



# UNIVERSIDAD VILLA RICA

---

---

ESTUDIOS INCORPORADOS A LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
*FACULTAD DE ODONTOLOGÍA*

## “EXTRACCIÓN SERIADA PARA ALIVIAR LA SEVERIDAD DE LA MALOCLUSIÓN”

TESIS  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

*CIRUJANA DENTISTA*

PRESENTA:

**EMMA PATRICIA SALAS CUEVAS ALANIS**

**Asesor de Tesis**

**Revisor de Tesis**

COP. MARÍA DEL PILAR LEDESMA VELÁZQUEZ

CDORT. JUAN HERNAN CLASING GARAVILLA

Boca del Río, Ver.

Marzo 2018



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.

## DEDICATORIAS

Esta tesis se la dedico con todo mi corazón primero a Dios por darme todo y más de lo que merezco por darme a mis padres, a mi familia, a mis amigos y maestros que siempre me han apoyado y la vida para poder ser hasta ahora lo que he sido.

Gracias a mi familia por siempre estar conmigo, darme ánimos y apoyo para seguir adelante en todos mis sueños, estando conmigo en mis logros y fracasos, todos mis logros siempre se los voy a dedicar porque quiero que se sientan siempre muy orgullosos de mí.

Gracias a mis catedráticos que siempre con mucha paciencia me han enseñado y ayudado para lograr un buen estudiante y odontólogo que tenga como fines poder ayudar y servir a la sociedad de la mejor manera.

Gracias a mi porque a pesar de los obstáculos, las cosas buenas y malas que pasan en la vida siempre he sabido seguir y luchar con la ayuda y amor de todas las personas que me rodean y me motivan a ser una mejor persona.

## ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I	
METODOLOGÍA	
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	2
1.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA: .....	3
1.3 OBJETIVOS .....	4
OBJETIVOS GENERAL: .....	4
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: .....	4
1.4. HIPÓTESIS .....	4
De trabajo: .....	4
Nula: .....	4
Alternativa: .....	5
1.5 VARIABLES .....	5
VARIABLE INDEPENDIENTE .....	5
• Extracción seriada .....	5
VARIABLE DEPENDIENTE .....	5
• Maloclusiones .....	5
1.6 DEFINICIÓN DE VARIABLES .....	5
DEFINICIÓN CONCEPTUAL .....	5
VARIABLE INDEPENDIENTE .....	5
• Extracción seriada .....	5

VARIABLE DEPENDIENTE .....	6
• Maloclusiones.....	6
DEFINICIÓN OPERACIONAL .....	7
VARIABLE INDEPENDIENTE .....	7
• Extracción seriada.....	7
VARIABLE DEPENDIENTE .....	7
• Maloclusión.....	7
1.7 TIPO DE ESTUDIO A DESARROLLAR:.....	8
1.8 IMPORTANCIA DEL ESTUDIO .....	8
1.9 LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	8

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

2.1 EXTRACCIÓN SERIADA.....	9
Antecedentes .....	9
Histología y desarrollo y crecimiento de los maxilares:.....	11
Formación de los arcos braquiales y sus derivados.....	12
Crecimiento y desarrollo de los arcos dentarios: .....	19
Desarrollo de oclusión etapa prenatal.....	19
Fases de la erupción dental .....	21
Etapa de dentición primaria .....	23
Dentición permanente y su cronología de erupción: .....	37
EXTRACCIONES EN SERIE: .....	42
Definición: .....	42

Objetivo:.....	42
Variaciones en el procedimiento para extracciones en serie: .....	44
Recursos y materiales necesarios para el diagnóstico: .....	46
Uso de aparatología en la extracción seriada: .....	63
Secuencia de extracción seriada según el tipo de maloclusión: .....	66
Efectos de las extracciones seriadas: .....	72
Elección de dientes para la extracción seriada: .....	80
Indicaciones y contraindicaciones en la extracción seriada .....	84
2.2 MALOCLUSIÓN.....	97
Clasificación anteroposterior de la maloclusión: .....	97
Clasificación de maloclusión de Angle: .....	97
Apiñamiento Dental.....	104

### CAPÍTULO III

#### CONCLUSIONES

3.1 CONCLUSIONES.....	107
Bibliografías. ....	109

## ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1 Robert Bunon conocido como el Padre de la Odontopediatría. ....	10
Fig. 2 Desarrollo de cráneo y estructuras faciales. ....	11
Fig. 3 Arcos branquiales. ....	13
Fig. 4 Estructuras y osificación del maxilar inferior. ....	14
Fig. 5 Cartílagos secundarios de la mandíbula. ....	15
Fig.6 Desarrollo y crecimiento de la mandíbula. ....	16
Fig. 7 Movimientos regionales y crecimiento en V de Maxilar Superior. ....	17
Fig. 8 Direcciones del crecimiento del Maxilar superior. ....	18
Fig. 9 Crecimiento cráneo facial y arcadas dentarias.....	19
Fig. 10 Lamina dental, estadio de casquete y fase de campana. ....	20
Fig. 11 Fases de la erupción dental. ....	21
Fig. 12 Etapa de dentición primaria.....	24
Fig. 13 Espacios interdentarios. ....	27
Fig. 14 Planos terminales en la oclusión posterior decidua. ....	28
Fig. 15 incisivos centrales inferiores permanentes erupcionando por lingual de los incisivos centrales primarios. ....	30
Fig.16 Recambio del sector lateral dental en arcada superior e inferior. ....	32
Fig. 17 Radiografía Oclusal donde se observan caninos impactados en incisivos laterales. ....	34
Fig. 18 Análisis de dentición mixta en modelos de estudio. ....	35
Fig. 19 Radiografía panorámica dentición mixta. ....	37
Fig. 20 Dentición permanente. ....	38
Fig. 21 Radiografía aleta de mordida en dentición mixta ....	48
Fig. 22 Radiografía periapical en dentición Mixta.....	48
Fig. 23 Serie Radiográfica completa. ....	49
Fig. 24 Ortopantomografía de Dentición mixta.....	50
Fig. 25 Radiografía Lateral de Cráneo donde se realiza la cefalometría. ....	53

Fig. 26 Estructuras principales trazadas en la radiografía lateral de cráneo.....	54
Fig. 27 Modelos de estudio. ....	55
Fig. 28 Fotografía intraoral y extraoral para lograr un buen diagnóstico. ....	58
Fig. 29 Placa Hawley. ....	64
Fig. 30 Arco lingual. ....	64
Fig. 31 Tratamiento con aparatología multibracket. ....	65
Fig. 32 Apiñamiento en sector anterior, clase molar I. ....	67
Fig. 33 Radiografía panorámica donde muestra caninos retenidos. ....	69
Fig. 35 Succión digital. ....	77
Fig. 34 Respiración bucal.....	77
Fig. 36 Observar discrepancia entre el tamaño dentario y el espacio óseo de soporte.....	83
Fig. 37 Ortopantomografías mostrando tercio radicular en formación de dientes permanentes.....	90
Fig. 38 Colocación de mantenedor de espacio para evitar mesialización dental. .	91
Fig. 39 Clasificación de Angle en maloclusión. ....	99
Fig. 40 Primer molar superior ocluye en el surco bucal del primer molar inferior. ....	100
Fig. 41 Surco vestibular del primer molar inferior se encuentra hacia distal con respecto a la cúspide mesiovestibular del primer molar superior.....	101
Fig. 42 Arco angosto y contraído, incisivos protruidos, incisivos inferiores protruidos son características de Clase II División 1. ....	102
Fig. 43 En la Clase II División 2 la sobremordida vertical es anormal ya que los incisivos superiores se encuentran inclinados hacia adentro y hacia abajo.....	103
Fig. 44 La clase III se caracteriza por la posición adelantada de la arcada inferior respecto a la superior.....	104



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Estructuras derivadas el primer arco branquial. ....	12
Tabla 2 Nervios y músculos derivados del primer arco branquial. ....	13
<i>Tabla 3.</i> Dentición temporal en maxilar superior. ....	25
Tabla 4. Dentición temporal en maxilar superior. ....	25
Tabla 5. Cronología de erupción en maxilar superior. ....	41
Tabla 6. Cronología de erupción de maxilar inferior. ....	41
Tabla 7 Fases de extracción seriada directa. ....	60
Tabla 8 Ventajas y Desventajas sobre la remoción de los caninos temporales. ....	60

## **INTRODUCCIÓN**

Los dientes son importantes para la masticación fonación y estética. En adultos jóvenes y niños la comunicación y la sonrisa es la puerta de entrada a las relaciones por lo tanto el cuidado y la posición dental cobran demasiada importancia.

El apiñamiento dentario es un motivo de consulta frecuente y por ello es importante detectar a tiempo un problema por venir, de esta manera podemos accionar con extracciones seriadas para guiar el tiempo y dirección de los dientes permanentes, evitando o aliviando el apiñamiento dental.

Previo a cualquier tratamiento es importante conocer a detalle el manejo del paciente por lo que hay que tomar en cuenta la anatomía y crecimiento facial de los niños y adolescentes.

Las extracciones seriadas tienen como objetivo compensar las diferencias entre la cantidad del material dentario presente y una deficiencia franca con los huesos de soporte, esta terapéutica debe ser aplicada en dentición mixta temprana, reportándose su mayor efectividad en maloclusiones Clase I con apiñamiento severo. La responsabilidad del clínico está en diferenciar, entre las condiciones que podrían responder satisfactoriamente al tratamiento ortodóncico interceptivo y aquéllas en las cuales la extracción de dientes permanentes sería el mejor abordaje terapéutico.

La extracción seriada no es más que una práctica de intercepción de maloclusiones que se puede aplicar en determinados casos de apiñamiento en la primera fase de dentición mixta, realizando la extracción de determinados órganos dentarios siguiendo un orden durante la dentición mixta en casos de una discrepancia óseo-dentaria en la que vemos que podemos conseguir una oclusión normal o bien con las extracciones vamos a disminuir la complejidad del tratamiento ortodóncico a realizar.

# **CAPÍTULO I**

## **METODOLOGÍA**

### **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El procedimiento llamado extracción seriada u orientación de la erupción, es un tema el cual tanto el odontólogo de práctica general no posee el conocimiento a detalle la cronología de erupción de órganos dentarios temporales y permanentes para mediante ellos determinen cuando es necesario llevar a cabo el procedimiento aunado a los análisis de dentición mixta en las arcadas del paciente, realizando esto para poder obtener un buen diagnóstico y por medio de éste tratamiento quirúrgico lograr de manera preventiva y temprana evitar desarmonías oclusales posteriores.

La maloclusión es cualquier desviación en la disposición de los dientes fuera de los estándares de una oclusión normal.

La condición dental que involucra mala alineación de los dientes puede ser asociada con anomalías dentro de los arcos dentales, entre los arcos dentales y las discrepancias esqueléticas.

El apiñamiento anteroinferior es una característica frecuente en la maloclusión y comúnmente se presenta en el área de los incisivos, en particular de los inferiores después de los 12 o 13 años sin discriminación de sexo, raza, estrato socioeconómico, educación o edad.

Por lo tanto, surge la siguiente interrogante:

¿Cuáles serán las indicaciones para realizar la extracción seriada en la dentición mixta para aliviar la severidad de la maloclusión?

## **1.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA:**

Este proyecto es de suma importancia ya que se dará a conocer los pasos, las indicaciones y requerimientos a seguir para la extracción seriada en la dentición mixta según sea el caso para aliviar la severidad de las maloclusiones.

Por lo general el paciente siempre acude de primera instancia al odontólogo general y tenemos como obligación tener los conocimientos sobre las patologías que podemos encontrar en el paciente como: apiñamiento dental, falta de espacios o maloclusiones y las consecuencias de éstas, para poder así referir al paciente al especialista.

El paciente se verá beneficiado debido a que el odontólogo podrá adquirir los conocimientos acerca de la extracción seriada en la dentición mixta con la finalidad de ayudar a guiar a la dentición permanente.

### **1.3 OBJETIVOS**

#### **OBJETIVOS GENERAL:**

Dar a conocer las indicaciones de la extracción seriada para aliviar la severidad de la maloclusión según sea el caso.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Proporcionar al Cirujano Dentista de práctica general los conocimientos básicos y fundamentales de la extracción seriada, su importancia y finalidad.
- Determinar cuándo es necesario realizar este tratamiento de la extracción seriada según sea el caso.
- Explicar al odontólogo los pasos y la secuencia a seguir de la extracción seriada en la dentición mixta según sea el caso.
- Mostrar la importancia al odontólogo de realizar un buen diagnóstico mediante las características del paciente y así poder lograr obtener un tratamiento exitoso.
- Describir que es la maloclusión.

### **1.4. HIPÓTESIS**

#### **De trabajo:**

El conocimiento del tratamiento de la extracción seriada nos ayudará a aliviar la severidad de la maloclusión según sea el caso.

#### **Nula:**

El conocimiento del tratamiento de la extracción seriada no nos ayudará a aliviar la severidad de la maloclusión según sea el caso.

## **Alternativa:**

La identificación oportuna de la maloclusión puede ser prevenida mediante el tratamiento de la extracción seriada según sea el caso.

## **1.5 VARIABLES**

### **VARIABLE INDEPENDIENTE**

- *Extracción seriada*

### **VARIABLE DEPENDIENTE**

- *Maloclusiones*

## **1.6 DEFINICIÓN DE VARIABLES**

### **DEFINICIÓN CONCEPTUAL**

#### **VARIABLE INDEPENDIENTE**

- *Extracción seriada*

William Proffit nos indica que la extracción seriada es un proceso que se puede decidir durante la dentición mixta, en los casos que se observe que la expansión es un tratamiento inútil y habrá que extraer dientes permanentes.

Este plan se basa sencillamente en la extracción programada de los dientes primarios y, en última instancia, de los dientes permanentes para aliviar el grave apiñamiento.<sup>1</sup>

Quiroz define como un tratamiento terapéutico temprano, el cual consiste en la extracción dentaria de dientes deciduos y en ocasiones permanentes, con el fin de proveer a una persona una mejor distribución de sus dientes en sus arcadas dentales, máxime si alguna de ellas presenta discrepancias significativas que puedan traerle consecuencias perjudiciales, para lograr con ello, relaciones oclusales aceptables.

Graber refiere que el tratamiento encaminado a mantener la integridad del arco y de los dientes en la dentición temporal para lograr una transición suave de dentición temporal a dentición permanente.

## **VARIABLE DEPENDIENTE**

- *Maloclusiones*

Angle refiere que maloclusión es la perversión del crecimiento y desarrollo normal de la dentadura.

Wylie define como la relación alternativa de partes desproporcionadas. Sus alteraciones pueden afectar a 4 sistemas simultáneamente.

---

<sup>1</sup> Proffit William R, Henry W. Fields, Jr., David M. Ortodoncia Contemporánea Sarver Elsevier España, 2009. Pág. 489.

Vellini concluye tomando la clasificación etiológica de Moyers, todas las maloclusiones tienen un origen en uno de los siguientes factores o en la interrelación entre ellos:

- Discrepancias Oseas: entre maxila y mandíbula.
- Discrepancias dentarias: Entre tamaño de dientes y de maxilares.
- Desequilibrio muscular: entre músculos de lengua, labios y carrillos.

## **DEFINICIÓN OPERACIONAL**

### **VARIABLE INDEPENDIENTE**

- *Extracción seriada*

La extracción seriada es un procedimiento mediante el cual se pueden lograr resultados exitosos para el paciente logrando aliviar el apiñamiento dental y facilitar la terapéutica ortopédica posterior para obtener una armonía oclusal, todo esto se puede realizar mediante un buen diagnóstico y plan de tratamiento según sea el caso de cada paciente.

### **VARIABLE DEPENDIENTE**

- *Maloclusión*

Como la palabra lo indica maloclusión nos habla de un mal cierre, una discrepancia a la hora de cerrar u ocluir el aparato estomatognático, generando molestia en la articulación temporomandibular, así como enfermedades periodontales entre otras patologías.



### **1.7 TIPO DE ESTUDIO A DESARROLLAR:**

Este estudio es de tipo descriptivo debido a que se dará a conocer las indicaciones de la extracción seriada para aliviar la severidad de la maloclusión sea el caso.

### **1.8 IMPORTANCIA DEL ESTUDIO**

Dar a conocer las indicaciones de la extracción seriada para aliviar la severidad de la maloclusión según sea el caso.

Proporcionar al Cirujano Dentista General los conocimientos básicos y fundamentales de la extracción seriada, su importancia y finalidad.

Determinar cuándo es necesario realizar este tratamiento de la extracción seriada según sea el caso.

Explicar al odontólogo los pasos y la secuencia a seguir de la extracción seriada en la dentición mixta según sea el caso.

Mostrar la importancia al odontólogo de realizar un buen diagnóstico mediante las características del paciente y así poder lograr obtener un tratamiento exitoso.

### **1.9 LIMITACIONES DEL ESTUDIO**

No hubo limitaciones debido a que se tuvo acceso a la información por medio de las bibliografías.

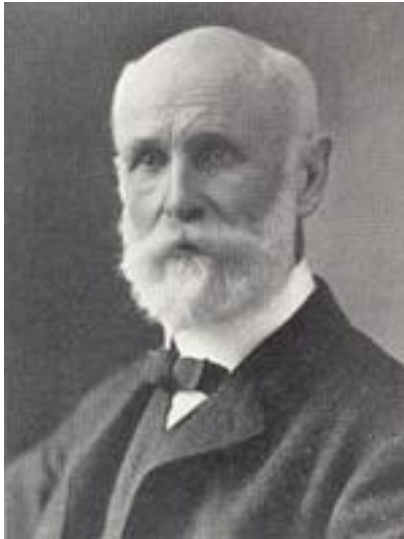
## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 EXTRACCIÓN SERIADA**

##### *Antecedentes*

Las extracciones en serie no son nuevas, un excelente estudio realizado por Palsson afirma que a través de la historia de la ortodoncia se ha reconocido que la extracción de uno o más dientes irregulares puede mejorar el aspecto de los restantes. Según Palsson, un francés llamado Robert Bunon en su obra “Essay on Diseases of the teeth”, publicado en 1743, hizo la primera alusión a la extracción de los dientes temporales para lograr una disposición más conveniente de los dientes permanentes (fig.1). Unido históricamente al desarrollo de las extracciones en serie están nombres como Bourdet, Duval, Desirabode, Maury, Siffre y LeCluse de Francia, Hunter Fox, Bell y Robinson de Inglaterra, Harris de Estados Unidos de Norteamérica y Fougelberg de Suecia.



*Fig. 1 Robert Bunon conocido como el Padre de la Odontopediatría.*

Los nombres que resaltan especialmente por el desarrollo de este concepto son Kjellgren de Suiza, Heath de Australia y Dewell, Lloyd y Mayne de Estados Unidos.

La extracción seriada ha sido de interés en los campos de la Odontopediatría y de la Ortodoncia durante muchos años. La idea de la extracción de ciertos dientes temporales para favorecer la erupción correcta de los permanentes fue descrita por primera vez por el francés Robert Bunon.<sup>2</sup>

En 1743, el inglés Fox, en 1803, publicó una guía basada en este mismo principio; a lo largo del siglo XIX, Duval (1847), Fougelberg (1852) y Harris (1855) escribieron sobre el tema; pero la influencia de no extracción de Angle, a principios del siglo XX, hizo que la técnica perdiese atractivo.

---

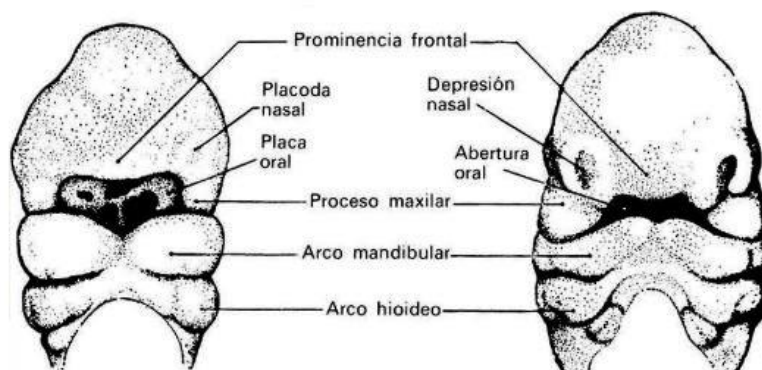
<sup>2</sup> Bunon R. -Essay sur les maladies des dents ou l'on propose les moyens de leur procurer une bonne conffinnation des la plus tendre enfance et d'en assurer la conservation pendant tout le cours de la vie. Paris, 1743 (citado por Palsson).

El sueco Kjellgren en 1929, introdujo el término extracción seriada, pero no fue hasta 1947, con motivo de la reunión de la Sociedad Europea de Ortodoncia, que la idea adquirió un interés renovado, con las aportaciones del mismo Kjellgren y del suizo Hots quien se refirió a este procedimiento como guía de la erupción.

Casi simultáneamente en 1949 Heath en Australia publicó un plan de tratamiento ortodóntico, basado en extracciones seriadas. Este redescubrimiento, casi simultáneo de la extracción seriada en diferentes partes del mundo puede ser atribuido a un cambio en el enfoque del tratamiento ortodóntico y la extracción se convirtió en un procedimiento aceptado en la práctica ortodóntica. Desde entonces, Dewey, Graber, Tweed y Mayne entre otros autores, han desarrollado y descrito el uso de las extracciones seriadas, señalando sus limitaciones y contraindicaciones.

#### *Histología y desarrollo y crecimiento de los maxilares:*

Hemos de entender cómo crece y se desarrolla el cráneo y las estructuras faciales antes y después del nacimiento para poder interpretar como se constituyen las arcadas dentales y la oclusión. Partiremos de la embriología para conocer las estructuras primitivas que van a formar la cara fetal y como estas se proyectan, fusionan y consolidan durante la vida posnatal. Esto nos permitirá interactuar en los periodos de crecimiento y desarrollo para guiar y corregir mediante actuaciones ortopédicas o dentarias un correcto desarrollo facial y de la oclusión (Fig.2).



