente de metal con tornillos de expansión soldados a bandas sobre los premolares y los primeros molares. El diseño estándar tiene barras de soporte linguales colocadas en los premolares y en los primeros molares. En casos de dentición mixta donde los premolares no han erupcionado el tornillo Hyrax debe ser soldado a bandas en primeros molares.¹⁷Foto 6.9

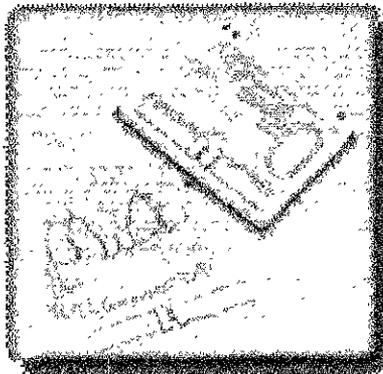


Foto 6.9 Proporcionada por C.D. Javier Lamadrid Contreras.



5.3.3 Disyuntor De McNamara

Aparato expansivo transversal en donde se utiliza tornillo de disyunción tipo Hyrax unido a bases deacrílico interoclusal el cual va cementado con Ionómero de vidrio, a este aparato se le pueden anexar aditamentos laterales para la tracción posteroanterior de la maxila para la tracción con la máscara facial.²Foto 6.10 y 6.11

Foto 6.10 Proporcionada por el C.D. Arturo Alvarado Rossano

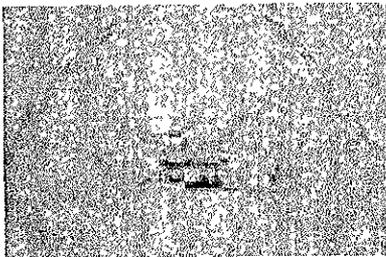


Foto 6.11 Proporcionada por el C.D. Arturo Alvarado Rossano

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**



6.4 Aparatos combinados fijos y removibles:

6.4.1 Barra traspalatina

Pueden ser fijos o removibles.

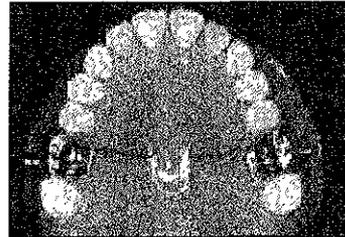
Fijo: hecho de alambre 0.036 con loop central tipo omega. Se solda a bandas en molares, el alambre palatino debe estar separado de la mucosa para comodidad del paciente.¹⁷

Removible: Cuando se utiliza como aparato removible las cajas linguales son soldadas a las bandas molares, esto permite fácilmente la remoción para activación o ajustes. Mediante el ajuste del cuerpo del alambre y reinsertión en las cajas linguales, se logra el movimiento de molares, rotación primaria, torque, y expansión.¹⁷

Puede usarse para rotaciones, distalar corrigiendo la relación sagital, contracción o expansión. La barra traspalatina de expansión debe tener elasticidad y rango de acción.⁵



Foto 6.12 Proporcionada por el
C.D. Javier Lamadrid Contreras.



6.4.2 Arco extraoral

Aparato ortopédico removible de fuerza extraoral el cual requiere para su uso la utilización de tubos fijos unido a bandas por medio de soldadura y cementadas estas a los dientes pilares siendo generalmente los primeros molares de la segunda dentición o bien tubos insertados en acrílico utilizados en aparatos ortopédicos funcionales.¹Fotos 6.13 y 6.14

Foto 6.13 Proporcionada por el
C.D. Javier Lamadrid Contreras.

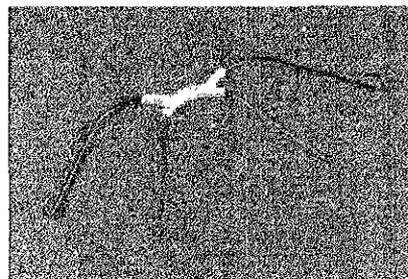




Foto 6.14 Proporcionada por el C:D Arturo Alvarado Rossano

6.4.3 Mascara facial

Aparato ortopédico removible de fuerza extraoral para el tratamiento de la hipoplasia maxilar el cual se combina generalmente con un aparato fijo con arco palatino y vestibular de acero inoxidable unidos a bandas en sectores molares y premolares por mesial de soldadura y el cual requiere ser cementado en los dientes pilares.¹