*Fig. 2 Desarrollo de cráneo y estructuras faciales.*

### *Formación de los arcos braquiales y sus derivados*

A partir de la cuarta semana se desarrollan los arco branquiales o faríngeos; surgen por proliferación del mesénquima el cual se densa formando barras en dirección dorso ventral.<sup>3</sup>

Los arcos branquiales son seis, pero mientras el quinto tiene un escaso desarrollo, el sexto en la especie humana no se desarrolla; los arcos no aparecen en forma simultánea, los primeros son los más craneales; de igual modo los arcos más craneales primero y segundo se desarrollan más que los otros.

Histológicamente los arcos están constituidos por un núcleo mesenquimatoso que contiene una barra cartilaginosa. Además, forma parte de él, una masa de células ectomesenquimatosas provenientes de la cresta neural. Los arcos están cubiertos por ectodermo y por dentro por endodermo.

Arco Branquial	Estructuras derivadas
1er Arco braquial	<b>Proceso Maxilares:</b> Maxilar Superior. <b>Proceso Mandibulares:</b> Maxilar Inferior. <b>Cartílago de Meckel:</b> *Porción dorsal: Martillo y Yunque *Porción intermedia: Ligamento esfeno-mandibular *Porción ventral: Guía la osificación del maxilar inferior

*Tabla 1 Estructuras derivadas el primer arco branquial.*

---

<sup>3</sup> Pinkham J. R. Odontología Pediátrica Segunda Edición Interamericana - McGraw Hill 1996 págs. 147–176.

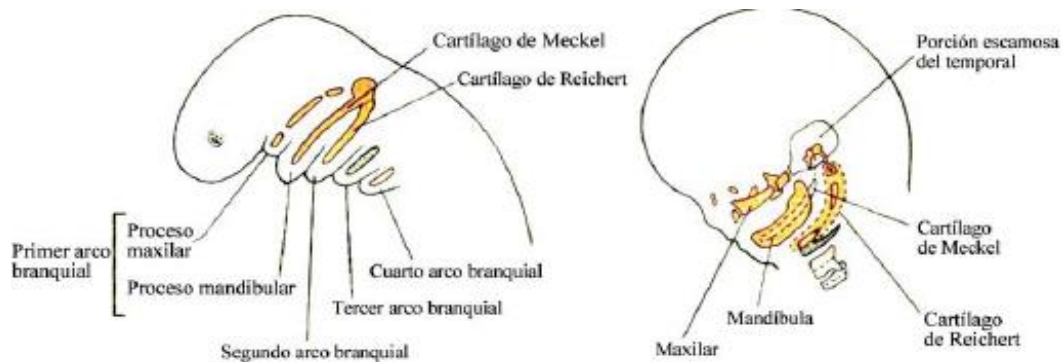
Arco Branquial	Nervio	Músculos
1er Arco branquial	Trigémino, V par.	Masticadores, Milohioideo, vientre anterior del digástrico, tensor del paladar.

*Tabla 2 Nervios y músculos derivados del primer arco branquial.*

Por la superficie externa del embrión el primer arco da origen a dos salientes:

A) El proceso mandibular, más voluminoso que contiene el cartílago de Meckel (Fig.3).

B) El proceso maxilar, más pequeño. Ambos procesos contribuyen a la formación del maxilar inferior y superior respectivamente.



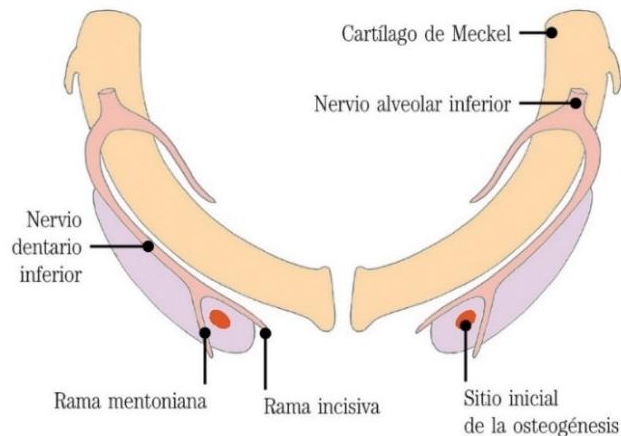
*Fig. 3 Arcos branquiales.*

#### *Tipos de Crecimiento Óseo:*

- Crecimiento endocondral o cartilaginoso que proviene del tejido mesenquimatoso primario.
- Crecimiento intramembranoso, que surge del tejido conjuntivo indiferenciado y formara una matriz orgánica que se mineraliza.
- Crecimiento aposicional, por proliferación ósea, periostal y endostal.
- Crecimiento sutural, mediante osificación de la membrana perióstica y el tejido conectivo de la sutura.

### *Osificación y desarrollo del Maxilar inferior:*

El maxilar inferior ofrece un mecanismo de osificación llamado yuxtaparacondral en el que el cartílago de Meckel, denominado cartílago primario, sirve como guía o sostén (Fig.4). La osificación se efectúa en forma de una estructura paralela y ubicada al lado del cartílago, de ahí su nombre yuxta= a lado; para= paralelo; condro = cartílago. El inicio de la formación del tejido óseo se produce a las seis o siete semanas aproximadamente.



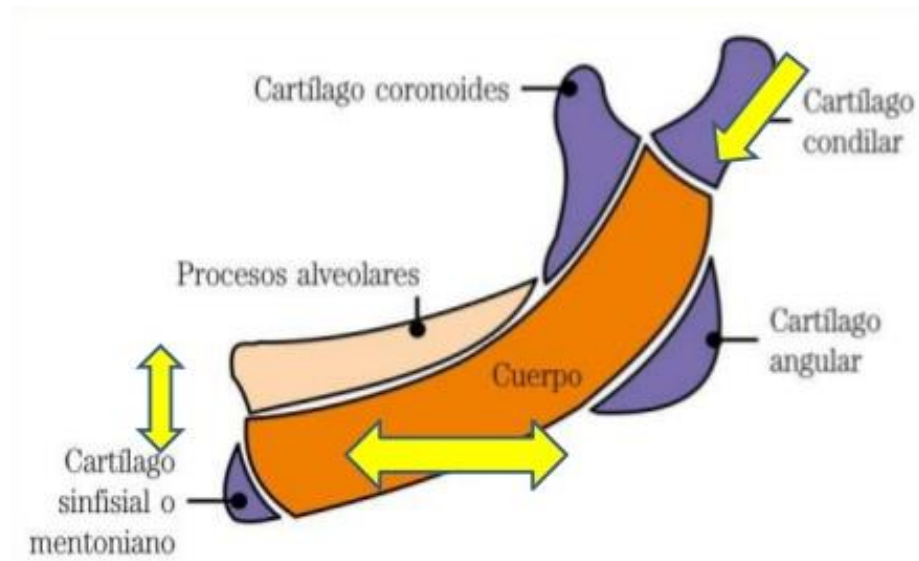
*Fig. 4 Estructuras y osificación del maxilar inferior.*

La porción ventral del cartílago de Meckel es la que sirve de guía al proceso de osificación intramembranoso del cuerpo del maxilar. La osificación es por tanto mixta porque además de ser intramembranoso intervienen los cartílagos secundarios.

Existen tres centros cartilaginosos secundarios:

El coronoideo, el incisivo y el condíleo. Existiría así mismo un cuarto cartílago llamado angular. El condíleo es de mayor tamaño y juega el papel principal en el crecimiento de la rama montante del maxilar, merece señalarse que en los sitios donde aparecen estos cartílagos secundarios tomaran inserciones los músculos masticadores (Fig.5).

Los cartílagos coronario y angular desaparecen en el feto a término, mientras que el incisivo se mantiene hasta los dos años de edad. Durante la vida fetal las dos mitades del maxilar inferior están unidas por una sínfisis fibrocartilaginosa llamada sincondrosis; con posterioridad en la vida postnatal, este tejido existente a nivel de la unión será remplazado gradualmente por hueso.



*Fig. 5 Cartílagos secundarios de la mandíbula.*

En relación al crecimiento, el desarrollo en el primer año de vida es muy vertiginoso, el crecimiento es por aposición tanto en el reborde alveolar como en los cóndilos, siendo este crecimiento endocondral el que contribuirá de forma importante a alcanzar el patrón morfogenético del maxilar inferior.<sup>4</sup>

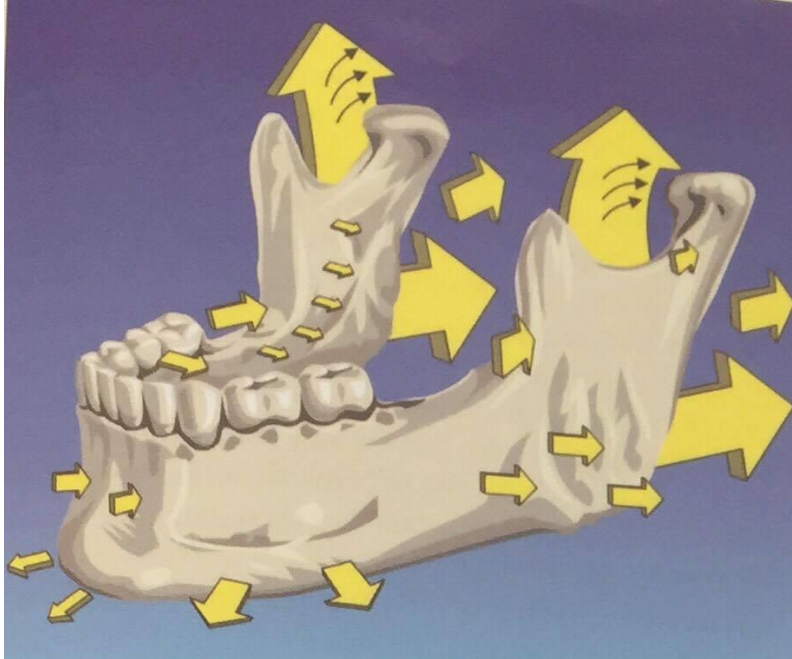
Es indiscutible que el crecimiento del cóndilo por mecanismos tanto de proliferación intersticial como aposicional contribuye en gran medida al crecimiento de esta estructura, permitiendo que su crecimiento distal hacia arriba y hacia atrás produzca un desplazamiento hacia delante y hacia debajo de la mandíbula (Fig. 6).

---

<sup>4</sup> Gómez de Ferraris Ma. E./ A. Campos Muñoz Histología y embriología bucodental.



De igual manera su forma en “V” índice un crecimiento de dentro hacia fuera, al producirse depósitos periósticos sobre la superficie interna de la apófisis coronoides y reabsorción de su superficie externa.



*Fig.6 Desarrollo y crecimiento de la mandíbula.*

Siguiendo las equivalentes de Hunter- Enlow, aunque el crecimiento de la rama y el cóndilo se produzcan en sentido posterior y hacia arriba, el desplazamiento resultante será hacia abajo y hacia adelante, manteniendo durante este desplazamiento las proporciones anteriores y posteriores de la cara, donde la anchura de la rama vendrá dada por el desarrollo del área nasofaríngea.

#### *Osificación y desarrollo de Maxilar superior:*

Al terminar la sexta semana comienza la osificación del maxilar superior a partir de los puntos de osificación situados fuera del cartílago nasal. Uno a nivel anterior llamado premaxilar y uno posterior llamado postmaxilar.

A partir del centro de osificación premaxilar rápidamente se forman trabéculas que se dirigen en tres direcciones:

1) Hacia arriba para formar la parte anterior de la apófisis ascendente, 2) Hacia adelante en dirección a la espina nasal anterior y 3) En dirección a la zona de las apófisis alveolares incisivas (Fig.7).

Del centro postmaxilar las espículas óseas siguen cuatro rutas o sentidos diferentes:

1) Hacia arriba para formar la parte posterior de la apófisis ascendente, 2) Hacia el piso de la órbita, 3) Hacia la zona de la apófisis malar y 4) Hacia la porción alveolar posterior.

El crecimiento del maxilar superior es fundamentalmente intramembranoso, similar al de la bóveda del cráneo, si bien el cartílago nasal será una parte importante en el crecimiento hacia abajo y hacia delante del complejo nasomaxilar.<sup>5</sup>



*Fig. 7 Movimientos regionales y crecimiento en V de Maxilar Superior.*

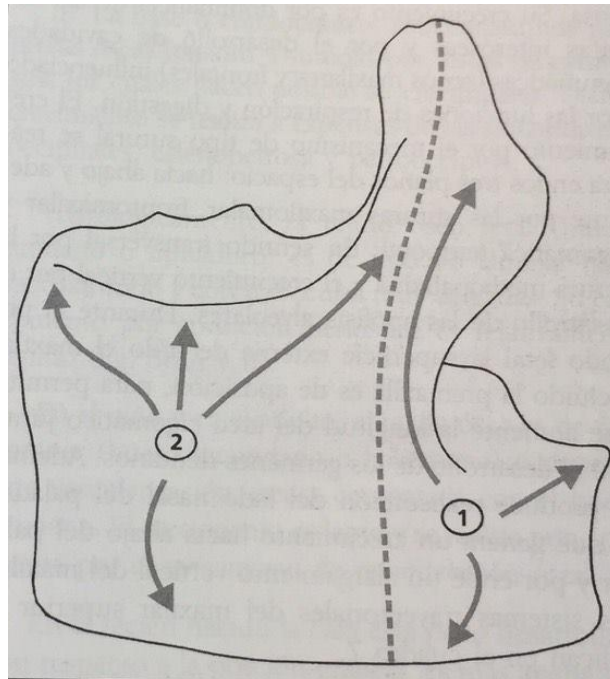
---

<sup>5</sup> Abramovich A. Histología y embriología dentaria 2 ed. Buenos Aires: Editorial medica Panamericana 1999 p. 1-41.

El maxilar superior está formado por dos hemimaxilares unidos a través de una sutura palatina media, encontrándose unido parcialmente al cráneo por las suturas frontomaxilar, cigomático maxilar, cigomático temporal y pterigopalatina, que se encuentran en una posición oblicua y paralela entre sí, lo que contribuye a que el maxilar pueda desplazarse hacia abajo y hacia adelante.

La forma en V tanto en sentido transversal como sagital del maxilar superior, permitirá un aumento de la anchura y altura de los procesos alveolares, al moverse hacia abajo y hacia fuera a la vez que sus extremos distales se separan, dando lugar al espacio para la erupción de los molares.

Siguiendo los equivalentes de Hunter-Enlow respecto al maxilar, este desplazamiento anterior hacia delante y hacia atrás, donde la altura del complejo esfenoccipital sería equivalente a la suma de la región nasal y del proceso alveolar (Fig. 8).



*Fig. 8 Direcciones del crecimiento del Maxilar superior.*

### *Crecimiento y desarrollo de los arcos dentarios:*

La primera etapa de crecimiento acelerado se produce dentro de los primeros tres años de vida, y una segunda durante la pubertad, entre los once y catorce años en las mujeres y doce y dieciséis en varones.

Durante los primeros tres años de vida aparece la totalidad de la dentición temporal, a la vez que el macizo craneofacial se encuentra en continuo cambio, expresándose su crecimiento hacia abajo y hacia delante como si de un despegamiento se tratase, ya que la cara y la barbilla se proyectan hacia delante separándose de la columna vertebral (Fig.9).



*Fig. 9 Crecimiento cráneo facial y arcadas dentarias.*

### *Desarrollo de oclusión etapa prenatal.*

Después de los treinta y siete días de desarrollo se forma una banda continua de epitelio que cubre la boca. Estas bandas de epitelio denominadas bandas epiteliales primarias tienen forma de herradura y originan rápidamente dos subdivisiones: La lámina vestibular y la lámina dentaria.

Dentro de la lámina dental, una actividad proliferativa intensa y localizada da origen a la formación de una serie de crecimientos epiteliales dentro del ectomesénquima, desde este momento, el desarrollo de los dientes se realiza en tres etapas: El estadio de brote, casquete y campana (Fig.10).<sup>6</sup>

Los cambios morfológicos en la lámina dental comienzan alrededor de las seis semanas en útero y continúan más allá del nacimiento hasta el cuarto o quinto año, ocurren en tres fases principales: La primera corresponde a la iniciación de toda la dentición primaria durante el segundo mes en el útero; La segunda es la iniciación de los dientes permanentes que serán los sucesores de los deciduos, y por último la lámina dental se elonga por distal del segundo molar primario y da origen a los gérmenes de los molares permanentes.

Los centrales temporales erupcionan hacia una posición más labial, los laterales hacia palatino, los caninos hacia vestibular, los primeros molares hacia palatino y los segundos molares hacia vestibular; en la mandíbula ocurre lo mismo, excepto para los incisivos, los cuales se desprenden hacia lingual.



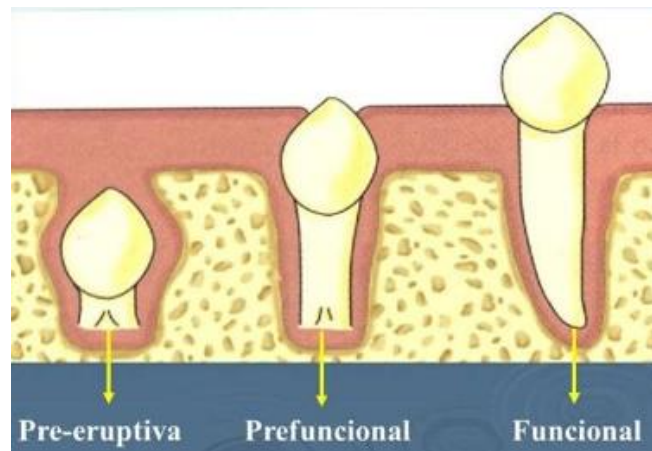
*Fig. 10 Lamina dental, estadio de casquete y fase de campana.*

---

<sup>6</sup> Orban, P. Histología y Embriología Bucal. Instituto Cubano del Libro. 1969.

### *Fases de la erupción dental*

- Una fase preeruptiva, que comprende desde el comienzo de la formación del diente hasta la formación de la corona.
- Una fase eruptiva prefuncional, que comienza cuando se empieza a formar la raíz y concluye cuando el diente entra en contacto con su antagonista.
- Una fase eruptiva funcional, que comienza desde que el diente entra en contacto con su antagonista y comienza la función masticatoria (Fig.11).



*Fig. 11 Fases de la erupción dental.*

El término retraso o retardo de la erupción se utiliza en casos en que la erupción dental no se produce o no ha iniciado, ocasionado por diversa etiología. Numerosos estudios nos han demostrado que existe diversidad de factores de diferente etiología que causarían el retardo de erupción dental, los dividiremos en:

**Factores Locales:** Traumatismos, impactación, anquilosis, quistes dentígeros y periodontitis periapical, dientes supernumerarios, tumores odontogénicos y odontomas, fibromatosis gingival hereditaria, odontodisplasia regional.

**Factores sistémicos:** Malnutrición, déficit de la hormona del crecimiento, tratamientos de radioterapia y quimioterapia, parálisis cerebral infantil, infección por VIH, fisura palatina.

Desordenes genéticos: Osteogénesis imperfecta, dentinogénesis imperfecta, amelogénesis imperfecta, síndrome de querubismo, displasia condroectodérmica o síndrome de Ellis Van Creveld, disqueratosis congénita, síndrome de Down, epidermólisis ampollosa distrófica, displasia cleidocraneal, hipertrichosis, síndrome de Gapo, síndrome de Gardner, síndrome de Dubowitz, síndrome de Gorlin.<sup>7</sup>

La erupción de los dientes temporales ha estimulado y formado nuevo hueso alveolar en ambos maxilares, creciendo en esta altura y esta anchura mediante mecanismos de aposición y reabsorción, a la vez que el maxilar y la mandíbula crecen por sus zonas posteriores o retro molares en forma de una V, cada vez más divergente. Al terminar este primer periodo, tan solo la anchura en el sector anterior permanecerá casi invariable a lo largo de lo que resta de crecimiento, mientras que los cambios transaccionales que se producen como consecuencia del establecimiento de la dentición permanente son múltiples y variados.

Desde un punto de vista clínico, cinco serían las etapas de este desarrollo oclusal, y por tanto, de importantes transformaciones en el arco dentario:

- Etapa de dentición primaria
- Etapa de erupción del primer molar
- Etapa de recambio del sector anterior
- Etapa del recambio del sector lateral
- Etapa de erupción del segundo molar

---

<sup>7</sup> Gómez de Ferraris, María Elsa, Campos Muñoz, Antonio, Antonio Sánchez Quevedo, María del Carmen, Carda Batalla, María del Carmen, Carranza Mirian. 2009 Histología, embriología e ingeniería tisular bucodental. Tercera edición. Editorial Panamericana.

### *Etapas de dentición primaria*

Si se aprende la secuencia de erupción, será fácil estimar las otras etapas de formación, deberá ser fácil recordar que los órganos dentarios temporales empiezan a calcificarse entre el cuarto y sexto mes del útero y hacen erupción entre los seis y veinticuatro meses de edad. Las raíces completan su formación aproximadamente un año después de que hacen erupción los dientes.

En este periodo de erupción de dientes temporales, se ha pasado de una función de succión del neonato a otra función completamente nueva, con la aparición de la dentición temporal (la masticatoria).

El ciclo masticatorio madura durante este periodo gracias al desarrollo del sistema neuroregulador, estableciéndose con la erupción de los incisivos una nueva referencia de posición mandibular más anterior, a la vez que los contactos oclusales posteriores condicionaran un nuevo patrón de cierre que evitara interferencias oclusales, esta oclusión se caracteriza por una escasa sobremordida incisiva.

No es posible dar fechas precisas, puesto que es normal una gran variabilidad, de acuerdo con las razas, climas, etc. Pero se puede aceptar un promedio considerado como aproximado y que es útil tener siempre presente para determinar si hay adelantos o retrasos notorios en la dentición.<sup>8</sup>

Los dientes temporales se exfolian entre los seis y once años de edad, la edad de erupción de los órganos permanentes es en promedio de seis meses después de la exfoliación de los dientes permanentes (Fig.12).

En la dentición temporal el orden de erupción es el siguiente: Incisivos centrales, incisivos laterales, primeros molares, caninos y segundos molares. Como regla general, los dientes inferiores, hacen erupción antes que los correspondientes del arco superior.

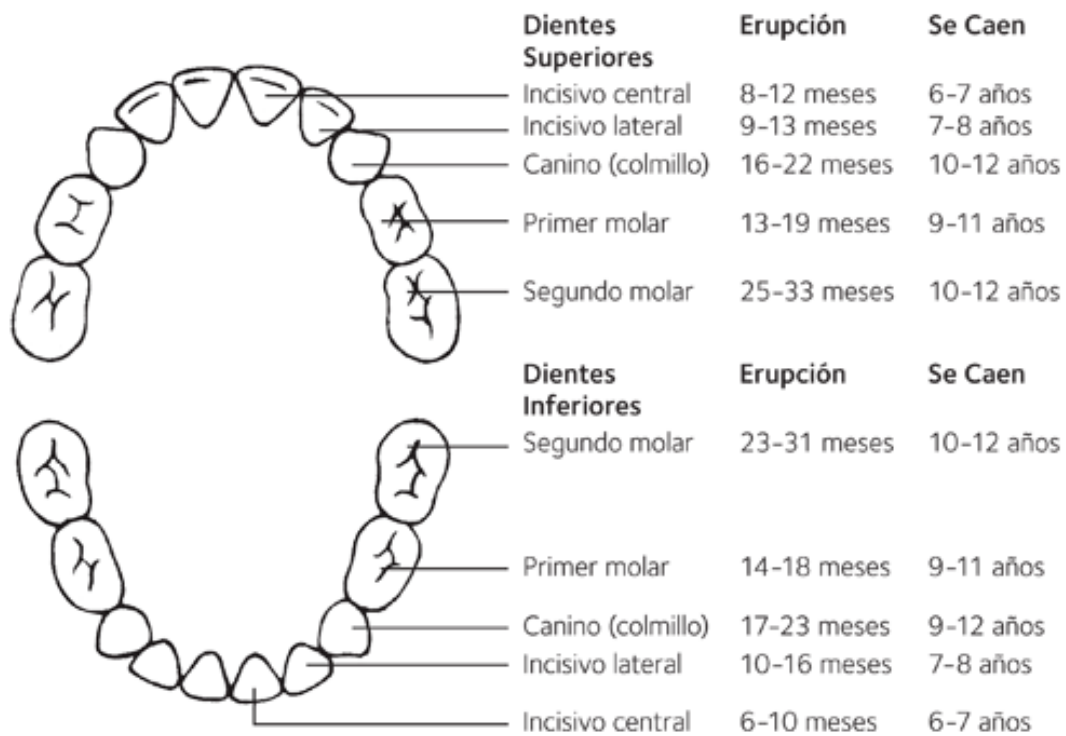
---

<sup>8</sup> Barbería Leache E. Erupción dentaria. Prevención y tratamiento de sus alteraciones. *Pediatría Integral*. 2001; p. 229-40.



Los primeros en hacer erupción de los cuatro incisivos inferiores, antes de los superiores o la erupción de los laterales inferiores antes de los laterales superiores, destacamos que el grupo de los incisivos temporales la erupción se hace con intervalos de un mes, entre uno y otro diente. Este ritmo pasa a ser más lento en la erupción de los caninos y molares, los cuales salen con intervalos aproximadamente de 4 meses, los primeros molares a los 14 meses, los caninos a los 18 meses y por último los segundos molares de 22 a 24 meses.<sup>9</sup>

A los 2 años, por tanto, puede estar completa la dentición, aun estando en los 3 años se considera dentro del límite normal.



*Fig. 12 Etapa de dentición primaria.*

<sup>9</sup> Andrade Z J. Cronología de erupción de la primera dentición en niños mexicanos. *Práctica Odontológica* 1986; 4: 27, 30-31.

Órgano dentario	Mes de erupción	Raíz completa
Incisivo central	6-10 meses	1 año y medio
Incisivo lateral	10-15 meses	1 año y medio
Canino	17-23 meses	3 años y medio
Primer molar	14-18 meses	2 años y medio
Segundo molar	25-30 meses	3 años

*Tabla 3. Dentición temporal en maxilar superior.*

Órgano dentario	Mes Erupción	Raíz completa
Incisivo central	8-12 meses	1 año y medio
Incisivo lateral	9-13 meses	2 años
Canino	16-22 meses	3 años y medio
Primer molar	13-19 meses	2 años y medio
Segundo molar	25-30 meses	3 años

*Tabla 4. Dentición temporal en maxilar superior.*

Función de los dientes temporales:

1. Mantener el espacio de los arcos dentales para los órganos dentarios permanentes.
2. Estimular el crecimiento de la mandíbula por medio de la masticación, especialmente en el desarrollo de la altura de los arcos dentales.
3. Da la capacidad para el desarrollo de la fonación.

4. Presencia de los dientes temporales sirven como guía para erupción de los dientes permanentes.
5. Estética
6. Todos estos factores contribuyen para que los dientes permanentes, a pesar de la situación inicial precaria, encuentre al erupcionar, un lugar suficiente o casi suficiente.
7. Otra de las características de esta dentición es la implantación casi perpendicular de sus dientes respecto a sus bases óseas, lo que confiere dos características importantes):
8. Un plano oclusal plano, tanto en sentido anteroposterior (curva Spee) como transversal (curva de Wilson).
9. Escasa inclinación vestibular de los incisivos, lo que ofrece una forma de arcada semicircular.

Durante este periodo de dentición temporal existen varios tipos de espacios que permiten un correcto establecimiento de la oclusión en la dentición permanente:

Espacios interdentarios: Pequeños espacios entre diente y diente que se presentan de forma generalizada estando situados frente en la zona incisiva, su ausencia hará pensar en problemas de espacio (Fig.13).

Espacio de primate: Espacio localizado por distal de los caninos temporales inferiores y medial de los superiores, llamado primate por la existencia de estos mismos espacios en los simios.

Espacio libre de Nance: Espacio disponible cuando se remplazan caninos y molares por sus homólogos permanentes, siendo 0.9mm en la hemimaxila superior y 1.7mm en la inferior.

Espacio de deriva: Cuando este espacio libre de Nance es aprovechado por la mesialización de los primeros molares para el establecimiento de una relación clase I molar.<sup>10</sup>



*Fig. 13 Espacios interdentarios.*

*Etapas de erupción del primer molar:*

El concepto de que el primer molar constituye la llave de la oclusión se debe al importante papel que este desempeña en el establecimiento de la oclusión.

Por lo general es el primer diente permanente que aparece en boca, con la particularidad de que no sustituye a ningún diente temporal.

Al erupcionar el primer molar inferior en la zona retromolar próxima al ángulo goníaco de la mandíbula con una cierta inclinación mesial y con su superficie oclusal hacia arriba y hacia delante, a la vez que, con una ligera inclinación lingual de su corona, empezará a constituirse uno de los extremos de ambas curvaturas, que serán completadas con la erupción del resto de los dientes permanentes.

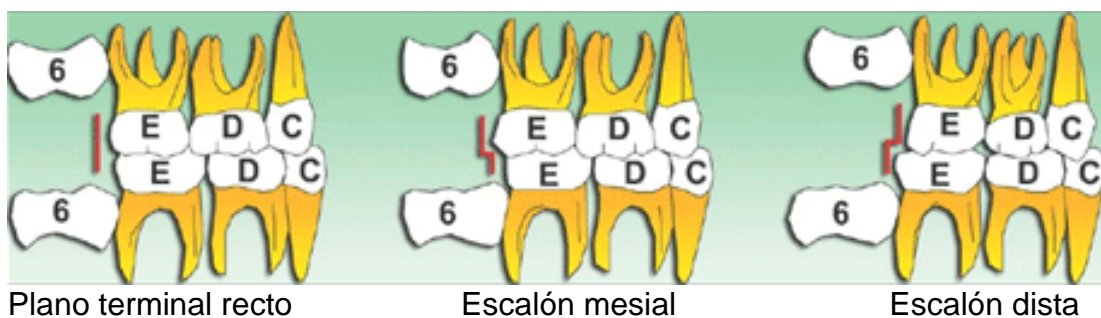
---

<sup>10</sup> Serna, Silva. "Características de la oclusión en niños con dentición primaria de la Ciudad de México" Revista ADM; México. Vol. LXII, No. 2 Marzo-Abril 2005: 45-51.

*Desarrollo de la oclusión posterior:*

En todas las ocasiones en que se analice la oclusión de una dentición de recambio, es de uso común establecer la relación oclusal posterior de acuerdo con la relación molar (Fig.14).

Los segundos molares temporales se encuentran generalmente en oclusión con sus caras distales en un mismo plano, obligando de esta forma a una relación similar a los primeros molares permanentes, es decir a una relación cúspide a cúspide.



*Fig. 14 Planos terminales en la oclusión posterior decidua.*

Para que estos primeros molares entren a una relación clase I es necesario que tras la exfoliación de los segundos molares temporales se produzca un corrimiento hacia mesial, mayor en la arcada inferior que en la superior –espacio libre de Nance-espacio de deriva-, pudiéndose establecer de esta forma una relación clase I.

En otras ocasiones, la cara distal de los segundos molares no presenta un plano recto, sino que más bien un escalón mesial corto, distal o mesial largo. Lo que nos llevará a una relación molar directa de clase I, clase II o clase III.<sup>11</sup>

<sup>11</sup> Moyers, R. Manual de ortodoncia 4ª Ed. Medica Panamericana Buenos Aires 1992.

Por tanto, las relaciones oclusales de los primeros molares dependerían del plano terminal o distal que presentan los segundos molares temporales y del posible aprovechamiento del espacio libre, así (Fig.14):

- *Escalón distal*: El primer molar erupcionará en relación clase II
- *Plan terminal recto*: El primer molar erupcionará cúspide a cúspide y aprovechando los espacios dentales, ocluirá en clase I o bien podrá desviarse a clase II al no aprovecharse el espacio deriva inferior.
- *Escalón mesial corto*: El primer molar erupcionará en relación clase I o podrá desviarse a clase III al aprovecharse tan solo el espacio deriva inferior.
- *Escalón mesial largo*: El primer molar erupcionará en clase III.

*Etapas del recambio del sector anterior:*

Casi de una forma inmediata de la erupción de los primeros molares, se produce la de los incisivos centrales inferiores. Estos se desarrollan por lingual de los temporales, lo que obliga a desplazar a los incisivos temporales hacia labial para ser exfoliados.

Sin embargo, es frecuente encontrar que los incisivos inferiores, en un primer lugar los centrales y después los laterales, no realicen de una forma adecuada el proceso de reabsorción de los temporales, lo que condiciona que estos erupcionen por lingual y con cierto apiñamiento, que en un principio no nos debe preocupar, ya que la actividad lingual en sentido anterior empujara los incisivos hacia labial.

Lo que es evidente es la diferencia entre los tamaños mesiodistales de los cuatro incisivos permanentes respecto a los temporales (Fig.15).



*Fig. 15 incisivos centrales inferiores permanentes erupcionando por lingual de los incisivos centrales primarios.*

En la arcada inferior, esta diferencia condiciona el apiñamiento incisivo, pudiéndose resolver de una manera fisiológica por los siguientes mecanismos:

- Por la existencia de espacios interdentarios.
- Por el cambio en el ancho bicanino interior (espacio primate).
- Por el aumento en la altura del arco al ser desplazados los incisivos hacia labial.

La existencia o inexistencia de los espacios interdentarios hablara de la posibilidad de que haya suficiente espacio o se produzca apiñamiento, ya que cuando estos espacios están presentes, la posibilidad de que exista apiñamiento se verá mitigada.

Finalmente, los incisivos inferiores adquieren una posición recta con respecto a su base, aunque al comparar esta angulación entre los temporales y permanentes, estos últimos ocupan una posición más anterior en el arco como consecuencia de ser propulsados por la lengua hasta su límite más anterior establecido por los labios.

En la arcada superior, los mecanismos fisiológicos que pueden amortiguar el apiñamiento son básicamente los siguientes:

- Espacios interdentarios, entre los que debe incluirse el espacio primate, al estar situado por mesial del canino temporal.
- Aumento del ancho intercanino.
- Aumento de la inclinación labial de los incisivos.
- En la arcada superior el espacio primate se encuentra localizado por distal del lateral temporal, por lo que este espacio puede contribuir a disminuir la diferencia de tamaño, al ser aprovechado de forma directa por el lateral permanente.

*Etapas de recambio del sector lateral:*

La erupción de caninos y premolares a diferencia del sector anterior presenta menor discrepancia de tamaños mesiodistales entre dientes temporales y permanentes, pero al igual que él, también posee mecanismos fisiológicos que pueden amortiguar el apiñamiento o mal posición dentaria (Fig.16):

- Secuencia eruptiva adecuada.
- Una relación tamaño dentario-espacio disponible adecuada.
- Aprovechamiento adecuado del espacio libre.

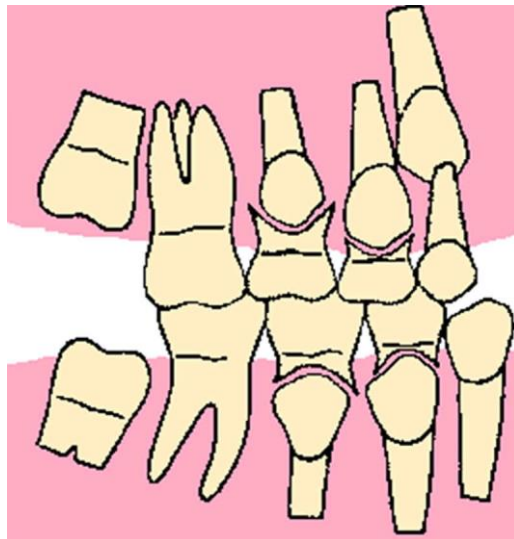
*En la arcada inferior:*

La secuencia más favorable viene dada por el canino, primer premolar y segundo premolar, al ser el canino el primero en erupcionar y dado que este es mayor que el temporal, se producirá una pequeña discrepancia que aumentará discretamente al erupcionar el primer premolar, pero que se puede solucionar con el aprovechamiento de parte o la totalidad del espacio libre.



Como se ha descrito anteriormente, pequeños apiñamientos pueden ser resueltos por el aprovechamiento parcial o total del espacio libre, lo que resta posibilidades de que los primeros molares puedan mesializarse para establecer una clase I si partían de una relación de plano terminal recto<sup>12</sup>.

Este espacio libre o de deriva siempre se verá sacrificado o desaprovechado cuando la secuencia se establece en el orden de premolares antes que el canino (4-5-3), lo que conducirá indefectiblemente a apiñamiento ya que el espacio libre nunca podrá ser aprovechado para amortiguar la falta de espacio (Fig.16).



*Fig.16 Recambio del sector lateral dental en arcada superior e inferior.*

---

<sup>12</sup> Nakata M, Wei Shy. Guía oclusal en Odontopediatría. Atlas a color. España: Actualidades médico-odontológicas latinoamericana, CA, 1989.

*En la arcada superior:*

El orden de erupción es ligeramente distinto, siendo el orden normal este: Primer molar, segundo premolar y canino, lo que convertiría esta secuencia en no favorable, el primer premolar en ambos casos es el primer diente de ellos en erupcionar, y dada su similitud de tamaño con el molar temporal, no implica cambio alguno, menos problema tiene el segundo premolar al ocupar el espacio del segundo molar temporal, sin embargo el canino tanto si lo hace en último lugar como entre ambos premolares, lo hará siempre a un espacio más reducido que su tamaño mesiodistal, pudiendo no plantear problemas cuando ocurre en un espacio de tiempo muy corto y de una forma continua, para que el espacio libre pueda ser aprovechado y el efecto de mesialización sea el adecuado sin que se produzcan rotaciones del molar o bloqueos del canino en labio versión.

*Etapa de erupción del segundo molar:*

Una vez que ha concluido el recambio de la dentición temporal por la del permanente se ha establecido un arco dental definitivo a partir de los primeros molares, hacen su aparición los segundos molares, siendo los inferiores los primeros en erupcionar.

El hecho de que los segundos molares superiores erupcionen antes que el inferior es sintomático de una clase II.<sup>13</sup>

Ante la pérdida de dientes temporales, la tendencia a la mesialización, con la consiguiente pérdida de la longitud de arcada, es mayor arcada superior incluso cuando se trata de la pérdida de caninos y primeros molares.

---

<sup>13</sup> Varela de Villalba T. Estudio descriptivo de los cambios producidos en las arcadas dentarias en dentición mixta temprana. *Odontología en Niños*. 2009; 38(112): 3-11.

Si bien es infrecuente la erupción de los segundos molares antes que los segundos premolares inferiores o el canino superior, cuando esto ocurre tanto el segundo premolar inferior, como el canino superior quedan bloqueados sin poder erupcionar, con el consiguiente acortamiento de la longitud del arco (Fig.17).



*Fig. 17 Radiografía Oclusal donde se observan caninos impactados en incisivos laterales.*

Análisis de la dentición mixta:

El correcto estudio de la dentición mixta nos llevará a planear de antemano las extracciones que vamos a realizar, en qué orden y en qué momento: “extracción seriada”.

El procedimiento para llevar a cabo el análisis de dentición mixta es el siguiente:

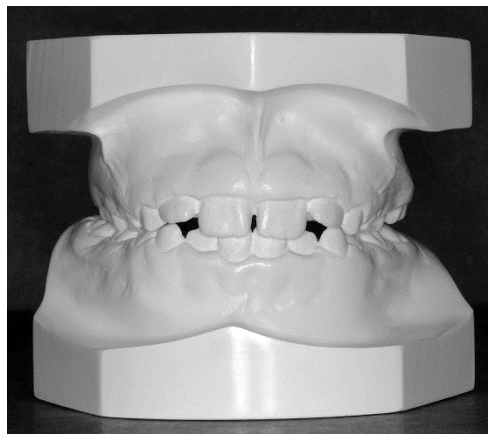
Para su estudio lo vamos a dividir en:

- A) Análisis de la dentición mixta en el modelo.
- B) Análisis de la dentición mixta radiográfica.

Análisis de la dentición mixta en el modelo:

En la zona anterior debe mostrar coincidencia en la línea media en los incisivos centrales tanto superior como inferior, observar si existe desviación a la derecha o a la izquierda y esto debido a una extracción prematura, una cavidad proximal no restaurada por algún problema funcional etc.

El análisis en la parte anterior nos orientara hacia los posibles hábitos bucales, cuyas presiones indebidas modifiquen el aspecto normal (Fig.18).



*Fig. 18 Análisis de dentición mixta en modelos de estudio.*

Los incisivos inferiores por erupcionar temprano en la dentición mixta pueden ser medidos con exactitud y son los elegidos para predecir el tamaño tanto de los superiores como de los posteriores inferiores.<sup>14</sup>

Moyers sugiere el siguiente procedimiento para determinar el espacio disponible de los dientes en la arcada inferior.

---

<sup>14</sup> Vellini Ferreira, Flavio, Ortodoncia, Diagnostico y Planificación Clínica. Editorial Artes Medicas Latinoamérica. Primera edición. Sao Pablo. Brasil 2002. p.166.

1.- Medir el mayor diámetro mesiodistal de cada uno de los incisivos inferiores.

2.-Determinar la cantidad de espacio necesario para el alineamiento de los incisivos.

En caso de apiñamiento o giroversión se suman los anchos del incisivo y el lateral de un lado, esta medida se marca en el calibrador una de las puntas del calibrador se coloca en la línea media. Entre los centrales y se marca donde toque la otra punta por lingual del arco dental.

Se hace lo mismo del lado contrario, esta marca o punto representa el lugar donde queda la cara distal del incisivo lateral correctamente alineado.

3.-Determinar el espacio disponible para premolares y caninos, luego de alineados los incisivos:

Se mide desde luego el punto marcado en la línea del arco óseo la cara distal del lateral, hasta la cara mesial del primer molar de la segunda dentición.

4.-Es necesarios recurrir a la tabla de probabilidades de Moyers:

Desde el punto de vista clínico el 75% es la cifra que utilizamos dependiendo de la suma de las medidas mesiodistales de los cuatro centrales inferiores. Se busca en la línea superior y luego se anota la cifra correspondiente en esa columna al 75%.

5.- Se resta la cifra obtenida en la tabla de probabilidad, con la obtenida para alinear premolares y caninos. A esa última cifra se le resta 1.7mm en cada cuadrante que corresponde al desplazamiento mesial del primer molar de la segunda dentición.

Para determinar el espacio disponible en la arcada superior, Moyers sugiere lo siguiente:

El procedimiento es el mismo, varia la tabla de probabilidad que para la arcada superior será diferente. Se toma como guía la cifra correspondiente a la suma de los cuatro incisivos inferiores y se busca en la columna la cifra correspondiente al 75%.

Esta cifra obtenida y se le resta 9mm en cada cuadrante que corresponde al desplazamiento mesial del primer molar superior de la dentición permanente.

Al igual que en la arcada inferior en la superior obtendremos una cifra correspondiente al espacio para el alineamiento de caninos y premolares.

#### B) Análisis de la dentición mixta radiográfica:

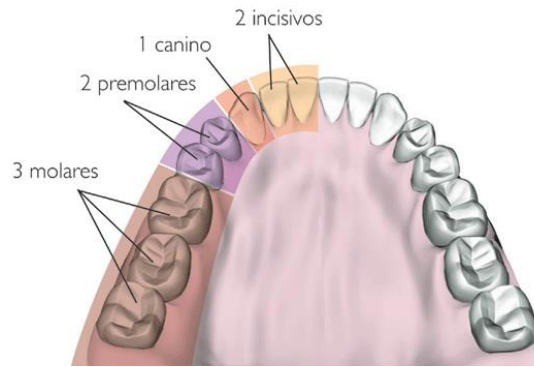
El estudio clínico radiográfico nos permite descartar causas posibles que impidan o interfieran con el cierre fisiológico, la presencia de dientes supernumerarios, procesos patológicos, agenesia de laterales, mal posición de caninos, dientes pequeños, frenillo agrandado, hábitos y características de tipo familiar (Fig. 19).



*Fig. 19 Radiografía panorámica dentición mixta.*

#### Dentición permanente y su cronología de erupción:

La dentición permanente o del adulto, es aquella que se forma después de la dentición temporal y que conformará el sistema dental durante toda la vida. Los dientes permanentes se dividen en 4 grandes categorías (Fig.20).



*Fig. 20 Dentición permanente.*

Incisivos: 8 dientes, estos dientes tienen la función de cortar los alimentos, son los dientes del sector anterior de la boca. Solo tienen una raíz y son cónicos y alargados.

Caninos: 4 dientes, su función es la de desgarrar los alimentos, tienen una forma puntiaguda, con una sola cúspide.