La máscara facial se asegura sobre la cara con gomas, desde los ganchos de la férula maxilar hasta el arco transversal de la máscara facial. Se generan fuerzas intensas, generalmente por el uso bilateral de gomas de 5/8 de pulgada 14 onzas. La versión actual de la máscara facial esta realizada con 2 almohadillas que contactan con los tejidos blandos en la frente y el mentón.²⁰



El paciente debe ser visto de 3 a 4 semanas para controlar el estado de la férula y evaluar los cambios en tejidos duros y blandos. La máscara facial se usa generalmente hasta obtener un overjet positivo de 2 a 4 mm interincisalmente.²⁰foto 6.15

Foto 6.15 Proporcionada por el C.D.
Arturo Alvarado Rossano.



6.4.4 Lip bumper:

Aparato ortopédico fijo semifijo o removible utilizado para la corrección de las anomalías de los músculos orbiculares y compresiones buccinadoras. Los más comúnmente usados son los semifijos y los removibles.¹

Se utiliza para la expansión de la mandíbula y de ese modo gana espacio como resultado de los cambios transversales y del movimiento distal de verticalización de los molares inferiores y el movimiento hacia adelante de los incisivos.²⁰



El lip bumper debe ser usado continuamente por un período de 6 a 18 meses, de acuerdo con la cantidad de movimiento dentario y si se requiere corrección. Es un aparato efectivo en el tratamiento de la dentición mixta.²⁰

Cuando se coloca semifijo se utilizan tubos unidos a bandas por medio de soldadura y cementados en los dientes pilares quedando el Lip bumper sujeto en los tubos pudiendo ser removido por el mismo paciente: Cuando se utiliza removible, el Lip bumper puede estar integrado a un aparato funcional siendo un componente del mismo o bien en una sola arcada generalmente en la mandíbula quedando sujetado por medio de ganchos o bien descansos interoclusales.¹ Foto 6.15



Foto 6.15 Proporcionada por el C.D. Arturo Alvarado Rossano



6.4.5 Péndulo

El aparato de péndulo fue diseñado por el Dr. James Hilgers, es utilizado para distalar los primeros molares superiores y expandir el arco cuando sea necesario. Es un aparato completamente fijo, la cantidad de disposición del paciente requerida es mínima, lo cual incrementa gradualmente la eficacia del tratamiento.¹⁷Foto 6.16

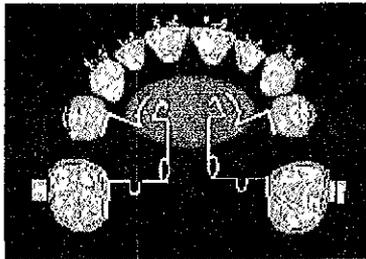


Foto 6.16 Proporcionada por el C.D. Javier Lamadrid Contreras

El aparato de péndulo es un híbrido que usa un gran botón de acrílico Nance en el paladar por anclaje . Así el aparato produce un ancho, forma de acorde fuerza de la línea media del paladar a los molares superiores.¹¹



PROPUESTAS

El principal motivo de esta investigación tuvo por objeto dar a conocer que el alumno y pasante de odontología entienda los diferentes aparatos que tiene como finalidad la recuperación de espacio.

Por lo tanto propongo que se integre el tema de recuperación de espacio al programa de estudio del 4º. Y 5º. año de la licenciatura en el área de Ortodoncia preventiva e interceptiva, para que puedan ser correctamente utilizados por los alumnos y Cirujanos Dentistas de practica general.

Lo que propondría para mejorar el Seminario de titulación en Ortodoncia es que los profesores que dan prácticas de laboratorio dedicarán más tiempo a la fabricación de los aparatos con los estudiantes.



CONCLUSIONES

Al realizar la revisión bibliográfica me di cuenta de la importancia que tiene el cuidado del espacio en las arcadas dentarias, por tanto es importante reconocer los factores que predisponen la pérdida de espacio como son la pérdida de dientes de la primera dentición, la caries y las variaciones de la secuencia de la erupción.

Es importante conocer los diferentes patrones de crecimiento craneofacial para reconocer en determinado momento si existe una pérdida de espacio o si hay predisposición de esta.

Las arcadas dentarias están en una condición de cambio desde el momento en que hace erupción el primer diente de la primera dentición hasta que todos los dientes de la segunda dentición han erupcionado y alcanzado su oclusión; por tanto es importante el reconocimiento de las etapas sobresalientes del desarrollo de la oclusión.