Premolares: 8 dientes, tienen la función de triturar el alimento.

Generalmente tienen una sola raíz, aunque pueden llegar a tener dos (2º Premolar Superior). Tienen dos cúspides.

Molares: 12 dientes, al igual que los premolares, se encargan de triturar el alimento. En la zona superior (Maxilar), tienen 3 raíces. Sin embargo, en el sector inferior (Mandíbula) solo tienen dos raíces.

El tercer molar: Suele aparecer entre los 17 y 25 años de edad.

Se trata de 4 dientes (2 superiores y 2 inferiores) que se encuentran en el sector más posterior de la cavidad bucal, después de los segundos molares.

Funciones de los dientes:

Al pensar para que sirven los dientes, tendemos a pensar que sirven únicamente para masticar, pero la realidad es que el órgano dental afecta a muchas de las funciones que se realizan en boca.

Las funciones principales de los dientes son:

- Masticatoria.
- Fonética.
- Estética.
- Expresión facial.

Cronología de erupción permanente:

Clásicamente en la cronología de erupción de dientes permanentes se considera que los primeros molares son los primeros dientes permanentes en erupcionar a los 6 años de edad y marcan el comienzo del recambio dentario.

La erupción es un proceso fisiológico, por el cual el diente se desplaza desde su posición inicial en los maxilares hasta su posición en boca. La cronología de la erupción dental de dientes permanentes, por su agrupación cronológica, puede considerarse dividido en tres períodos.<sup>15</sup>

---

<sup>15</sup> Moyers R. Desarrollo de la dentadura y la oclusión En: Manual de ortodoncia. 4ta Edición. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 1992.



### Cronología erupción dientes permanentes: Primer período

Erupción de los primeros molares definitivos e incisivos permanentes a los 6 años.<sup>16</sup>

Los primeros molares suelen preceder a los incisivos centrales inferiores. Tras la salida de los molares e incisivos centrales (inferiores y superiores) hacen erupción los laterales inferiores; todo este conjunto de diez órganos dentarios tarda más de un año en salir.

Los incisivos laterales superiores hacen erupción más tarde y puede alargarse más de un año el tiempo que transcurre desde la erupción del último incisivo hasta la aparición de los incisivos laterales superiores.

### Cronología erupción dientes permanentes: Segundo período

A los diez años se inicia la segunda fase del recambio dentario con la erupción de los premolares y caninos. En la arcada inferior hace erupción antes el canino y primer premolar que el segundo premolar. En la arcada superior el primer premolar es el diente que antes hace erupción, seguida del segundo premolar y/o el canino. El conjunto de premolares y caninos tarda unos dos o tres años en hacer la erupción dental.

Los segundos molares cierran este segundo período de recambio transicional saliendo a los 12 años aproximadamente.

### Cronología erupción dientes permanentes: Tercer período

Con un enorme margen de variación cronológica los terceros molares son los últimos órganos dentarios en hacer erupción.

---

<sup>16</sup> Romo R., Pérez ST., Herrera MI., Hernández MS., Bribiesca E., Rubio J. Cronología de erupción dental en población escolar. Vertientes Revista Especializada Ciencias de la Salud. 2002; p. 43-48.

Órgano dentario	Año de erupción	Raíz completa
Incisivo central	7-8 años	10 años aprox.
Incisivo lateral	8-9 años	11 años aprox.
Canino	11-12 años	14 años aprox.
Primer premolar	10-11 años	13 años aprox.
Segundo premolar	10-12 años	13 años aprox.
Primer molar	6-7 años	9 años aprox.
Segundo molar	12-13 años	15 años aprox.
Tercer molar	17-21 años aprox.	

*Tabla 5. Cronología de erupción en maxilar superior.*

Órgano dentario	Año de erupción	Raíz completa
Incisivo central	6-7 años	9 años aprox.
Incisivo lateral	7-8 años	10 años aprox.
Canino	9-10 años	12 años aprox.
Primer premolar	10-12 años	13 años aprox.
Segundo premolar	11-12 años	14 años aprox.
Primer molar	6-7 años	9 años aprox.
Segundo molar	11-13 años	14 años aprox.
Tercer molar	17-21 años	

*Tabla 6. Cronología de erupción de maxilar inferior.*

La frecuente agenesia, impactación y retraso eruptivo hace difícil determinar una fecha normal de erupción de los terceros molares, que se sitúa, en nuestro medio, entre los 17 y los 21 años, pero que puede alargarse algunos años más.

Cuando el dentista revisa los datos de la historia clínica que el paciente tuvo la erupción dental tardía de los dientes temporales, es de esperar que se posponga igualmente el momento en que salen los dientes permanentes.

Se ha dicho, incluso, que por cada mes de adelantamiento o retraso en la erupción del primer diente temporal se adelantará o retrasará un año la salida de los incisivos permanentes. Estos detalles tienen especial importancia en ortodoncia, en la que la oportunidad del tratamiento implica acortarlo o alargarlo innecesariamente.

### *EXTRACCIONES EN SERIE:*

Definición:

Es un procedimiento terapéutico encaminado a armonizar el volumen de los dientes, con el de los maxilares mediante la extracción metódica de los dientes temporales y permanentes seleccionados en una frecuencia predeterminada.

Objetivo:

Como procedimiento terapéutico en ortodoncia, consiste en un programa de extracciones dentarias encaminadas a interceptar precozmente una maloclusión que empieza a manifestarse clínicamente y, conciliar las diferencias entre una cantidad de material dentario conocida y una deficiencia persistente del hueso de soporte.

Este tratamiento evita o disminuye el apiñamiento a largo plazo, Disminuye la producción de caries y favorece la autoclisis, también disminuye los problemas periodontales, al disminuir la intensidad de maloclusión nos da como resultado:

Aminorar el tiempo de tratamiento activo con aparatología fija.

Ayuda a evitar traumas psicológicos debido a maloclusiones y falta de estética.

La extracción seriada se aplica a edad temprana, al principio de la dentición mixta para evitar que las anomalías lleguen a un grado extremo de desarrollo y se tengan que aplicar tratamientos mecánicos prolongados y movimientos dentarios exagerados. Las anomalías dentarias de posición deberán ser bien marcadas, de lo contrario es preferible vigilar y no hacer ninguna intervención hasta estar bien seguros de sus necesidades.

El crecimiento a menudo es impredecible y nadie puede estar seguro de que será desfavorable para el desarrollo de la oclusión. Muchos niños con insuficiencia de longitud de arco tienen un crecimiento espectacular cuando menos se espera.

Es imprescindible dar una voz de alarma y advertir que no es una panacea; la extracción seriada tiene sus indicaciones específicas, limitadas a un determinado tipo de maloclusiones, y que exige cautela meticulosa y una atención constantemente alerta.

Todos estos datos hay que ir repitiéndolos periódicamente con el fin de tener siempre a la mano un informe al día del desarrollo del aparato masticatorio y comprobar de esta manera su curso favorable y desfavorable.

¿Expandir o extraer?

Desde la aparición de la especialidad, los ortodoncistas han debatido los límites de la expansión de las arcadas, y si las ventajas de la extracción de algunos dientes compensan sus inconvenientes. Uno de los inconvenientes es la pérdida de uno o varios dientes, una de sus ventajas es la probabilidad de obtener resultados más estables, y puede tener efectos positivos o negativos sobre la estética facial. No obstante, para cualquier paciente la decisión representa de hecho un juicio de valor, no es conveniente sino necesario comentar ventajas y desventajas al paciente antes de decidir extraer o no.<sup>17</sup>

---

<sup>17</sup> Proffit William R., Henry W. Fields, Jr., David M. Ortodoncia Contemporánea Sarver Elsevier España, 2009. P.260.

### Características:

- Debe existir clase I en molares.
- El ángulo incisal debe ser correcto.
- Debe existir correcta sobremordida tanto vertical como horizontal.
- Debe existir una anomalía en el perfil.
- Deben faltar de 10 a 12 mm de espacio.

### Variaciones en el procedimiento para extracciones en serie:

Como existen diversos factores variables que contribuyen a la decisión sobre que extraer y cuando en las extracciones en serie, no es posible presentar normas absolutas y definitivas aplicables para todos los casos, no todos los cambios son favorables, por lo que es necesario ejercer observación continua y cuidadosa, a continuación, los mencionamos: Con frecuencia aumenta la inclinación de los dientes a cada lado del sitio de la extracción del primer premolar. Como sabemos, en la arcada superior los ejes mayores de los dientes divergen. La curva de compensación y la superficie oclusal de la arcada inferior forman un arco cóncavo, de manera que los ejes mayores en los segmentos bucales inferiores divergen, por lo que existe un paralelismo automático de las raíces con la extracción del primer premolar superior. Por lo contrario, la extracción del primer premolar inferior permite la inclinación simultánea de las coronas, aumentando la "V" o fosa como la llaman algunos círculos ortodónticos.<sup>18</sup>

En algunos casos, la mordida tiende a cerrarse temporalmente durante el periodo de supervisión de las extracciones, especialmente en casos con tendencia a la Clase II.

---

<sup>18</sup> García del Carrizo, R. y Alexandre, W. (1997). Crecimiento. Personaje principal en el tratamiento de las maloclusiones. Revista dental profesional. Colegio de Odontólogos y Estomatólogos.

No es dañino colocar una placa oclusal de acrílico en la dentición mixta, la prevención del sobrecierre, estimulando la erupción de los segmentos posteriores y eliminando la retrusión funcional es objetivo que vale la pena.

Se puede presentar una reducción mayor de la longitud de la arcada durante el periodo de la guía. Los incisivos inferiores, a la vez que se alinean por si solos, pueden también enderezarse (lingualmente inclinados), lo que aumenta la tendencia a la sobremordida. En casos graves de deficiencia en la longitud de la arcada se necesitan arcos de retención superiores o inferiores. Existen ocasiones, aunque pocas, en que con guía adecuada y ajuste autónomo óptimo, los dientes se alinean por si solos y bajo la influencia de la función y las fuerzas musculares de balance, toman posiciones casi normales sobre el hueso basal, eliminando la necesidad de emplear mecanoterapia. Como estos casos son muy raros, el dentista continuará pidiendo consejos ortodónticos y quirúrgicos antes de seguir una ruta llena de caninos y primeros premolares extraídos sin discriminación.

En ocasiones es aconsejable extraer los segundos premolares, en vez de los primeros premolares dependiendo el caso, tal decisión puede significar la extracción de segundos premolares en una arcada y de los primeros premolares en la otra.

La posición de los caninos y la longitud de la arcada necesaria, el estado de restauración de los segmentos, forma de los dientes y la magnitud de sobremordida horizontal y vertical son solamente algunos de los factores que afectan tal decisión.

Si existe la tendencia a la mordida abierta, en ocasiones es preferible la extracción de los segundos premolares de la arcada inferior, esto reduce la tendencia a la recidiva.

Las maloclusiones de Clase II, división 1 y división 2, con deficiencia en la longitud de la arcada, plantean problemas diferentes. Las extracciones en serie aún son un auxiliar valioso para el tratamiento, pero deberán ser coordinadas íntimamente con periodos de mecanoterapia.

La discrepancia basal y la sobremordida constantemente impiden lograr el ajuste autónomo óptimo que con tanta frecuencia se aprecia en los casos de Clase I en que se han realizado extracciones en serie. El estudio cuidadoso de todos los datos obtenidos en el diagnóstico debe preceder a cualquier decisión sobre sacrificio dentario, y deberán hacerse registros diagnósticos totales anualmente. Especialmente importantes para valorar la situación cambiante son los modelos de estudio, así como la radiografía panorámica y cefalometría.

Recursos y materiales necesarios para el diagnóstico:

Revisión clínica bucal del paciente. Podemos observar la oclusión del paciente, también podemos observar el estado de salud en que se encuentran los tejidos blandos y duros y las anomalías como pueden ser: rotaciones dentarias, apiñamientos, ausencias de órganos dentarios, inclinaciones, espacios, frenillos etc.

Sera muy importante el interrogatorio hacia los padres en el que nos informaran acerca de los dientes hereditarios, como son:

El prognatismo, protrusión maxilar, síndromes, hábitos, enfermedades importantes, operaciones efectuadas, accidentes, alergias y todos aquellos datos que nos parezcan de particular importancia. El examen radiográfico debe obtenerse mediante radiografías que nos permitan la perfecta visualización de los tejidos óseos y dentarios, pudiendo en ocasiones no solo acompañarse con radiografías infantiles, periapicales para adulto, pudiendo así tener un campo visual lo más amplio posible.<sup>19</sup>

---

<sup>19</sup> Moyers, R.E. (1996). Manual de ortodoncia para el estudiante y el odontólogo general. Buenos Aires, Argentina: Mundi.

La técnica empleada para obtener radiografías, así como la técnica de revelado es importante debido a que la serie radiográfica representa para nosotros el único medio posible de conocer el tamaño de las estructuras dentarias y estado en el que se encuentra el hueso alveolar, ligamento periodontal, presencia de dientes supernumerarios, ausencias congénitas, erupciones tardías, direcciones de los dientes, aunque cabe notar que siempre hay que tener en cuenta que hasta en la mejor radiografía siempre se presenta cierta distorsión.

Examen radiográfico:

Este examen consta de tres tipos de radiografías, principalmente son:

Serie de radiografías completas (periapicales).

Ortopantomografía.

Lateral de cráneo.

### *Tipos de radiografías*

Aleta de mordida:

Aleta de mordida es uno de los conjuntos de radiografías más común. Estas radiografías muestran los dientes sobre la línea de las encías y la altura del hueso entre sus dientes, lo que ayuda a diagnosticar enfermedades periodontales y caries entre los dientes. La radiografía aleta de mordida se coloca sobre la lengua, al lado de sus dientes y se sujeta en su sitio cuando muerde la aleta de cartón. Normalmente, se toman un conjunto de cuatro radiografías.<sup>20</sup>

---

<sup>20</sup> Poyton HG., Pharoah MJ. "Radiología Bucal" 1° Edición, México, Interamericana Mc Graw Hill. 1992. 415 p. P 386-403. Cap. 36.



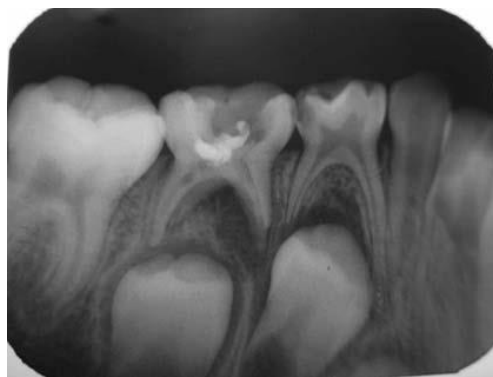
Se pueden tomar con una frecuencia de seis meses a las personas que tienen caries frecuentes o cada dos o tres años a quienes tienen buena higiene oral y no tienen caries (fig.21).



*Fig. 21 Radiografía aleta de mordida en dentición mixta*

Periapical:

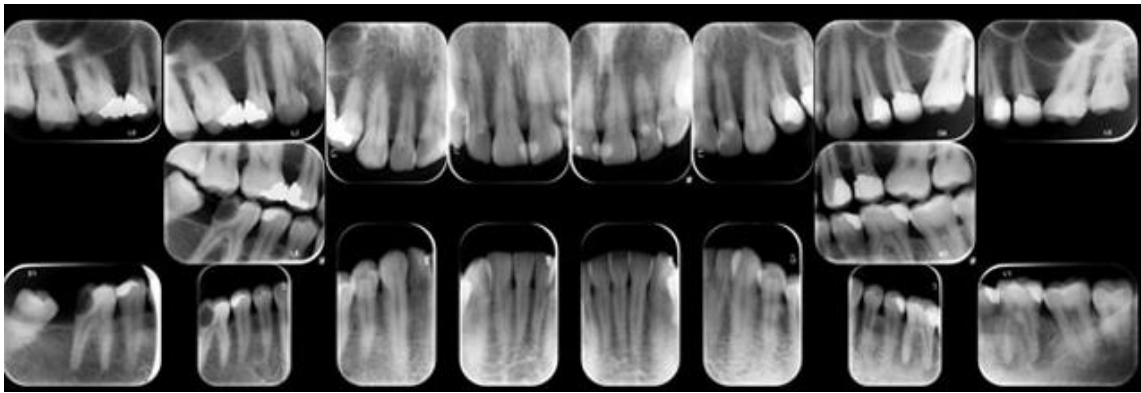
Una radiografía periapical es una radiografía simple que se toma para mostrar un área específica que preocupa. Si tuviera dolor de dientes, el dentista seguramente recomendará una radiografía periapical para ver el diente en su totalidad, hasta la raíz (fig.22).



*Fig. 22 Radiografía periapical en dentición Mixta.*

### Serie Completa:

Una serie completa de radiografías muestra todos sus dientes y todo el hueso que los rodea, lo que ayuda a diagnosticar caries, quistes o tumores, abscesos, dientes impactados y enfermedades periodontales. Una serie completa consiste en 14 a 20 radiografías individuales y se recomienda generalmente durante la primera cita con el dentista para ayudar al diagnóstico adecuado y planeamiento del tratamiento (Fig.23).



*Fig. 23 Serie Radiográfica completa.*

### Ortopantomografía:

Una ortopantomografía es una radiografía que se toma sin colocar la placa radiográfica dentro de la boca. Usted debe permanecer sin moverse mientras la cabeza del dispositivo de radiografías rota a su alrededor mostrando una imagen grande de sus mandíbulas y dientes.<sup>21</sup>

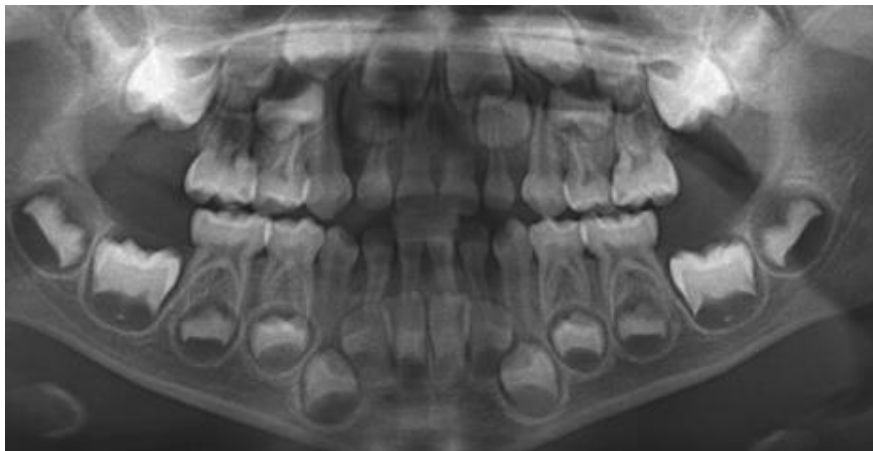
---

<sup>21</sup> Datarlo, Hernán S. Año 1992 Atlas de la Dentición Infantil Diagnóstico Ortodóncico y Radiología Panorámica.

Este tipo de radiografía es de mucha ayuda, particularmente, para ver la mandíbula superior e inferior al mismo tiempo y puede mostrar dientes impactados y otras estructuras escondidas que podrían ser difíciles de ver en la placa pequeña e individual que se usa en la serie completa “tradicional” (fig.24).

La ortopantomografía es un recurso valioso, nos ayuda a observar todo el sistema estomatognático como:

- Tipo y cantidad de resorción radicular de dientes deciduos.
- Relación que guarda un diente con respecto a otro.
- Presencia y falta de dientes permanentes, tamaño, forma, condiciones, y estado relativo de desarrollo.
- Falta de dientes o dientes supernumerarios.
- Tipo de hueso alveolar y lámina dura, así como membranas periodontales.
- Fractura radicular.
- Morfología e inclinación de las raíces de los dientes permanentes.
- Morfología e inclinación de las raíces de los dientes permanentes.
- Afecciones patológicas bucales, como caries, infecciones apicales etc.



*Fig. 24 Ortopantomografía de Dentición mixta.*

En el sistema estomatognático vamos a encontrar los dientes maxilares, articulación temporomandibular, senos etc. Con esas radiografías podemos obtener datos importantes sistemáticamente con solo una fracción de radiación necesaria para hacer examen intrabucal total, sin tener que colocar la película dentro de la boca.

En la radiografía uno de los ideales es lograr el registro continuo bien definido isométrico y ortogonal de toda la dentadura y estructuras vecinas y complementarlas en una sola película.

Ventajas de las ortopantomografías:

Con respecto a los aparatos convencionales que se necesita una serie de catorce películas intraorales para radiografiar todos los órganos dentarios, los ortopantogramógrafos ofrecen las siguientes ventajas:

Los órganos dentarios de ambas arcadas con sus estructuras óseas se aprecian en una sola película.

- Ofrecen comodidad tanto para el paciente como para el operador.
- Emplean menor tiempo de exposición.
- Reducción de la dosis de radiación en el paciente por la colimación fina y vertical del haz radiógeno.
- Mayor amplitud de las regiones anatómicas.
- Manipulación sencilla de la técnica.

Desventajas de las ortopantomografías:

Se ha descrito anteriormente que una de las principales desventajas de la radiografía panorámica es que la definición de las imágenes es ligeramente inferior al de las radiografías intraorales, pero es compensada con la amplia cobertura radiográfica que nos ofrece.

## Radiografía Lateral de cráneo:

La imagen Lateral de cráneo es la representación bidimensional de la anatomía tridimensional.<sup>22</sup>

Así la cefalometría que deriva de las palabras Céfalos: cabeza y Metría: medida, puede definirse como el conjunto de las mediciones que hacemos, sobre radiografías laterales de cráneo, (Fig.25). Esta radiografía se aplica al hombre en época de crecimiento para estudiar y analizar el complejo proceso del desarrollo craneomaxilofacial, es por eso por lo que no es una ciencia exacta.

Las radiografías laterales de cráneo se toman ubicando la cabeza del paciente de manera que el plano sagital medio de la cabeza del paciente sea paralelo a la película y perpendicular al rayo central de la radiación que sale del tubo de los rayos x. La cabeza se orienta mediante olivas ajustables que, si al ponerlas calzan cómodamente dentro de los conductos auditivos externos, se palpa el punto más inferior del reborde orbitario izquierdo y la cabeza se rota alrededor del eje de la oliva auditiva hasta que este punto este en el mismo nivel que el punto más alto de la oliva.

Con la radiación de los rayos divergentes del ánodo del tubo, cuanto más alejado este aquel de la cabeza, menos divergentes serán los rayos y menor el agrandamiento de la imagen en la placa.

Para reducir el tiempo, la película se expone entre dos pantallas reforzadas en un chasis, estas pantallas emiten luz cuando se expone a los rayos x.

La mayor parte de la exposición de la película la causa la luz emitida por las pantallas.

---

<sup>22</sup> Goaz, P. W., White. S. C. (1995). Radiología oral. Principios e interpretación. Madrid: Harcourt.

Las películas reveladas muestran una imagen de los tejidos duros y las estructuras de la cabeza y cuello, así como numerosas estructuras blandas y proporciona un perfil de los tejidos blandos.

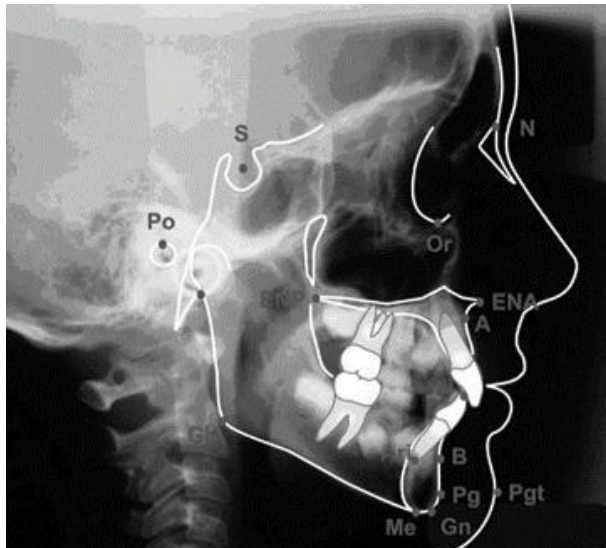


*Fig. 25 Radiografía Lateral de Cráneo donde se realiza la cefalometría.*

Después de estudiar cuidadosamente la placa a fin de obtener y observar la relación entre los tejidos duros y blandos, se realiza un trazado sobre papel acetato de los elementos anatómicos más importantes del cráneo, la cara, maxilar superior, maxilar inferior, dientes y tejidos blandos del perfil y se colocan una serie de puntos y se trazan líneas y ángulos preestablecidos por diversos investigadores con el objeto de medirlos.

Las estructuras significativas trazadas en las radiografías laterales de cráneo, que pueden utilizarse para evaluar las relaciones cráneo y dentofaciales son las siguientes (Fig.26):

- 1) El perfil blando desde la frente hasta el mentón.
- 2) El contorno más anterior del hueso frontal y de los huesos nasales.
- 3) El contorno del maxilar superior, sus caras anteriores nasales y bucales incluyendo el incisivo central superior más prominente y el primer molar superior permanente.
- 4) El contorno de la mandíbula, el incisivo central más prominente y el primer molar inferior permanente.
- 5) El contorno del reborde de la órbita.
- 6) El contorno de las olivas auditivas.
- 7) El contorno de la silla turca.



*Fig. 26 Estructuras principales trazadas en la radiografía lateral de cráneo.*

Modelos de estudio:

Los modelos de estudio son indispensables en cualquier tratamiento de ortodoncia, ya que nos permite el estudio de las estructuras de las anomalías de posición del volumen y formas de los dientes, anomalías de oclusión , forma de los arcos dentarios y del vestíbulo bucal y de la bóveda palatina, esta última es un requisito indispensable en el estudio de los casos de ortodoncia y debe tenerse presente en la forma de la impresión, para que abarque la totalidad del paladar y del vestíbulo bucal superior e inferior(Fig.27).



*Fig. 27 Modelos de estudio.*

Aparte de las anomalías que se estudian en los modelos de yeso, esto es indispensable para la evolución del curso de tratamiento tomando en cuenta la repetición de los modelos en distintas etapas del mismo y en la comparación de los resultados obtenidos en el final de la corrección.<sup>23</sup>

---

<sup>23</sup> Vellini Ferreira Flavio, Ortodoncia Diagnostico y planificación Clínica, Editorial Artes Medicas Latinoamérica. Primera edición. Sao Paulo Brasil 2002 Pag.167.



La presentación estética de los modelos más importante es como medio de consulta y también para dar una buena impresión cuando se le muestre al paciente.

Estos modelos con mayor frecuencia tienen que ser consultados para observar la marcha del tratamiento, cambios de la posición de los dientes, medidas comparativas en los modelos de estudio distinguimos una parte anatómica y artística.

Toma de impresiones:

El material de elección para tomar las impresiones en ortodoncia es el alginato, por la fidelidad en la reproducción de las partes anatómicas que se desea copiar en el modelo, su reproducción y preparación es rápida y no ofrece ninguna dificultad.

Los porta impresiones indicados son los perforados o con elementos retentivos. En el maxilar superior la toma de impresión se hace en de dos tiempos:

El primer tiempo: Se coloca el porta impresión en forma inclinada.

El segundo tiempo: Se hace subir el porta impresión para que copie la parte vestibular del arco dentario y de los dientes anteriores.

Recorte de modelos:

Se puede hacer con el recortador de modelos o adicionado a la parte anatómica unos zócalos con moldes de goma, si lo hacemos con el recortador los modelos se hacen una serie de medidas lineales y angulares para que queden recortados adecuadamente.

El plano de oclusión debe quedar paralelo a la base del modelo superior e inferior, deben formar un mismo plano para que el colocado de modelos sobre una superficie plana nos den una relación de oclusión.

La base del modelo superior está formada por varias superficies planas laterales, una va desde la línea media entre los centrales superiores (frenillo labial), hasta la parte central de la corona del canino, la segunda viene de la cúspide del canino hasta la del lado opuesto del ultimo molar y desde allí se hace un plano final dirigido hacia la parte interna del modelo y los cortes se hacen similares del lado opuesto.

En un modelo inferior se hacen los mismos planos, pero con la diferencia de que se elimina la arista de la parte central entre los incisivos.

Una vez terminado el recorte de modelos es recomendable pulir con una solución jabonosa, talco o cualquier substancia que le de brillo y que al mismo tiempo los conserve.

#### FOTOGRAFÍA INTRA Y EXTRA BUCAL:

Se considera indispensable la acción de las fotografías intraorales en el diagnóstico ortodóntico para adjuntar a la historia clínica, la fotografía a color nos da mejor información para observar la tonalidad de los tejidos blandos y de los dientes.

En la fotografía intraoral se pueden notar anomalías de dientes, de oclusión y del estado de salud de las encías.

Las fotografías son importantes porque nos ayudan como elementos auxiliares del diagnóstico o como documentación gráfica de las distintas etapas de tratamiento cuando se toman intervalos determinados durante el curso del tratamiento (Fig. 28).

En la fotografía extra oral el examen es de gran importancia y esto se realiza con ayuda de fotografías de frente y de perfil que pueden ser obtenidas por el mismo ortodoncista o por algún fotógrafo profesional.<sup>24</sup>

---

<sup>24</sup> Moreno M. (2006). Importance and requirements of the clinic photography in dentistry. Revista Odontológica de Los Andes 2006; vol. 1: 35-43.

Explicándole los requisitos que deben cumplir ambas fotografías se debe orientar por el plano de Frankfort, que nos permite tener una correcta apreciación de los resultados obtenidos con el tratamiento y los cambios ocasionados por el crecimiento del niño. En estas fotografías podemos ver especialmente el tipo facial del paciente, forma de la cara, características del perfil y todas aquellas alteraciones de la morfología normal del cráneo y de la cara; las principales anomalías que podemos notar son: Anomalías de los tejidos blandos, en especial los labios, como: proquelia, retroquelia, macroquelia, hipo tonicidad del orbicular, contracción del músculo mentoniano etc.

Las fotografías extraorales son las que dan mejor idea general de características faciales del paciente que vamos a tratar y al mismo tiempo constituye una observación muy importante para apreciar las modificaciones que dicho paciente sufrirá durante el tiempo que está sometido al tratamiento.



*Fig. 28 Fotografía intraoral y extraoral para lograr un buen diagnóstico.*

Obtención del diagnóstico:

Valoración conjunta del material de diagnóstico. Hemos visto que los elementos que utilizamos para la obtención de un diagnóstico acertado de un tratamiento de ortodoncia son:

Revisión clínica bucal del paciente, cuyos datos hemos anotado en una tarjeta del mismo examen radiográfico (serie radiográfica individual, lateral de cráneo y ortopantomografía).

Modelos de estudio, fotografías extra e intraoral, al realizar la valoración conjunta del material de diagnóstico debemos tener a la mano estos elementos, ya que observamos, por ejemplo:

En los modelos de estudios al realizar los análisis radiográficos, podemos confirmarlos o bien rechazarlos, las simetrías o asimetrías observadas en las fotografías del paciente podemos confirmarlos, con los modelos de estudio de oclusión y como estos existen muchos detalles, por lo que es importante que el problema en el que nos fijamos en uno de los elementos de diagnóstico lo confirmaremos en todo lo demás.

El diagnóstico y nuestras conclusiones, así como anotaciones, que consideramos importantes, es conveniente anotarlas en la historia clínica y cada vez que sea necesario se realizara una anotación.

Secuencia de extracciones:

Hotz, Dewel, Heath, Lloyd y Nance publicaron sus hallazgos acerca de varias secuencias de extracciones. Concluyen a grandes rasgos, la secuencia de la extracción seriada podría dividirse en dos grandes grupos<sup>25</sup>:

---

<sup>25</sup>Kjellgren, Birger: Serial extraction as a corrective procedure in dental orthopedic therapy, Acta Odont. Scandinav. 8:17-43,1948.

La extracción seriada consta de tres fases bien diferenciadas que se corresponden con la consecución de un objetivo específico (Tabla 7).

Fases	objetivo
1) Exodoncia de caninos temporales	Provee espacio para que los incisivos adopten una posición normal e incluso alineada sobre el hueso basal
2) Exodoncia de primer molar temporal	Favorece la erupción temprana del 1º Premolar permanente
3) Exodoncia de primer premolar permanente	Favorece la erupción de los caninos en una dirección favorable (la que ocupaban los premolares)

*Tabla 7 Fases de extracción seriada directa.*

<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Movimiento dentario fisiológico de los dientes anteriores.</li> <li>• Menor tiempo de terapia ortodoncia activa.</li> <li>• Disminuye la carga en las unidades de anclaje.</li> <li>• Disminuye el periodo de retención.</li> <li>• Previene la reabsorción del hueso alveolar alrededor de los dientes anteriores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posible retardo en el crecimiento.</li> <li>• Incremento de la sobremordida</li> <li>• Inclinación lingual de los incisivos inferiores.</li> <li>• Excesivo tejido cicatricial que podría inhibir o retardar la erupción de los dientes permanentes.</li> <li>• Incremento de los diastemas.</li> </ul>

*Tabla 8 Ventajas y Desventajas sobre la remoción de los caninos temporales.*

Las extracciones seriadas van dirigidas al apiñamiento dental grave, por este motivo, es mejor utilizarlas cuando no existen problemas esqueléticos y la discrepancia de espacio es importante (más de 10 mm) por arco dental. Si el apiñamiento es grave quedará poco espacio, lo que quiere decir que se producirá poca inclinación y movimiento incontrolado de los dientes adyacentes a los espacios de extracción. Si la discrepancia inicial es menor, habrá que prevenir más espacio residual.

No es recomendable comenzar el tratamiento con un niño que tiene problemas esqueléticos, porque el cierre de los espacios de la extracción seriada se verá afectado por la manera de tratar el problema esquelético.

El tratamiento mediante extracciones seriadas comienza en el periodo de la dentición mixta precoz, con la extracción de los incisivos primarios si fuera necesario, seguida de la extracción de los caninos primarios para permitir la erupción y la alineación de los incisivos permanentes.

Como los dientes permanentes se alinean sin la ayuda de ningún aparato, suele producirse algo de inclinación lingual de los incisivos inferiores, y la sobremordida se acentúa a menudo durante esta fase. Los desplazamientos labio linguales tienen mejor solución que las irregularidades rotacionales. Tras la extracción de los caninos primarios, los problemas de apiñamiento suelen quedar controlados durante 1 o 2 años, pero hay que ser previsores. Lo que se persigue es conseguir que los primeros premolares erupcionen antes que los caninos, para poder desplazarlos y desplazar los caninos distalmente hacia ese espacio.

Los premolares superiores suelen erupcionar antes que los caninos por lo que el orden de erupción raras veces plantea problemas en el arco superior, pero en el arco inferior los caninos suelen erupcionar antes que los premolares, lo que provoca desplazamiento facial de los caninos.

Para evitar este resultado, hay que extraer los primeros molares inferiores primarios cuando se haya formado un medio o dos tercios de la raíz de los primeros premolares, esta medida suele acelerar la erupción de los premolares y hace que emerjan en el arco dental antes que los caninos. Con ello se consigue facilitar el acceso para la extracción de los primeros premolares antes de la erupción de los caninos.

Puede presentarse una complicación si se extrae permanentemente el primer molar primario y el primer premolar sigue sin erupcionar antes que el canino. Esto puede provocar una impactación del premolar que obliga a su posterior extracción quirúrgica. Al extraer el primer molar primario podemos comprobar que el canino va a erupcionar antes que el premolar. En este caso puede extraerse también el premolar subyacente al mismo tiempo, cuya técnica es denominada enucleación. No obstante, siempre que sea posible debe evitarse la enucleación porque el premolar en la erupción arrastrara consigo hueso alveolar, la enucleación precoz deja un defecto óseo que puede persistir.

La acentuación de la sobremordida que hemos mencionado anteriormente puede convertirse en un problema que requiera tratamiento posterior. Se ha propuesto una modificación en la secuencia de extracciones para tratar de superar este problema. Se conservan los caninos inferiores primarios y se consigue algún espacio para la alineación anterior al erupcionar los caninos laterales permanentes extrayendo en su lugar los primeros molares primarios. Con este método se favorece la erupción de los primeros premolares permanentes y los incisivos tienen menos propensión a la inclinación lingual.

No obstante, el objetivo principal de la extracción seriada es la prevención del apiñamiento de los incisivos y si se conservan los caninos primarios suele persistir algo de apiñamiento.

En muchos casos, los pacientes con apiñamiento severo se pierden los caninos primarios debido a la erupción ectópica de los laterales, y no es posible conservarlos.<sup>26</sup>

Tras la extracción de los primeros premolares, los segundos molares primarios deben exfoliarse normalmente, El espacio de extracción de los premolares se cierra parcialmente con el desplazamiento mesial de los segundos premolares y los primeros molare permanentes, pero fundamentalmente con la erupción distal de los caninos. Si la extracción seriada no va seguida de mecanoterapia, no suelen conseguirse la alineación, la recolocación de las raíces, la sobremordida y cierre de espacio ideales.

La extracción seriada era un tratamiento muy común hace 20 o 30 años. En aquella época se llegó a abusar de este tratamiento y quizá hoy en día haya caído en desuso, puede ser un enfoque adicional muy útil, ya que acorta la duración del tratamiento exhaustivo si se utiliza correctamente.

Uso de aparatología en la extracción seriada:

Según las necesidades de anclaje y variabilidad en la secuencia utilizada se puede utilizar aparatología auxiliar durante el proceso de la extracción seriada. El objetivo principal será prevenir la migración mesial del primer molar permanente y evitar el colapso de las arcadas. Los aparatos más utilizados son:

A. Arcos lingual para la arcada mandibular y botón de Nance o Barra Palatina para el maxilar (Fig. 29).

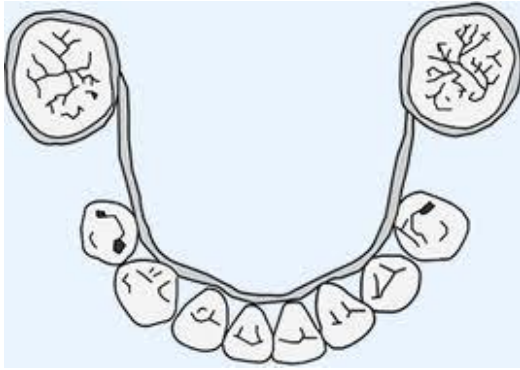
B. Anclaje extraoral: útil para mantener la interdigitación en clase I.

C. Placa de Hawley removible: disminuye la cantidad de resalte y permite el alineamiento incisivo cuando hay espacio (Fig. 30).

---

<sup>26</sup> William R. Proffit, Henry W. Fields, Jr., David M. Sarver Elsevier España, 2009. P. 490.





*Fig. 30 Arco lingual.*



*Fig. 29 Placa Hawley.*

También puede incluirse un plano de mordida para las mordidas profundas. El éxito de la placa de Hawley se ve limitado por los movimientos de inclinación (tipping), ya que no tiene control sobre la posición de la raíz como lo tiene el aparato de arco de canto.<sup>27</sup>

#### Arco Utilitario:

Para mantener el perímetro de arcada y mejorar la relación vertical anterior. Una vez finalizado el proceso de extracción seriada, independientemente de la secuencia empleada, es fundamental un periodo de tratamiento con aparatología fija. Es importante dar información desde el principio, que esta fase es absolutamente indispensable para la corrección tridimensional de las posiciones dentarias. También es necesaria para cerrar diastemas, corregir giroversiones y controlar la sobremordida, y poder terminar con un correcto ajuste oclusal.

En algunas ocasiones, se realiza una primera fase de tratamiento durante el período de erupción guiada, para facilitar los movimientos dentarios y favorecer el ajuste. Al terminar suelen quedar espacios residuales, que se cerrarán en una segunda fase corta de tratamiento.

---

<sup>27</sup> Dewel BF, Evanston Ill. Serial extraction in orthodontics: indications, objectives, and treatment procedures. Am J Orthodontics. 1954; 40: 906-26.

Ésta se realizará una vez alcanzada la madurez completa de los órganos dentarios, y poder realizar así el cierre residual del espacio, el alineamiento y nivelación completa de la arcada dentaria (Fig.31).



*Fig. 31 Tratamiento con aparatología multibracket.*

Los principales objetivos de tratamiento con aparatología multibracket son:

- Cierre de espacios residuales.
- Mejora de la inclinación axial de los dientes.
- Corrección de las rotaciones.
- Corrección de la desviación de línea media.
- Corrección de la sobremordida.
- Corrección del resalte.
- Corrección de mordidas cruzadas.
- Afinado de la intercuspidación dentaria.
- Coordinación de la forma de las arcadas.
- Corrección de la relación de clase II en algunos casos.

Tras la fase de aparatología, será necesario un periodo de retención, que será más o menos prolongado en función cómo se haya corregido el apiñamiento incisivo.

Cuanto menos fisiológica y espontánea haya sido la reubicación incisiva en el hueso basal mayor será el tiempo de retención necesario. Esto ocurrirá sobre todo en los grupos de discrepancia óseo-dentaria incisiva acentuada (en los que se realiza una secuencia directa), y no tanto en los grupos de protrusión alvéolo dental donde el apiñamiento incisivo es menos severo (y que serán casos principalmente de secuencia de extracción inversa).<sup>28</sup>

*Secuencia de extracción seriada según el tipo de maloclusión:*

Secuencia de tratamiento en clases I tratada con extracciones seriadas:

Basándose en la clasificación de Graber 1, 2, se presentan los cuatro grupos más frecuentes y las pautas a seguir, para la realización de un tratamiento de extracciones seriadas, según cada caso.

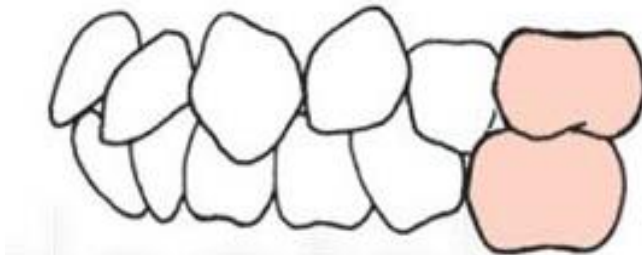
- Grupo 1: discrepancia anterior- apiñamiento
- Grupo 2: discrepancia anterior-protrusión
- Grupo 3: Discrepancia media- caninos bloqueados
- Grupo 4: Reducción interproximal

---

<sup>28</sup> Dale JG. Interceptive guidance of occlusion with emphasis on diagnosis. In: Graber TM, Vanarsdall RL, Jr. Orthodontics current principles and techniques. St Louis: Mosby; 2000. p. 375-470.

Grupo 1: Discrepancia anterior: Apiñamiento Es el patrón típico indicado para extracciones seriadas se caracteriza por (Fig.32):

- Apiñamiento grave en incisivos
- Clase I molar
- Resalte y sobremordida favorable
- Patrón facial ortognático ideal
- Reabsorción mesial de raíces de caninos temporales visible en radiografía (signo de discrepancia grave).



*Fig. 32 Apiñamiento en sector anterior, clase molar I.*

Dado que ninguno de los dientes permanentes ha alcanzado la mitad de la longitud del desarrollo radicular, no puede comenzarse con la extracción de los primeros molares temporales, sino que se debe iniciar con la de los caninos temporales para mejorar así el apiñamiento incisal.

Los pasos a seguir son los siguientes:

1. Extracción de los caninos temporales (mejora del apiñamiento incisal).
2. Extracción de los primeros molares temporales (cuando los premolares hayan alcanzado la mitad de la longitud de su raíz).
3. Extracción de los primeros premolares (erupcionando).
4. Tratamiento con aparatología fija en primera fase si es necesario.

## Grupo 2: Discrepancia anterior- Biprotusión:

Este grupo se caracteriza por una biprotusión dentoalveolar, sin apiñamiento incisivo o muy leve.

En la exploración radiográfica se observa como el canino y el primer premolar permanente se encuentran a la misma altura ósea, sin embargo, los caninos tienen un mayor desarrollo radicular, por lo que erupcionarán antes que los primeros premolares. Para evitar esto se deben extraer los primeros molares temporales para así acelerar la erupción de los primeros premolares que posteriormente serán extraídos.

Los pasos por seguir son los siguientes:

1. Extracción de primeros molares temporales (para acelerar la erupción de primeros premolares).
2. Extracción de caninos temporales y primeros premolares (para facilitar la erupción de los caninos permanentes).
3. Tratamiento con aparatología fija si es necesario.