Los recuperadores de espacio encuentran su mayor uso en la primera dentición y en la dentición mixta.

Existen diferentes análisis que nos sirven en determinado momento para saber o determinar si existe o no falta de espacio dentro de las arcadas dentarias. Por medio de la utilización de mediciones radiográficas, de gráficas de predicción o de diversas combinaciones podemos determinar el tamaño de los dientes sucedáneos.

Dentro de la recuperación de espacio encontramos diversos aparatos que se clasifican en intrabucales, extrabucales y combinados. Estos aparatos también se pueden clasificar en aparatos ortopédicos removibles funcionales, aparatos ortopédicos removibles activos aparatos ortopédicos mecánicos fijos y en aparatos combinados fijo y removibles.

En el desarrollo de esta tesina se describen algunos aparatos para la recuperación de espacio, los cuales fueron elegidos debido a que se considero que en determinado momento son los aparatos que pueden estar al alcance del alumno, pasante y cirujano dentista de práctica general.



BIBLIOGRAFÍA

- 1.- ALVARADO ROSSANO A., "**Guía Práctica Introductoria en Ortopedia Cráneo facial**", Documento para el taller de Ortopedia Cráneo facial, Facultad de Odontología, 6 al 10 de julio de 1998.
- 2.- ALVARADO ROSSANO A. Comunicación interpersonal
- 3.- BARBER, THOMAS K.; "**Odontología Pediátrica**", editorial El Manual Moderno, S.A. de C.V., México, D.F. 1982.
- 4.- BRAHAM, RAYMOND, L.; "**Odontología Pediátrica**"; editorial Medica Panamericana, Buenos Aires, Argentina, 1984.
- 5.- CANNUT BRUSOLA.; "**Ortodoncia clínica**", editorial Salvat, México, D.F. , 1992.
- 6.- CETLIN NORMAN M.; "**Barra Transpalatina**",
- 7.- ENLOW D.H.; "**Crecimiento Maxilofacial**", editorial Interamericana, México, D:F: 1984.



8.- FEIJOO, GUILLERMO, M.; **“Atlas de la aparatología Ortopédica”**, editorial Mundi, Buenos Aires Argentina, 1972.

9.- FINN, SIDNEY,B; **“Odontología Pediátrica”**, editorial Nueva Editorial Interamericana, S:A: de C:V:”, México, D.F.

10.- GRABER, T.M.; **“Ortodoncia teoría y práctica”**, editorial Nueva Editoria Interamericana S.A. de C.V., México, D.F.

11.- HOUSTON, W.J.B.; **“Manual de Ortodoncia”**, editorial El Manual Moderno, México D:F:, 1988

12.- McDONALD, RALPH, E; **“Odontología Pediátrica y del Adolescente”**, editorial Mosby / Doyma libros, Sexta edición, Barcelona España 1992

13.- MOYERS, ROBERT, E.; **“Manual de Ortodoncia para el estudiante y el odontologo en general ;** editorial Mundi S.A.I.C. y F., Buenos Aires , Argentina, 1988.



Bibliografía

- 14.- PLANAS., PEDRO ., **Rehabilitación Neurooclusal (RNO).**, Ed. Masson – Salvat., Odontología 2^ª, edición., Barcelona España., 1994.
- 15.- PROFFIT, WILLIAM R.; **“Ortodoncia teoría y práctica”**, editorial Mosby / Doyma Libros, 2^a edición, España, 1994.
- 16.- RAKOSI, THOMAS.; **“ Atlas de Ortopedia Maxilar Diagnóstico”**, editorial Masson Salvat, Odontología, Barcelona, España 1992
- 17.- SANCHEZ TELLO T. **“Aparatos en ortodoncia Manual - Tesis”**, C.E.A.O.;
- 18.- SANTOYO, FUENTES R.; **“CORPUS anatomía Humana General”**, editorial Trillas, México, D.F., 1997
- 19.- THUROW RAYMOND C.; **“Atlas de principios Ortodoncico”**, editorial Interamericana, Buenos Aires Argentina.



Bibliografía

20.- VIAZIS, ANTHONY. D **"Atlas de Ortodoncia, Principios y aplicaciones clínicas"**, editorial Médica Panamericana, Buenos Aires Argentina, 1995.

21.- WITZIN J. SPAHL T.; **Ortopedia maxilofacilar, clínica y aparatología biomecánica**, editorial Salvat; Barcelona, España, Tomo 1