## Grupo 3: Discrepancia media - caninos bloqueados:

La discrepancia entre tamaño dentario y longitud de arcada provoca en muchas ocasiones, la exfoliación prematura de los caninos temporales. Esto genera diastemas o espacios a nivel del grupo incisivo que pueden enmascarar la necesidad de extracciones en un tratamiento ortodóncico.

Es importante informar a los familiares del paciente que dicho signo es un factor de discrepancia grave. En la radiografía observamos que los primeros premolares erupcionarán antes que los caninos por tanto la extracción seriada en estos casos comenzará con la extracción de los primeros molares temporales para favorecer la erupción de los primeros premolares para su posterior extracción (Fig.33).<sup>29</sup>



*Fig. 33 Radiografía panorámica donde muestra caninos retenidos.*

Los pasos son los siguientes:

1. Extracción primeros molares temporales.
2. Extracción de primeros premolares.
3. Tratamiento con aparatología fija si es necesario.

Grupo 4: Reducción interproximal:

Aunque se incluye en el tema de extracción seriada, en este caso no se realizan extracciones ni de dientes temporales ni permanentes, solamente pequeñas reducciones dentarias para ubicar mejor la dentición emergente.

---

<sup>29</sup> Heath, John: The interception of malocclusion by planned serial extraction. New Zealand Dent. J., 49:77- 88,1953.

1. Reducción mesial del canino temporal, sólo si está provocando interferencia que da lugar a rotación en el incisivo lateral.
2. Reducción mesial del segundo molar temporal, para que se permita una mejor alineación del primer premolar.

En cada uno de estos casos debe reducirse la superficie mesial de los segundos molares temporales a la magnitud del espacio de deriva.

Esto suele dar lugar a la alineación correcta de los permanentes. El ortodoncista puede también tallar la cara distal de los segundos molares temporales para asegurar la conversión de un plano terminal mesial como preparación para la consecución de una clase I molar.

En arcada inferior:

1. Del canino temporal para alinear los incisivos.
2. En mesial de primer molar temporal para permitir erupción de caninos permanentes.
3. En mesial de segundo molar temporal para que el primer premolar pueda erupcionar hacia distal y aliviar presión en la zona anterior.

En arcada superior:

1. En mesial de segundo molar temporal para la distalización espontánea del primer premolar, y así facilitar la salida del canino permanente.

Secuencia de tratamiento en clases II tratada con extracciones seriadas:

Cabe destacar, que será posible la realización de este procedimiento de extracciones programadas en clase II, siempre y cuando no exista apiñamiento en la arcada inferior, y por tanto, no se prevea hacer extracciones de órganos permanentes en dicha arcada. <sup>30</sup>

Se establecen 2 grupos principales:

- Grupo 1: Protrusión maxilar:

Se realiza la secuencia de extracción seriada inversa en la arcada superior. Los pasos son los siguientes:

1. Extracción de los primeros molares temporales superiores para favorecer la erupción temprana de los primeros premolares.
2. Extracción de los caninos temporales superiores y los primeros premolares superiores.
3. Extracción de los segundos molares temporales. Este paso no siempre es necesario. Se podrá realizar, a su vez, un tratamiento con aparatología fija de primera fase si se requiere.

Grupo 2: Discrepancia media:

Caninos superiores retenidos. Ya sea con pérdida o no de caninos temporales. Se realiza también la secuencia de extracción seriada inversa. Los pasos para seguir son:

1. Extracción de los primeros molares temporales superiores, que favorece la erupción de los primeros premolares. Cuando los caninos superiores

---

<sup>30</sup> Mayoral, J., Mayoral, G. y Mayoral, P. (1990). Ortodoncia. Principios fundamentales y práctica. Barcelona, España: Editorial Labor, S.A.



permanentes están retenidos, las raíces de los incisivos superiores están comprimidas y sus coronas desplegadas.

Pueden surgir dos situaciones:

a) Los incisivos laterales pueden provocar la reabsorción de las raíces de los caninos temporales.

b) Los incisivos laterales pueden estar completamente libres de los caninos temporales. Esto nos ayudará a extraer los caninos temporales, y a su vez, crea espacio para que los caninos permanentes se alejen de las raíces de los incisivos laterales permanentes.

2. Extracción de los primeros premolares superiores.

Efectos de las extracciones seriadas:

1. Efectos en el apiñamiento.

Relación entre ancho dentario, tamaño del arco y apiñamiento dentario.

La extracción seriada está basada en la premisa de que en la dentición mixta es posible predecir el incremento del tamaño del arco dentario y si la anchura intercanina va a ser suficiente para acomodar a los permanentes perfectamente alineados. Si la relación entre el maxilar y la mandíbula es buena y el perfil facial también, el apiñamiento se podrá tratar mediante expansión y mediante aparatología fija multibracket, después de un período cuidadoso de observación, en casos de apiñamiento moderado.<sup>31</sup>

En los casos severos la extracción seriada es un método válido de tratamiento. Hay estudios que hablan de la corrección del apiñamiento con una gran variedad de

---

<sup>31</sup> Tweed C.H Treatment and therapy in the mixed dentition, Am J. Orthod. 49; 881-906. 1963.

procedimientos ortodóncicos, sin embargo, hay pocos estudios que planean corregir el apiñamiento sólo con extracciones seriadas.

Yoshihara en 1996, estudia los efectos de la extracción seriada en el apiñamiento dentario, y la relación entre ancho dentario, tamaño del arco y apiñamiento dentario, obteniendo:

- Una disminución significativa del índice de irregularidad de Little, sistema más utilizado para medir de forma cuantitativa el grado de apiñamiento. Consiste en medir la distancia lineal entre punto de contacto anatómico y el del diente vecino. (Alineación perfecta valor 0, hasta 10 irregularidad muy severa).<sup>32</sup>

- Una correlación negativa significativa entre el índice de irregularidad en el momento de observación antes de la extracción de los caninos temporales (T1) y la corrección de este índice después de la extracción de primeros premolares (T2), y de igual manera observa, una correlación negativa entre el índice de irregularidad antes de la extracción de los caninos temporales (T1) y la corrección del índice de irregularidad una vez finalizado del período de observación (T3).

- En casos dónde la anchura de los incisivos era mayor de dos desviaciones sobre la media de los sujetos control, encuentra una correlación significativa entre anchura dentaria de los incisivos laterales e índice de irregularidad después de la extracción de los caninos temporales (T1), lo que quiere decir que a mayor anchura de los incisivos laterales, mayor apiñamiento, y una correlación positiva entre el sumatorio de las anchuras dentarias de incisivos centrales y laterales e índice de irregularidad.

---

<sup>32</sup> Yoshihara T. Effect of serial extraction alone on crowding: relationship between closure of residual extraction space and changes in dentition. J Clin Pediatr Dent. 2002; 116: 691-7.

- Había una correlación negativa significativa entre la longitud del arco dentario y el índice de irregularidad después de la extracción de los caninos temporales (T1), lo que nos indica que, ante longitudes de arcos mayores, menor apiñamiento; y también una correlación significativa entre longitud de arco dentario y corrección del apiñamiento entre el momento de la extracción de los caninos temporales y después de las extracciones de los primeros premolares (T1-T2). Efectos sobre las recesiones gingivales.

El apiñamiento de los incisivos inferiores permanentes condiciona en muchos casos la aparición de una recesión gingival. Esta recesión gingival, además puede empeorar si se realizan movimientos que impliquen un desplazamiento vestibular del diente. De manera que es necesario un correcto análisis del espacio de la arcada para asegurarnos que, tras el recambio dentario, tengamos espacio suficiente para albergar los dientes permanentes sin empeorar la recesión gingival. Esquema de la secuencia de extracción por discrepancia media caninos retenidos.<sup>33</sup>

Manejo del paciente en el consultorio:

Si es un paciente de primera vez, o uno que hemos venido tratando con anterioridad, debe estar acompañado de sus padres o tutores en el momento que nos exponamos el caso a ellos y esto se realiza por las siguientes razones:

Tanto los padres como el paciente deben comprender que al iniciar un tratamiento de extracciones seriadas estamos hablando de un tratamiento de larga duración, por lo tanto es importante contar con su total cooperación ya que si no, el tratamiento no podrá tener éxito, en este caso debemos recordarle que su responsabilidad consiste en conducir al paciente en el consultorio con regularidad o cuando lo consideremos necesario, con el objetivo de realizar las extracciones necesarias, elaboración de aparatología removible o fija etc.

---

<sup>33</sup> Moyers R. Manual de ortodoncia. 4ª. ed. Madrid: Panamericana; 1992.

Hábitos no fisiológicos en el paciente:

Un hábito puede ser definido como la costumbre o practica adquirida por la repetición frecuente de un mismo acto, que en un principio se hace de forma consciente y luego de modo inconsciente, como son la respiración nasal, masticación, el habla y la deglución, considerados fisiológicos o funcionales, existiendo también aquellos también no fisiológicos entre los cuales tenemos la respiración bucal y la deglución atípica.

Los hábitos no fisiológicos son uno de los principales factores etiológicos causantes de maloclusiones o deformaciones dentoalveolares, los cuales pueden alterar el desarrollo normal del sistema estomatognático y causar un desequilibrio entre fuerzas musculares orales y periorales, lo que conlleva al final a una deformación ósea que va a tener mayor o menor repercusión según la edad en que se inicia el hábito , cuanto menor es a edad, mayor es el daño, porque el hueso tiene más capacidad de moldearse.

Si actuamos de manera temprana tendremos más posibilidades de modificar el patrón de crecimiento de los maxilares y el desarrollo de los arcos dentarios, al igual que si eliminamos el hábito deformante antes de los 2 años edad los problemas pueden corregirse espontáneamente.

Los hábitos bucales son de indudable causa primaria o secundaria de maloclusiones o deformaciones dentomaxilofaciales. Suelen considerarse reacciones automáticas que pueden manifestarse en momentos de estrés, frustración, fatiga o aburrimiento. Así como aparecer por falta de atención de los padres al niño, tensiones en el entorno familiar, inmadurez emocional.

Los hábitos bucales como la interposición lingual o deglución atípica, succión digital o uso del chupón, y la respiración bucal, pueden incidir directamente en la génesis de problemas ortopédicos y ortodónticos.

Al interferir en el normal desarrollo de los procesos alveolares, estimulando o modificando la dirección del crecimiento en ciertas estructuras, pueden generar:

- Mordidas abiertas anteriores y o laterales.
- Protrusiones dentarias.
- Protrusiones dentoalveolares.
- Inhibición en la erupción de uno o varios dientes.

Los hábitos orales se pueden clasificar en:

*Instintivos*: hábito de succión. Al principio es funcional, pero puede convertirse en perjudicial con el paso del tiempo.<sup>34</sup>

*Placenteros*: succión del dedo o del chupete (Fig. 34).

*Defensivos*: respiración bucal en pacientes que tienen rinitis alérgica, asma, etc. y no pueden respirar por la nariz (Fig.35).

*Hereditarios*: algunas malformaciones congénitas de tipo hereditario pueden provocar hábitos relacionados con malformaciones. Algunos ejemplos son cuando el frenillo lingual tiene una inserción corta.

---

<sup>34</sup> Agurto, P., Díaz, R., Cádiz, O. y Bobenrieth, K. (1999). Frecuencia de malos hábitos orales y su asociación con el desarrollo de anomalías dento maxilares en niños de 3 a 6 años del área Oriente de Santiago de Chile. Revista chilena de pediatría, 70(6): 1-19.



*Fig. 35 Succión digital.*



*Fig. 34 Respiración bucal.*

*Adquiridos:* la fonación nasal en pacientes con labio y paladar hendido.

*Imitativos:* el bebé imita la forma de colocar los labios y la lengua que observa entre sus familiares más cercanos.

Es importante como odontólogo poder notar algún hábito en el paciente para poder así con ayuda de los padres y si es necesario un aparato ortodóntico para corregir el hábito, darle un buen tratamiento para poder retirar este factor que también afecta a la maloclusión del paciente y mal posición de las arcadas dentales.

Dependencia de la relación entre los maxilares:

Cualquier programa de extracción en serie depende de la relación entre los maxilares.

Si ésta es normal (maloclusión clase I), las posibilidades de éxito son buenas, con guía adecuada y cooperación del paciente. Si la relación entre los maxilares es anormal (maloclusión clase II y III), deberá estudiarse el programa de extracciones en serie con gran cuidado.

La técnica clásica de extracciones seriadas solo se aplica en maloclusiones Clase I, Mayne dijo: En cualquier discusión sobre extracciones en serie, rápidamente hacemos referencias a tres sistemas tisulares:

- Hueso
- Musculo
- Diente

Su relación y significado es de gran importancia para la aplicación virtuosa de las extracciones en serie.

Crecimiento y desarrollo:

Para el final de noveno año en las niñas y del décimo año en los niños, la dimensión de la anchura en la zona de la arcada entre los caninos en el maxilar inferior está completa. En el maxilar superior aumenta un poco más la anchura de la arcada en las niñas después de los 12 años de edad. En los niños la dimensión intercanina superior puede continuar aumentando hasta los 18 años de edad.

El aumento de las dimensiones maxilares se debe al hecho de que la etapa de crecimiento enérgico de la pubertad en las niñas es de los 10 a los 11 años de edad, mientras que en los niños es de los 12 a los 18 años de edad.

La anchura de la arcada entre los caninos en el maxilar superior funciona a manera de “Válvula de seguridad” para las etapas de intenso crecimiento basal del maxilar inferior parece una característica ligada al sexo masculino y puede ser demostrada sistemáticamente mediante radiografías laterales de cráneo.

El aumento de la dimensión intercanina superior se debe a la necesidad que existe de ajustarse al crecimiento basal del maxilar inferior, por lo que no deberá ser modificada.

Espacios del desarrollo y ajuste de la dentición:

Afortunadamente ciertos aspectos del ajuste de la dentición pueden medirse al avanzar el ciclo de desarrollo sucedáneo del deciduo. Existen mediciones que podemos realizar, tanto en los segmentos anteriores como en los posteriores en ambas arcadas, que facilitan un programa de extracciones guiadas o progresivas en casos de discrepancias.

Guía de erupción:

- Aprender a utilizar óptimamente el espacio disponible para acomodar los dientes en toda la arcada.
- Ejecutar los tratamientos en el tiempo correcto.
- Manejar los conocimientos en morfología, crecimiento y desarrollo de una oclusión saludable.

Segmentos anteriores:

El hecho de que los incisivos permanentes sean de mayor tamaño que los temporales son obvios aun para el paciente.<sup>35</sup>

Pero para saber en realidad cual es la diferencia de tamaño exacta, y sus variaciones de tamaño según el paciente, se realiza una medición directa de este peligro en zona incisal que fue denominado por Mayne utilizando radiografías con técnica de cono largo y realizar la medición sobre modelos de estudio, estos modelos representan la relación de tamaño entre los dientes que han hecho erupción y los que aún no lo hacen.

---

<sup>35</sup> Mayne WR. - Serial extracción in Graber TM (ed.). Current Orthodontic concepts and techniques. Philadelphia. WB Saunders pp. 179-274. 1969.



La diferencia de tamaño entre los dientes permanentes y temporales es como de un promedio de 6 a 7 mm, aunque no haya apiñamiento, ¿Cómo es posible conciliar esta discrepancia?, Mayne ha enumerado los mecanismos para el ajuste del peligro incisal.

- Crecimiento de la arcada intercanina 3 o 4 mm.
- Espacios interdentarios 2 o 3 mm.
- Posición masa anterior de los incisivos permanentes al hacer erupción 1 o 2 mm.

Es necesario hacer mediciones precisas para determinar el peligro incisal. Aquí no deberían emplearse valores medios. La situación de espacio es aún más crítica en la arcada inferior, ya que es la arcada contenida. Además, una mordida profunda transitoria del desarrollo también puede interferir en la consecución del crecimiento intercanino óptimo y el posicionamiento labial de los incisivos inferiores.

Los incrementos de crecimiento horizontal de la pubertad en el maxilar inferior, especialmente en los niños, solo exacerban la tendencia al apiñamiento.

Segmentos posteriores:

Como indico Nance existe menos diferencia en lo que respecta a la anchura de la arcada superior. Este espacio libre existe en ambos lados, de tal forma que medirá como promedio 3.4mm en la arcada inferior y aproximadamente 2mm en la arcada superior.

Elección de dientes para la extracción seriada:

Las indicaciones para extracción en serie constituyen un auxiliar valioso para el tratamiento de las maloclusiones de clase I.

Si el dentista de la práctica general desea emprender un programa de extracciones en serie, deberá preguntarse si posee la habilidad y la capacitación necesaria para lidiar con los problemas de sobremordida inclinación axial, cierre de espacios y complejidades del aparato estomatognático necesario para lograr el mejor resultado con cada paciente.

Con una guía ortodóntica adecuada y el reconocimiento de que debería preverse el tratamiento con aparatos para casi todos los pacientes, las extracciones en serie serán un auxiliar valioso, reduciendo grandemente.<sup>36</sup>

En la clase I los sistemas óseos y neuro muscular ya presentan armonía en sus relaciones, por lo que es recomendable colocar el sistema dentario en equilibrio mediante los procedimientos de extracciones guiadas utilizadas con juicio. Es importante lograr la armonía entre la cantidad de material dentario existente con el soporte óseo, por tanto, nos preguntamos ¿Qué dientes deberían de ser extraídos?

Como la mayoría de las maloclusiones de clase I presentan irregularidades en los caninos y los incisivos apareciendo en este sitio la deficiencia de espacio más crítica, la pregunta sería ¿Por qué no extraer un diente aquí? La importancia desde el punto de vista estético y funcional de conservar las normas de simetría bilateral impide tomar esta decisión en casi todos los casos, salvo algunos casos excepcionales como:

- Casos con anodoncia congénita unilateral.
- Dientes anormales.
- Labio y paladar hendido.
- Caries grave.

---

<sup>36</sup> Tweed. - Clinical orthodontics vol. 1 y 2. St. Louis. The C.V. Mosby. Company. 1966.

Anteriormente al hacerse más frecuente la extracción seriada dentro de la ortodoncia, los primeros premolares casi siempre eran los dientes extraídos. Pero la extracción de estos cuatro dientes no era un éxito total, para obtener mejor éxito es importante controlar los dientes restantes eficazmente con aparatos y bandas adecuadas.

Una maloclusión iatrogénica con sobremordida profunda, espacios, contactos inadecuados, dientes con inclinaciones axiales anormales y aberraciones funcionales podrá encontrarse en peor estado que en la maloclusión original con apiñamiento no tratado.<sup>37</sup>

El primer premolar no siempre es el primer diente en ser sacrificado, algunas veces se trata el segundo premolar o los segundos premolares en una arcada y los primeros en otra arcada. La decisión dependerá de un estudio de todos los datos recabados en el diagnóstico, así como una comprensión absoluta de los principios ortodónticos.

La extracción de ciertos dientes permite establecer un resultado ortodóntico estable que se encuentre en armonía con los tejidos periodontales. Esto ha dado pie a una pregunta adicional, ¿Cuándo deberían ser extraídos los dientes seleccionados? Es importante saber cuándo deberían ser seleccionados.

Tomando un clave de la naturaleza que exfolia los caninos temporales oportunamente en problemas de deficiencia en la longitud de la arcada ¿Es aconsejable extraer los caninos y los primeros molares temporales para permitir que los dientes permanentes se coloquen mejor por si solos al hacer erupción? ¿Evitará esto que los incisivos permanentes y los caninos tomen posiciones muy irregulares que exigen tratamiento ortodóntico extenso, así como la extracción de premolares para lograr el resultado deseado?.

---

<sup>37</sup> Graber TM. - Serial extraction: A continuous diagnostic and decisional process. Am. J. Orthod. 60:541-571. 1971.

En lugar de esperar a que todos los dientes permanentes hagan erupción en posiciones de maloclusión total, ¿Convendría interceptar esto oportunamente en la dentición mixta, aliviando el apiñamiento para dar a la naturaleza la oportunidad de adaptarse con espacio adecuado?

La respuesta es condicionalmente afirmativa, pero antes de embarcarse en este plan de “robar a Jorge para pagarle a Carlos”, el ortodoncista deberá tener en cuenta lo siguiente.

Primero:

Debemos ver si la discrepancia entre el tamaño de los dientes y el hueso de soporte existente es tal que los dientes no contarán con suficiente espacio para alinearse por sí solos (Fig.36). Debemos recordar que los dientes han alcanzado su tamaño definitivo cuando hacen erupción, pero las arcadas dentarias no, la oclusión de los padres o el patrón hereditario puede proporcionar datos valiosos.

El estudio detallado y la medicación precisa de los dientes temporales, así como de sus sucesores permanentes, deberá ser realizada antes de tomar cualquier decisión.



*Fig. 36 Observar discrepancia entre el tamaño dentario y el espacio óseo de soporte.*

Segundo:

Los padres y el paciente deberán estar enterados de que las extracciones en serie son un programa continuo, y que el niño deberá ser observado a intervalos periódicos durante un periodo prolongado de tiempo.

Tercero:

Se deberá estar consciente de que las extracciones en serie no son un programa sistemático. Quizá tenga que alterar su programa una o más veces durante el periodo de observación, dependiendo del grado de ajuste autónomo y otras secuelas de maloclusión, de la velocidad y orden de erupción de los dientes permanentes.

#### *Indicaciones y contraindicaciones en la extracción seriada*

Indicaciones:

Las maloclusiones clase I, dentales y esqueléticas.

Apiñamiento leve o sin espacios entre los mismos, ya que con esto podemos saber con certeza que no habrá suficientes espacios en los maxilares para acomodar los dientes permanentes correctamente.<sup>38</sup>

En casos con sobremordida vertical y horizontal mínima de los incisivos.

Dirección anormal de la erupción y el orden de la erupción.

---

<sup>38</sup> Dewel . - Serial extraction in orthodontics: indications, objectives and treatment procedures. Am. J. Orthod. 40:906-926. 1954.

Perdida prematura en caso de que a un niño de entre 8 y 9 años de edad pierda prematuramente un canino o ambos caninos deciduos inferiores, se puede deber a la presión contra las raíces de los caninos deciduos hechas por las coronas de los incisivos laterales permanentes, en erupción y este nos ocasiona un desplazamiento anterior, de los incisivos laterales hacia el espacio creado, aliviando la presión sobre el canino restante.

Deficiencia en la longitud de la arcada y discrepancia en el tamaño de los dientes. Por medio de nuestras radiografías y modelos de estudio podemos saber con seguridad si el tamaño de la arcada es el correcto con respecto al tamaño de los dientes por erupcionar.

En los casos en dentición mixta con escalón mesial, para llevarlos a una relación de clase I, en dentición permanente.

En pacientes con patrón facial ortognático o con ligera protrusión dentoalveolar maxilomandibular.

Maloclusiones clase II y III esqueléticas.

Erupción lingual de los incisivos centrales y laterales. Cuando el espacio de la longitud de la arcada es muy pequeño y no hay espacio para erupción para los órganos permanentes, se observa gran apiñamiento en la región anterior y por consecuencia erupción por lingual de los incisivos inferiores ya que estos de algún modo buscan un lugar de salida.

Erupción ectópica: El termino ectópico es aplicable a cualquier piza dentaria que se encuentra fuera de su lugar normal de erupción. Solo encontraremos con más frecuencia que la erupción ectópica se va a dar en caninos ya que son los últimos dientes en erupcionar.

Resorción anormal: Es la destrucción no fisiológica de la raíz, de un órgano dentario las causas pueden ser de diferentes tipos como son: Patológicos (quistes, abscesos, granulomas, etc.). Traumatismos y en casos extremos enfermedades degenerativas severas.

Guiar la erupción de dientes mal posicionados dentro del arco: dientes rotados, dientes con erupción ectópica para prevenir la pérdida de espacio en el arco mediante el uso de aparatos removibles o fijos.

Remover obstáculos para la erupción normal: exodoncia de dientes supernumerarios, deciduos persistentes o anquilosados, deciduos traumatizados, factores patológicos (quistes) y no patológicos (dientes fusionados), factores iatrogénicos e interferencias oclusales como dientes sobre erupcionados.

Guiar la erupción o alineamiento sin extracción: consiste en unos desgastes secuenciales de los dientes deciduos, indicado en apiñamientos leves de incisivos (1 a 3 mm), en los cuales el paciente presente un espacio de Leeway positivo.

El procedimiento consiste en el desgaste interproximal de caninos deciduos en mesial (0,5-1,5 mm), para que posteriormente se continúe con el desgaste interproximal en mesial de primeros molares deciduos, y para terminar se realiza en mesial de segundos molares deciduos y así se facilita la erupción adecuada de los dientes permanentes (canino, primer bicúspide y segundo bicúspide).

En apiñamiento leve de caninos y premolares, realizar desgaste de 1 a 1.5 mm. Si es en caninos permanentes, stripping en mesial de primeros molares deciduos. Si es en premolares, se realiza stripping en mesial de segundos molares deciduos.

Guiar la erupción con extracción selectiva de dientes deciduos: se recomienda en casos de apiñamiento moderado anterior (2 a 3 mm). Se inicia con la extracción del canino deciduo, se continúa con el primer molar primario y por último el segundo molar primario. Se debe usar mantenedor de espacio para evitar migración molar, pérdida longitud de arco, evitar la lingualización de incisivos y mantener amplitud intercanina.

- a. Extracción de caninos deciduos en paciente con apiñamiento severo de incisivos.
- b. Extracción de primeros molares deciduos, los premolares deben estar con la mitad de la raíz formada.<sup>39</sup>

Guía de erupción con extracción seriada de dientes deciduos y permanentes: se recomienda para casos de apiñamiento severo (mayor de 5 mm). Su objetivo es corregir las irregularidades dentales manteniendo al mismo tiempo el equilibrio y la mejor armonía facial posible mediante la eliminación de dientes temporales y permanentes con el fin de lograr una mejor oclusión, salud y función.

Es un método de extracción terapéutica que evita que las anomalías lleguen a un grado extremo de desarrollo y que los tratamientos sean prolongados con movimientos dentarios exagerados.

- a. Exodoncia de primeros premolares permanentes, caninos con la mitad de la raíz formada.
- b. Mejora la alineación de incisivos y el espacio residual de las extracciones.
- c. Dentición alineada en sus bases óseas y tejidos blandos Fuente: Lloyd, 1956

La extracción seriada reconoce de manera temprana una deformidad que se producirá a menos que los dientes sean eliminados a intervalos estratégicos para aliviar la severidad de la maloclusión.

*Problemas con las extracciones en serie:*

No existe ninguna forma de tratamiento que no tenga contraindicaciones y limitaciones.

A continuación, mencionamos los problemas que se puedan presentar con las extracciones en serie:

---

<sup>39</sup> Lloyd, Z. B.: Serial extraction as a treatment procedure, A.J.O.1956; 42:728-739.



Frecuentemente el paciente para extracciones en serie se presenta con mejor ajuste en la arcada superior que en la arcada inferior. Casi siempre se presenta una fosa entre el canino permanente y el segundo premolar en la arcada inferior, mientras que las raíces del canino y el segundo premolar superior logran el paralelismo por si solas. Esto casi nunca sucede en la arcada inferior, por lo que es necesario recurrir a los aparatos para cerrar el espacio y enderezar los dientes.

En ocasiones, la extracción de los premolares no estimula el desplazamiento distal de los caninos. En tales casos, el cambio en el tratamiento exige descubrir el camino quirúrgicamente, colocando algún tipo de aparato para guiarlo y llevarlo tirando hacia abajo hacia su posición normal.

La colocación de aparatos antes de tiempo, con frecuencia se pospone a que el paciente tenga de 13 a 14 años, especialmente en los varones. Esperando así que la naturaleza proporcione toda la ayuda necesaria.

Las restauraciones grades o las caries en los segundos premolares pueden indicar la extracción de uno o más segundos premolares en lugar de un primer premolar.

La falta congénita de uno o más premolares también puede crear un problema que exigirá un cambio en los procedimientos comunes de extracciones en serie.

La extracción de los premolares en la arcada inferior puede agravar la tendencia a la sobremordida. Los incisivos inferiores se alinean por si solos, pero también tienden a desplazarse lingualmente, aumentando la sobremordida, lo que indica que la necesidad de colocar arcos de contención o de sostén, o una placa oclusal. Es importante tratar de reconocer esta tendencia.

En ocasiones, las extracciones de los primeros premolares pueden facilitar la inclusión y la inclinación anterior de los terceros molares inferiores, por lo que es importante que se continúe observando los terceros molares en erupción.

Contraindicaciones:

Las discrepancias menores entre el tamaño de los dientes permanentes y el perímetro de los arcos. Los apiñamientos leves se pueden corregir con cambios en la angulación de los dientes anteriores o con desgastes interproximales.<sup>40</sup>

En los casos en donde se diagnostica una mordida profunda de tipo esquelético, pues se profundiza más y se produce la altura facial anterior inferior, lo que afecta considerablemente, el perfil del paciente.

Cuando el perfil es muy recto o ligeramente cóncavo.

Cuando hay problemas de ausencias congénitas de dientes permanentes.

Cuando hay problemas de dientes permanentes con malformaciones.

Para realizar este procedimiento no hay una edad en concreto, depende del desarrollo fisiológico de cada paciente en cuanto a sus erupciones propiamente.

La mejor época para realizarlas es luego de que haya erupcionado los incisivos centrales superiores e inferiores permanentes, los laterales inferiores y antes o inmediatamente de los laterales superiores permanentes. Todo esto con su respectivo análisis de espacio y radiográfico.

Se debe corroborar de que las raíces de los órganos dentarios a erupcionar tengan ya formados como mínimo, tres cuartas partes (fig.37). El resto de la raíz se formará en los siguientes seis u ocho meses. Por esto se mencionaba que no puede fijarse una edad adecuada para realizar este procedimiento.

---

<sup>40</sup> Dewel, B. F.: A critical analysis of serial extractions in orthodontic treatment. 45:424, 1959.



*Fig. 37 Ortopantomografías mostrando tercio radicular en formación de dientes permanentes.*

Precauciones de la extracción en serie:

La principal responsabilidad en las extracciones en serie es la de observar una secuencia correcta de extracciones, la cual será determinada por los factores individuales de cada caso, y el cuidado de los espacios dejados por la eliminación de dientes.

La mesialización de los dientes posteriores constituye un peligro latente y si no se hace caso de ella, podríamos encontrar la desagradable situación de haber extraído cuatro premolares y aun carecer de espacio.

Deberán efectuarse mediciones frecuentes y al menor indicio de acortamiento de espacio habrá que recurrir al uso de aparatos que mantengan los dientes (fig.38).



*Fig. 38 Colocación de mantenedor de espacio para evitar mesialización dental.*

Variaciones en el procedimiento para extracciones en serie:

Como existen diversos factores variables que contribuyen a la decisión sobre que extraer y cuando en las extracciones en serie, no es posible presentar normas absolutas y definitivas, aplicables para todos los casos. No todos los cambios son favorables, por lo que es necesario ejercer observación continua y cuidadosa, a continuación, los mencionamos:

Con frecuencia aumenta la inclinación de los dientes a cada lado del sitio de la extracción del primer premolar. Como sabemos, en la arcada superior los ejes mayores de los dientes divergen. La curva de compensación y la superficie oclusal de la arcada inferior forman un arco cóncavo, de manera que los ejes mayores en los segmentos bucales inferiores divergen.

Por lo que existe un paralelismo automático de las raíces con la extracción del primer premolar superior. Por el contrario, la extracción del primer premolar inferior permite la inclinación simultánea de las coronas, acentuando la "V" o fosa como la llaman algunos círculos ortodónticos.

En algunos casos, la mordida tiende a cerrarse temporalmente durante el periodo de la supervisión de las extracciones, especialmente en casos con tendencia a Clase II.

No es dañino colocar una placa oclusal de acrílico en la dentición mixta. La prevención del sobrecierre, estimulando la erupción de los segmentos posteriores y eliminando la retrusión funcional.

Se puede presentar una reducción mayor de la longitud de la arcada durante el periodo de la guía. Los incisivos inferiores, a la vez que se alinean por si solos, pueden también enderezarse (lingualmente inclinados), lo que aumenta la tendencia a la sobremordida.

En casos graves de deficiencia en la longitud de la arcada se necesitan arcos de retención superiores e inferiores. Existen ocasiones, aunque pocas, en que con guía adecuada y ajuste autónomo óptimo, los dientes se alinean por si solos y bajo la influencia de la función y las fuerzas musculares de balance, toman posiciones casi normales sobre el hueso basal, eliminando la necesidad de emplear mecanoterapia.

Como estos casos son muy raros, el dentista continuara pidiendo consejos ortodónticos y quirúrgicos antes de seguir una ruta llena de caninos y primeros premolares extraídos sin discriminación. En ocasiones, es aconsejable extraer los segundos premolares, en vez de los primeros premolares. Tal decisión puede significar la extracción de los segundos premolares en una arcada y de los primeros premolares en la otra.<sup>41</sup>

La posición de los caninos y la longitud de la arcada necesaria, el estado de restauración de los segmentos, forma de los dientes y la magnitud de la sobremordida horizontal y vertical son solamente algunos de los factores que afectan tal decisión.

Si existe tendencia a la mordida abierta, en ocasiones es preferible la extracción de los segundos premolares de la arcada inferior. Esto reduce la tendencia a la recidiva.

---

<sup>41</sup> Brouwer H. - Child dental care and serial extraction: A long term survey. Br. J. Orthod. 13:135-145. 1986.

Las maloclusiones de Clase II, división I y división II, con deficiencia en la longitud de la arcada, plantean problemas diferentes. Las extracciones en serie aún son un auxiliar valioso para el tratamiento, pero deberán ser coordinadas íntimamente con periodos de mecanoterapia.

Es considerado como un tratamiento interceptivo que puede lograr la armonía de la cara con otras estructuras faciales, logra dientes alineados en relación con los tejidos blandos y el patrón facial. La extracción seriada no es un método fácil como lo creen la mayoría de los profesionales, y nunca debería iniciarse sin un diagnóstico global del caso. Durante este procedimiento los dientes pueden extraerse con mucha facilidad; sin embargo, si se ignoran los principios básicos del diagnóstico, el resultado será fracaso al generar alteraciones estéticas y oclusales. El profesional debe realizar un buen diagnóstico, ya que de este depende el éxito del tratamiento.

La clave para el diagnóstico se obtiene a partir de una historia clínica completa, un buen examen clínico, fotografías (ayudan a clasificar los patrones faciales), modelos, ortopantomografías y radiografías periapicales (las cuales ayudan a determinar el tamaño, la forma y la posición de los dientes permanentes).

Además de dichos análisis, es importante tener conocimiento sobre el crecimiento y el desarrollo de oclusión, para así poder determinar en qué momento iniciar el tratamiento interceptivo y qué manifestaciones son normales del desarrollo y cuáles no.

Para realizar una exodoncia de un diente deciduo es importante evaluar, según el objetivo de dicha extracción, el grado de formación radicular del diente permanente.

Del desarrollo radicular depende si el permanente se retrasa o acelera su erupción.

Normalmente los dientes emergen en la cavidad oral cuando tienen tres cuartas partes de su raíz formada. En el proceso de formación radicular la raíz requiere dos años y medio para pasar de  $\frac{1}{4}$  de raíz a la mitad de la longitud, y un año y medio para pasar de la mitad de la longitud de la raíz a las  $\frac{3}{4}$  partes.

En varios estudios, Moores, Fanning y Gron aseguran que los premolares van a permanecer estáticos que se forma la mitad de su raíz. Por tanto, si el molar primario se extrae antes de que se haya formado la mitad de la longitud radicular del premolar, la erupción se retrasa, mientras que si el molar se extrae después de este estado la erupción se acelerará.

El procedimiento de extracción seriada es ideal para pacientes que tengan una maloclusión clase I, con un patrón morfológico favorable, con un plano terminal recto o escalón mesial, un overjet y overbite normales y un patrón facial ortognático hiperdivergente con una moderada protrusión dental.

Las indicaciones para realizar este procedimiento son: deficiencia en la longitud de arco; discrepancia en el tamaño dental; pérdida unilateral del canino deciduo con desviación de la línea media; erupción ectópica de primeros molares o de incisivos inferiores; recesiones gingivales; transposiciones dentales; rotaciones de dientes; anquilosis de dientes primarios; pérdida prematura de dientes primarios; caries interproximal; secuencia anormal de exfoliación y erupción, entre otros.

Como las exodoncias son procedimientos definitivos, es importante tener en cuenta las ventajas y desventajas que pueden presentar.

Dentro de las ventajas tenemos: permite movimientos más fisiológicos, reduce el tiempo del tratamiento con aparatos, reduce la incomodidad para el paciente, evita en ciertas ocasiones el uso de aparatología fija, mejora la salud de los tejidos orales, mejora el estado psíquico, disminuye el riesgo de daño iatrogénico y en pacientes con maloclusión clase I mantiene el equilibrio neuromuscular.

Con respecto a las desventajas, en la literatura se habla de las siguientes: difícil aceptación del tratamiento por parte de los padres, dificultad para realizar extracciones en pacientes rebeldes, reducción de la curva de Spee, profundización de la mordida y lingualización de los incisivos inferiores.

Más que la toma de una decisión única, la extracción seriada es un proceso multidireccional, y se pueden utilizar diferentes secuencias para las exodoncias. La secuencia puede alterarse según las necesidades individuales de cada caso, aun cuando la selección se limita a las maloclusiones clase I.

En 1743 Bunon concibió un orden para dichas exodoncias, y más de dos siglos después todavía es el orden más satisfactorio en la mayoría de los pacientes. Dicha secuencia consiste en realizar exodoncia de canino deciduo, seguida de la del primer molar deciduo y por último la de los primeros premolares. Cada extracción tiene una finalidad específica dentro del plan del tratamiento.<sup>42</sup>

La extracción de caninos primarios se realiza para permitir la corrección de apiñamiento y la alineación anterior. Con la exodoncia de primeros molares deciduos se pretende adelantar la erupción de primeros premolares, mientras que con la exodoncia del primer premolar se busca facilitar que el canino erupcione hacia distal.

La secuencia de extracciones que se planee va a depender de cada paciente; su secuencia de erupción y su desarrollo radicular van a hacer que se pueda planear.

Puede ser la secuencia clásica de exodoncias o una modificación de esta, como por ejemplo la extracción de canino y primeros molares deciduos al mismo tiempo.

Se escoge para generar una mejoría rápida en la alineación de incisivos y la erupción anticipada deseada de los primeros premolares (en estos casos el canino va a erupcionar primero que el bicúspide y con la exodoncia del canino deciduo se aceleraría su erupción, por tanto se realiza la exodoncia del primer molar en conjunto).

---

<sup>42</sup> Bunon R. -Essay sur les maladies des dents ou l'on propose les moyens de leur procurer une bonne conffinnation des la plus tendre enfance et d'en assurer la conservation pendant tout le cours de la vie. Paris, 1743 (citado por Palsson).



Otra alternativa es la enucleación de los primeros premolares cuando la erupción del canino es inevitable que suceda antes de la del bicúspide. La extracción seriada se inicia cuando el paciente tiene 8 años aproximadamente, con un intervalo de 6 a 12 meses entre las exodoncias. Según el desarrollo dental, la mejor época para iniciar en la mandíbula es cuando han hecho erupción centrales y laterales, y en el maxilar cuando hayan erupcionado el central y antes o inmediatamente después de la erupción del lateral. Se recomienda que las citas de observación se hagan con intervalos de 3 meses.

Los espacios remanentes de las exodoncias se han encontrado un cierre espontáneo entre 5 a 6 meses luego de la extracción, lo que puede contribuir levemente a mejorar el apiñamiento. Dicho cierre es generado por movimientos mesiales del segundo premolar en mayor cantidad de cierre de espacio, aunque el movimiento distal del canino también contribuye.

Richardson relata que “el cierre del espacio residual es principalmente por movimiento mesial de los molares” (91% del espacio), mientras que Weber reportó una tercera parte del cierre de espacios por movimiento mesial de molares y dos terceras partes por distal del canino.

Se ha encontrado que la estabilidad a largo plazo del tratamiento con extracción seriada en pacientes con apiñamiento leve y moderado varía entre un índice de irregularidad de 3 mm a 4.39 mm a los 10 años, y a los 30 años muestran un valor de 2.7 mm. La estabilidad a largo plazo de tratamientos que no tuvieron extracción seriada se ve afectada por el aumento en la distancia intercanina e intermolar con mayor probabilidad de recidiva en el tratamiento.

El desarrollo de los arcos sin extracciones en casos de apiñamiento puede generar inestabilidad. La extracción de los primeros premolares en casos apiñados puede dar resultados variables, cerca del 30% tienen éxito 10 años posretención.

## 2.2 MALOCLUSIÓN.

Clasificación anteroposterior de la maloclusión:

La primera clasificación de maloclusión fue presentada por Edward Angle en 1899, la cual es importante hasta nuestros días, ya que es sencilla, práctica y ofrece una visión inmediata del tipo de maloclusión a la que se refiere.<sup>43</sup>

La clasificación de Angle fue basada en la hipótesis de que el primer molar y canino son los dientes más estables de la dentición y la referencia de la oclusión.

Para obtener una mejor perspectiva, trataremos con mayor detalle modificaciones de posición y tamaño del arco, ya que se relacionan con el crecimiento y desarrollo de la cara, así como también mencionaremos la clasificación de Angle.

Clasificación de maloclusión de Angle:

Existen 7 posiciones distintas de los dientes con maloclusión que pueden ocupar, las cuales son:

- Clase I
- Clase II división 1
- Subdivisión
- Clase II división 2
- Subdivisión

---

<sup>43</sup> Angle E. Classification of Malocclusion. Dental Cosmos. 1899 74(248-267) 350/357.

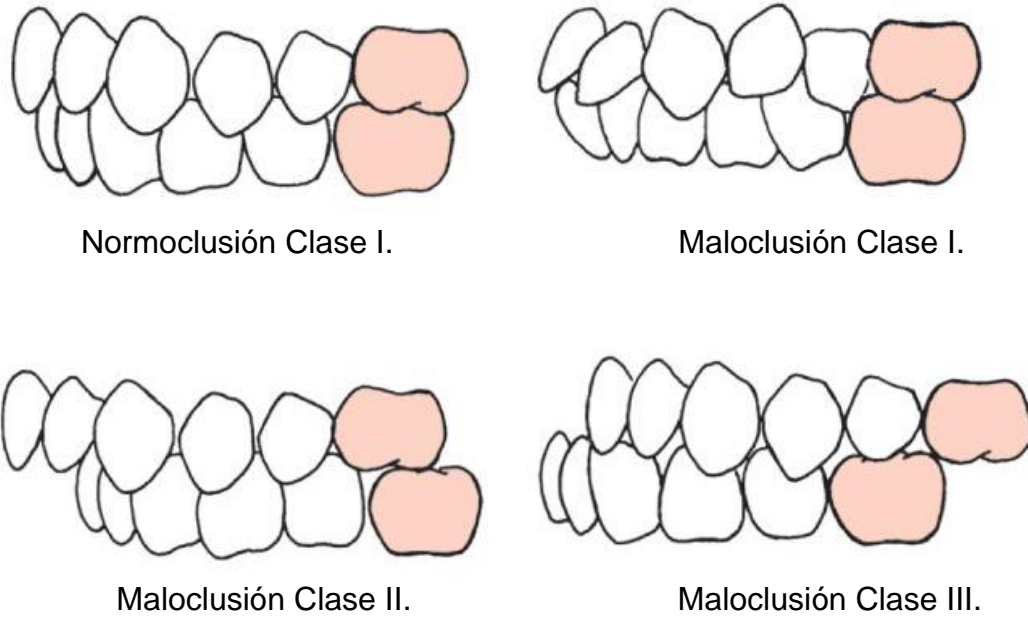
- Clase III
- Subdivisión

Estas clases están basadas en las relaciones mesiodistales de los dientes, arcos dentales y maxilares, los cuales dependen primariamente de las posiciones mesiodistales asumidas por los primeros molares permanentes en su erupción y oclusión (Fig.39).

Angle consideraba primariamente en el diagnóstico de la maloclusión las relaciones mesiodistales de los maxilares y arcos dentales indicadas por la relación de los primeros molares permanentes superiores e inferiores, y secundariamente por las posiciones individuales de los dientes con respecto a la línea de oclusión.

Clase I Normoclusión:

La cúspide mesiobucal del primer molar superior ocluye en el surco bucal del primer molar inferior (Fig.40).



*Fig. 39 Clasificación de Angle en maloclusión.*

Está caracterizada por las relaciones mesiodistales normales de los maxilares y arcos dentales, indicada por la oclusión normal de los primeros molares.

En promedio los arcos dentales están ligeramente colapsados, con el correspondiente apiñamiento de la zona anterior la maloclusión está confinada principalmente a variaciones de la línea de oclusión en la zona de incisivos y caninos.

En un gran porcentaje de casos de maloclusión, los arcos dentarios están más o menos contraídos y como resultado encontramos dientes apiñados y fuera de arco.

En estos casos los labios sirven como un factor constante y poderoso en mantener esta condición, usualmente actuando con igual efecto en ambos arcos y combatiendo cualquier influencia de la lengua o cualquier tendencia inherente por parte de la naturaleza hacia su auto corrección. Los sistemas óseos y neuromusculares están balanceados.



*Fig. 40 Primer molar superior ocluye en el surco bucal del primer molar inferior.*

#### Clase II Distocclusión:

El surco vestibular del primer molar inferior está en posición distal con respecto a la cúspide mesiovestibular del primer molar superior (Fig.41).

Cuando por cualquier causa los primeros molares inferiores ocluyen distalmente a su relación normal con los primeros molares superiores en extensión de más de una mitad del ancho de una cúspide de cada lado Y así sucesivamente los demás dientes ocluirán anormalmente y estarán forzados a una posición de oclusión distal, causando más o menos retrusión o falta de desarrollo de la mandíbula.

Existen 2 subdivisiones de la clase 2, cada una teniendo una subdivisión. La gran diferencia entre estas dos divisiones se manifiesta en las posiciones de los incisivos, en la primera siendo protruidos y en la segunda retruídos.<sup>44</sup>



*Fig. 41 Surco vestibular del primer molar inferior se encuentra hacia distal con respecto a la cúspide mesiovestibular del primer molar superior.*

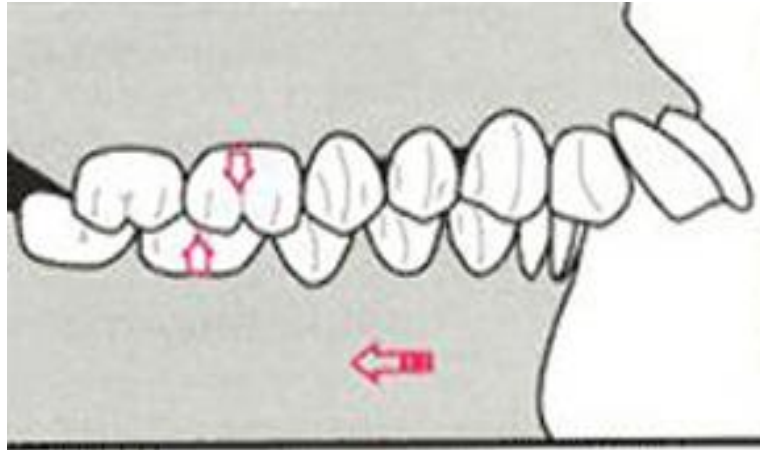
#### División 1:

Está caracterizada por la oclusión distal de los dientes en ambas hemiarquadas de los arcos dentales inferiores. Encontramos el arco superior angosto y contraído en forma de V, incisivos protruidos, labio superior corto e hipotónico, incisivos inferiores extruidos, labio inferior hipertónico, el cual descansa entre los incisivos superiores e inferiores, incrementando la protrusión de los incisivos superiores y la retrusión de los inferiores. (Fig.42).

---

<sup>44</sup> Graber TM. Ortodoncia teoría y práctica: Ed. Interamericana, 3era. Edición. Etiología de la maloclusión. 1981; Capítulo 6 y 7: 239–374.

El sistema neuromuscular es anormal; dependiendo de la severidad de la maloclusión, puede existir incompetencia labial. La curva de Spee está más acentuada debido a la extrusión de los incisivos por falta de función y molares intruidos. Se asocia en un gran número de casos a respiradores bucales, debido a alguna forma de obstrucción nasal. El perfil facial puede ser divergente anterior, labial convexo.



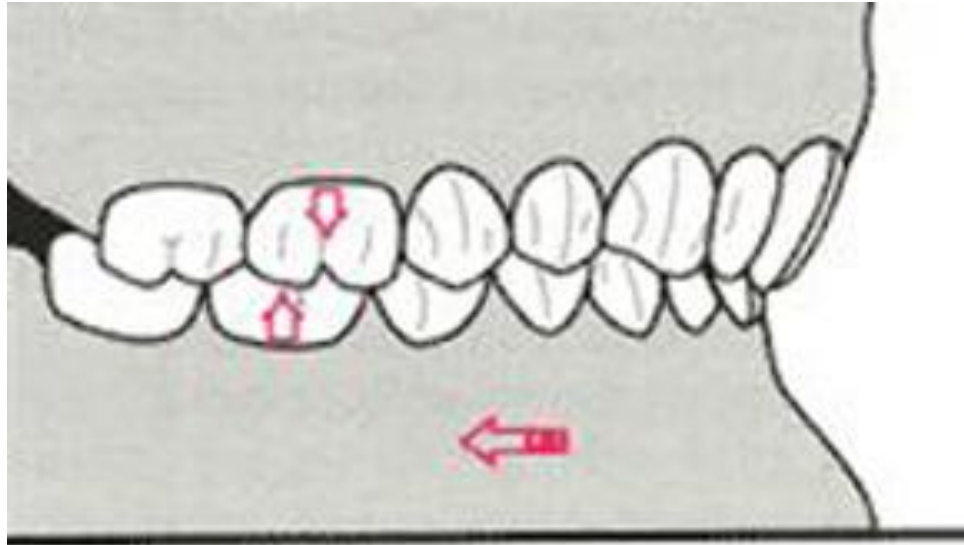
*Fig. 42 Arco angosto y contraído, incisivos protruidos, incisivos inferiores protruidos son características de Clase II División 1.*

#### División 2:

Caracterizada específicamente también por la oclusión distal de los dientes de ambas hemiarquadas del arco dental inferior, indicada por las relaciones mesiodistales de los primeros molares permanentes, pero con retrusión en vez de protrusión de los incisivos superiores.

Generalmente no existe obstrucción nasofaríngea, la boca generalmente tiene un sellado normal, la función de los labios también es normal, pero causan la retrusión de los incisivos superiores desde su brote hasta que entran en contacto con los ya retruidos incisivos inferiores, resultando en apiñamiento de los incisivos superiores en la zona anterior.

La forma de los arcos es más o menos normal, los incisivos inferiores están menos extruidos y la sobremordida vertical es anormal resultado de los incisivos superiores que se encuentran inclinados hacia adentro y hacia abajo (Fig.43).



*Fig. 43 En la Clase II División 2 la sobremordida vertical es anormal ya que los incisivos superiores se encuentran inclinados hacia adentro y hacia abajo.*

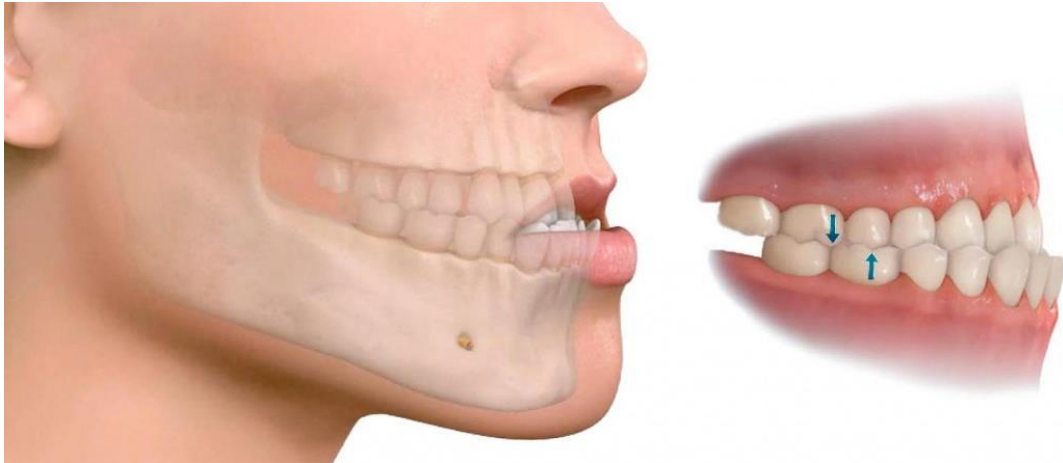
Clase III Prognatismo:

Caracterizada por la oclusión mesial de ambas hemiarquadas del arco dental inferior hasta la extensión de ligeramente más de una mitad del ancho de una cúspide de cada lado (Fig. 44).

Puede existir apiñamiento de moderado a severo en ambas arcadas, especialmente en el arco superior. Existe inclinación lingual de los incisivos inferiores y caninos, la cual se hace más pronunciada entre más severo es el caso, debido a la presión del labio inferior en su intento por cerrar la boca y disimular la maloclusión.



El sistema neuromuscular es anormal encontrando una protrusión ósea mandibular, retrusión maxilar o ambas, el perfil facial puede ser divergente posterior, labial cóncavo.



*Fig. 44 La clase II y se caracteriza por la posición adelantada de la arcada inferior respecto a la superior.*

Subdivisión: Mismas características, siendo unilateral.

#### Apiñamiento Dental

La discrepancia entre el tamaño dental y la longitud del arco es conocida como apiñamiento, y se le considera como una de las maloclusiones que más frecuentemente se presenta en los pacientes que consultan para tratamiento de ortodoncia. Una frecuencia de apiñamiento del segmento incisivo mandibular es en promedio del 50% en la población general.<sup>45</sup>

---

<sup>45</sup> Mayoral J, Mayoral G. Ortodoncia: Principios fundamentales y práctica. 67 edición. Barcelona: Editorial Labor; 1995, p. 96-105.

El apiñamiento y la irregularidad de los incisivos son los componentes más prevalentes en la maloclusión dental. En el 2003, un estudio adelantado por el Servicio Público en Salud de Estados Unidos reveló que en una muestra de 8.000 pacientes el 40% de los niños (entre 6 y 11 años) y el 85% de los jóvenes (entre 12 y 17 años) tienen problemas de apiñamiento. Existe un aumento continuo en el apiñamiento entre los 18 y 20 años, o incluso desde los 9 hasta los 20 se 30.

Artículos de investigación científica y tecnológica Edición especial, diciembre del 2013 dice que el apiñamiento aumenta en un 14% a los 6 años y en un 51% a los 14 años, con una incidencia del 62% en 1.000 escolares de 14 años.

En su artículo sobre hacinamiento incisivo, Buschang señala que existen diferencias pequeñas entre los sexos: los hombres muestran mayor índice de irregularidad en los incisivos inferiores que las mujeres (0,52 mm); asimismo que la raza negra tiene significativamente menos índice de irregularidad que la raza blanca (0,84 mm) y que los mexicano-americanos tienen un poco más de índice de irregularidad incisiva que los blancos no hispanos (0,20 mm). Según su etiología, el apiñamiento puede ser clasificado en primario, secundario y terciario.

Primario, como resultado de la discrepancia entre el tamaño de los dientes y la longitud disponible del arco, es de origen genético.

Secundario, causado por factores medioambientales (caries, exodoncias, pérdida prematura de dientes deciduos, entre otros) y terciario, que ocurre durante el periodo postadolescente, en el que la aparición o el aumento del apiñamiento muchas veces coincide con la erupción de los terceros molares, lo que se interpreta a menudo como una relación causal, aunque esto no ha sido del todo comprobado, ya que otros factores como el crecimiento mandibular tardío y los procesos de compensación alveolar que aparecen en la pubertad también pueden influir.

El apiñamiento se describe como una característica normal de la dentición humana, en el que tienen mucha influencia las fuerzas fisiológicas normales como la tendencia a la migración mesial y el componente anterior de fuerza.

Los factores que influyen en el apiñamiento durante la fase de erupción de la dentición permanente son:

La posición de los gérmenes de los dientes permanentes; el momento de la exfoliación de los dientes temporales y la erupción del diente permanente sucedáneo; el orden de sustitución de la dentición decidua a permanente, y la posición de los dientes opuestos.

## **CAPÍTULO III**

### **CONCLUSIONES**

#### **3.1 CONCLUSIONES**

La salud bucal del niño y el adolescente en el mundo actual resulta relevante en la actualidad porque contextualiza como un todo el crecimiento y desarrollo físico, mental y emocional de un niño, el componente bucal de su salud y los problemas como la maloclusión, el apiñamiento dental y como prevenir estas complicaciones para poder lograr obtener una armonía oclusal adecuada.

La extracción seriada tiene un lugar en la práctica de la intercepción de maloclusiones, pudiéndose considerar su aplicación en determinados casos de apiñamiento anterior con oclusión molar clase I, en la primera fase de dentición mixta. Cada situación debe ser evaluada individualmente, requiriendo un estudio diagnóstico profundo mediante la exploración clínica, el examen de modelos, radiografías periapicales, panorámica y el análisis cefalométrico.

Es preciso un seguimiento cuidadoso del desarrollo de la oclusión, para efectuar en el momento más adecuado, las extracciones indicadas y para prevenir posibles cambios en el desarrollo dentofacial que obliguen a modificaciones en el plan de tratamiento. En muchos casos es preciso posteriormente un tratamiento ortodóntico convencional sencillo para completar el alineamiento dentario.

Es importante el conocimiento del crecimiento y desarrollo del cráneo para el tratamiento de las extracciones seriadas. También debe saberse a qué edad deja de crecer el maxilar superior y el inferior.

Debe realizarse un análisis de la dentición mixta, ya que de esto depende como realizaremos el tratamiento.

Es recomendable la guía de un ortodoncista capacitado en cada paso de nuestro tratamiento para asegurar el éxito de éste.

El procedimiento de la extracción seriada es un buen medio terapéutico en los casos en que las diferencias entre el tamaño de los dientes y sus huesos basales obligan a la eliminación de unidades dentarias.

El plan de extracciones debe registrarse en todos los casos, por el grado de desarrollo de los dientes permanentes y debe tenerse en cuenta que al no existir dos pacientes iguales es imposible guiarse de posturas fijas.

La extracción seriada evita la formación de hueso alveolar exuberante producida por la necesidad de su desarrollo, para sostener los dientes que no tienen espacio.

## ***Bibliografías.***

1. Abramovich A. Histología y embriología dentaria 2 ed. Buenos Aires: Editorial medica Panamericana 1999 p. 1-41.
2. Agurto, P., Díaz, R., Cádiz, O. Y Bobenrieth, K. (1999). Frecuencia de malos hábitos orales y su asociación con el desarrollo de anomalías dentomaxilares en niños de 3 a 6 años del área Oriente de Santiago de Chile. Revista chilena de pediatría, 70(6): 1-19.
3. Andrade Z J. Cronología de erupción de la primera dentición en niños mexicanos. Práctica Odontológica 1986; 4: 27, 30-31.
4. Angle E. Classification of Malocclusion. Dental Cosmos. 1899 74(248-267) 350/357.
5. Barbería Leache E. Erupción dentaria. Prevención y tratamiento de sus alteraciones. Pediatría Integral. 2001; 6(3): 229-40.
6. Brouwer H. - Child dental care and serial extraction: A long term survey. Br. J. Orthod. 13:135-145. 1986.
7. Bunon R. -Essay sur les maladies des dents ou l'on propose les moyens de leur procurer une bonne conffinnation des la plus tendre enfance et d'en assurer la conservation pendant tout le cours de la vie. Paris, 1743 (citado por Palsson).
8. Bunon R. -Essay sur les maladies des dents ou l'on propose les moyens de leur procurer une bonne conffinnation des la plus tendre enfance et d'en assurer la conservation pendant! Tout le cours de la vie. Paris, 1743 (citado por Palsson).
9. Dale JG. Interceptive guidance of occlusion with emphasis on diagnosis. In: Graber TM, Vanarsdall RL, Jr. Orthodontics current principles and techniques. St Louis: Mosby; 2000. P. 375-470.
10. Datarlo, Hernán S. Año 1992 Atlas de la Dentición Infantil Diagnóstico Ortodóncico y Radiología Panorámica.
11. Dewel BF, Evanston III. Serial extraction in orthodontics: indications, objectives, and treatment procedures. Am J Orthodontics. 1954; 40: 906-26.

12. Dewel BF. - Serial extraction in orthodontics: indications, objectives and treatment procedures. Am. J. Orthod. 40:906-926. 1954.
13. Dewel BF. - Serial extraction in orthodontics: indications, objectives and treatment procedures. Am. J. Orthod. 40:906-926. 1954.
14. Dewel, B. F.: A critical analysis of serial extractions in orthodontic treatment. 45:424, 1959.
15. García del Carrizo, R. Y Alexandre, W. (1997). Crecimiento. Personaje principal en el tratamiento de las maloclusiones. Revista dental profesional. Colegio de Odontólogos y Estomatólogos.
16. Goaz, P. W., White. S. C. (1995). Radiología oral. Principios e interpretación. Madrid: Harcourt.
17. Gómez de Ferraris, María Elsa, Campos Muñoz, Antonio, Antonio Sánchez Quevedo, María del Carmen, Carda Batalla, María del Carmen, Carranza Mirian. 2009 Histología, embriología e ingeniería tisular bucodental. Tercera edición. Editorial Panamericana.
18. Graber TM, Vanarsdall RL, Vig KW. Ortodoncia, principios y técnicas actuales. Madrid: Elsevier Mosby (4ªed);2006
19. Graber TM. - Serial extraction: A continuous diagnostic and decisional process. Am. J. Orthod. 60:541-571. 1971.
20. Graber TM. Ortodoncia teoría y práctica: Ed. Interamericana, tercera edición. Etiología de la maloclusión. 1981; Capítulo 6 y 7: 239–374.
21. Graber, T.M. y Swain, B. (1988). Ortodoncia. Principios generales y Técnicas. Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana.
22. Heath, John: The interception of malocclusion by planned serial extraction. New Zealand Dent. J., 49:77- 88,1953.
23. Kjellgren, Birger: Serial extraction as a corrective procedure in dental orthopedic therapy, Acta Odont. Scandinav. 8:17-43,1948.
24. Lloyd, Z. B.: Serial extraction as a treatment procedure, A.J.O.1956; 42:728-739.

25. Ma E. Gómez de Ferraris / A. Campos Muñoz Histología y embriología bucodental.
26. Mayne WR. - Serial extraction in Graber TM (Ed.). Current Orthodontic concepts and techniques. Philadelphia. WB Saunders pp. 179-274. 1969.
27. Mayoral J, Mayoral G. Ortodoncia: Principios fundamentales y práctica. 67 ed. Barcelona: Editorial Labor; 1995, p. 96-105.
28. Mayoral J, Mayoral G. Ortodoncia: Principios fundamentales y práctica. 67 ed. Barcelona: Editorial Labor; 1995, p. 96-105.
29. Mayoral, J., Mayoral, G. Y Mayoral, P. (1990). Ortodoncia. Principios fundamentales y práctica. Barcelona, España: Editorial Labor, S.A.
30. Moreno M et al (2006). Importance and requirements of the clinic photography in dentistry. Revista Odontológica de Los Andes 2006; vol. 1: 35-43.
31. Moyers R. Manual de ortodoncia. 4ª. Ed. Madrid: Panamericana; 1992.
32. Moyers RE. Desarrollo de la dentadura y la oclusión En: Manual de ortodoncia. 4ta Edición. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 1992.
33. Moyers, R. Manual de ortodoncia 4ª Ed. Medica Panamericana Buenos Aires 1992.
34. Moyers, R.E. (1996). Manual de ortodoncia para el estudiante y el odontólogo general. Buenos Aires, Argentina: Mundi.
35. Nakata M, Wei Shy. Guía oclusal en Odontopediatría. Atlas a color. España: Actualidades médico odontológicas latinoamericana, CA, 1989.
36. Orban, P. Histología y Embriología Bucal. Instituto Cubano del Libro. 1969.
37. Pinkham Odontología Pediátrica Segunda Edición Interamericana - McGraw Hill 1996 p: 147–176.
38. Poyton HG., Pharoah MJ. "Radiología Bucal" 1º Edición, México, Interamericana Mc Graw Hill. 1992. 415 p. P 386-403. Cap. 36.
39. Proffit William R, Henry W. Fields, Jr., David M. Ortodoncia Contemporánea Sarver Elsevier España, 2009. Pág. 489.



40. Romo R., Pérez ST., Herrera MI., Hernández MS., Bribiesca E., Rubio J. Cronología de erupción dental en población escolar. *Vertientes Revista Especializan Ciencias de la Salud*. 2002; 5(1,2):43-48.
41. Serna, Silva. "Características de la oclusión en niños con dentición primaria de la Ciudad de México" *Revista ADM; México*. Vol. LXII, No. 2 Marzo-Abril 2005: 45-51.
42. Tweed C.H Treatment and therapy in the mixed dentition, *Am J. Orthod*. 49; 881-906. 1963.
43. Tweed C.H Treatment and therapy in the mixed dentition, *Am J. Orthod*. 49; 881-906. 1963.
44. Tweed CH. - *Clinical orthodontics vol. 1 y 2*. St. Louis. The C.V. Mosby. Company. 1966.
45. Varela de Villalba T. Estudio descriptivo de los cambios producidos en las arcadas dentarias en dentición mixta temprana. *Bol Asoc. Argent Odontología en Niños*. 2009; 38(112): 3-11.
46. Vellini- Ferreira Flavio, *Ortodoncia Diagnostico y planificación Clínica*, Editorial Artes Medicas Latinoamérica. Primera edición. Sao Paolo Brasil 2002 Pag.167.
47. Vellini- Ferreira, Flavio, *Ortodoncia, Diagnostico y Planificación Clínica*. Editorial Artes Medicas Latinoamérica. Primera edición. Sao Pablo. Brasil 2002. Pag.166.
48. Yoshihara T. Effect of serial extraction alone on crowding: relationship between closure of residual extraction space and changes in dentition. *J Clínica Pediátrica Dental*. 2002; 116: 691-7.