



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

EXTRACCIÓN DE LOS TERCEROS MOLARES EN EL
TRATAMIENTO DE ORTODONCIA.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

ALEJANDRA LOBATO RAMOS

TUTORA: Esp. ELVIA ISELA MIRAMÓN MARTÍNEZ

MÉXICO, D.F.

2015



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.

Este trabajo marca la conclusión de una de las etapas más importantes de mi vida y sin duda el comienzo de algo mayor.

Es por ello que no quiero dejar pasar la oportunidad para agradecer primeramente a mis padres, sin los cuales no podría haber llegado tan lejos, gracias infinitas por su apoyo, paciencia y comprensión, por estar ahí siempre guiándome y alentándome para seguir adelante.

A mi hermano Alberto, gracias por tu paciencia y apoyo incondicional, por aguantarme cuando estaba estresada y siempre estar ahí para sacarme una sonrisa.

Gracias a todos los miembros de mi familia que me han respaldado siempre y que depositaron su confianza en mí, prestándose para ser mis primeros pacientes.

A mis amigos de la facultad que han caminado junto a mí durante la carrera, con los que compartí buenos y malos momentos, y gracias a ellos el proceso fue gratamente llevadero.

A mi servicio social, en el cual aprendí y crecí tanto profesional como personalmente, y en el que conocí a grandes personas con un gran sentido de humildad y compromiso social.

A todos mis maestros, por compartir sus conocimientos y experiencias, que fueron indispensables en mi formación profesional. Gracias a la Dra. Elvia Miramón Martínez por guiarme y apoyarme en la realización de este trabajo, por su invaluable asesoría y profesionalismo.

Y por último la Universidad Nacional Autónoma de México gracias por brindarme todas las herramientas necesarias para alcanzar ésta meta profesional y por ser sin duda alguna la mejor, orgullosamente UNAM.



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	5
PROPÓSITO	7
OBJETIVOS	7
1. CRECIMIENTO Y DESARROLLO FACIAL	8
1.1 Crecimiento prenatal	9
1.1.1 Arcos branquiales	9
1.1.2 Formación del macizo facial	11
1.1.3 Desarrollo de los tejidos óseos	14
1.1.3.1 Osificación del maxilar	15
1.1.3.2 Osificación mandibular	17
1.1.3.3 Formación del hueso alveolar	19
1.2 Crecimiento posnatal	20
1.2.1 Mecanismos de crecimiento óseo	21
1.2.1.1 Movimientos de crecimiento	22
1.2.1.2 Teorías de crecimiento	26
1.2.2 Características óseas maxilares y mandibulares	28
2. CRECIMIENTO Y DESARROLLO DENTAL	29
2.1 Formación del germen dental	30
2.2 Etapas de erupción	32
2.2.1 Movimientos en la erupción dental	33
2.2.2 Estadios de Nolla	36
3. DESARROLLO DE LA OCLUSIÓN	37
3.1 Cronología y secuencia de erupción dental	38
3.1.1 Periodos de Barnett	38
3.1.2 Cronología de la segunda dentición	39
3.1.3 Formación y erupción de los terceros molares	42
4. VARIACIÓN EN LA ERUPCIÓN DEL TERCER MOLAR	46
4.1 Inclusión del tercer molar	46
4.1.1 Etiología	47
4.1.1.1 Causas antropológicas	47
4.1.1.2 Factores locales y mecánicos	48
4.1.1.3 Factores generales	51
4.1.2 Clasificación posicional	52



5. PRESENCIA DE LOS TERCEROS MOLARES	
EN ORTODONCIA	54
5.1 Predicción en la erupción del tercer molar	55
5.2 Indicaciones de extracción	63
5.2.1 Indicaciones generales	64
5.2.2 Indicaciones ortodóncicas	65
5.2.3 Valoración de extracción según edad	66
5.3 Recidiva en el tratamiento ortodóncico	69
5.3.1 Etiología	69
5.3.2 Terceros molares y apiñamiento anterior	73
CONCLUSIONES	79
FUENTES DE INFORMACIÓN	81



INTRODUCCIÓN

El éxito de un tratamiento dental incluyendo el ortodóncico reside en realizar un diagnóstico correcto.

La valoración sobre la necesidad de realizar extracciones dentales en un paciente siempre resulta un tema de especial cuidado y que debe tomarse en cuenta en el diagnóstico.

El tema de los terceros molares ha sido un asunto de debate en el área odontológica, tanto para el profesional, sobre todo especialistas del área quirúrgica y ortodóncica, como para los pacientes.

El cambio en la alimentación humana, de ser fibrosa y dura ha cambiado a ser más blanda y sin ejercer un gran esfuerzo muscular, trayendo consecuencias que se reflejan en el tamaño del maxilar y la mandíbula, así como en el poco desgaste dental, haciendo que los dientes que antes cabían perfectamente en las arcadas ahora tengan deficiencias en el espacio para erupcionar adecuadamente, quedando retenidos o impactados, tal es el caso del tercer molar.

Entre las controversias que giran alrededor de los terceros molares se encuentran: ¿Cuándo y por qué es necesario extraerlos?, ¿A qué edad se deben extraer?, ¿Tienen alguna función?, ¿Por qué se impactan? , ¿Qué problemas pueden causar? , ¿Un paciente que será sometido a un tratamiento ortodóncico debe extraerse los terceros molares?, ¿Se puede hacer una predicción sobre la erupción del tercer molar?, ¿Los terceros molares causan movimientos dentales postortodóncicos?, etc.

Ante las controversias entorno a los terceros molares, resulta de suma importancia realizar un diagnóstico adecuado que permita establecer si se procederá o no a realizar la extracción, valorando el riesgo-beneficio, consecuencias, edad del paciente, situación actual, etc. y con ello



informar al paciente por que se opta por tomar cierta decisión, y evitar problemas futuros.

La valoración debe realizarse tomando como base la exploración clínica así como el apoyo de auxiliares de diagnóstico, tales como las radiografías. Dado que el diagnóstico inicial para la realización de un tratamiento ortodóncico es frecuentemente realizado en pacientes cuya edad está lejos de manifestar clínicamente la erupción del tercer molar, la única manera de darnos cuenta del estado en el que se encuentran es mediante una radiografía, en estos casos la ortopantomografía es la radiografía más útil. En ella se podrán realizar distintas mediciones lineales y angulares, tanto dentales como óseas, se podrá observar el grado de calcificación tanto de la corona como de la raíz, las relaciones con las demás estructuras anatómicas, etc.

Se sabe que la gran mayoría de los pacientes que acude a la consulta ortodóncica son pacientes infantiles, adolescentes y jóvenes, los cuales acuden en compañía de sus padres, mismos que se ven involucrados de manera importante en el tratamiento de sus hijos. Por tanto es muy importante tener una buena comunicación con ellos e informarles sobre el diagnóstico y plan de tratamiento, para que no existan dudas y se pueda tomar la mejor decisión para la salud de sus hijos.

Hoy en día uno de los tratamientos que más se realiza en el área quirúrgica odontológica es precisamente la extracción de los terceros molares. Muchos pacientes son remitidos para su valoración pero la decisión de extraerlos o no, no debe estar basada en mitos que giran a su alrededor, ni mucho menos realizar el procedimiento de manera rutinaria y sin justificación, la elección no debe ser tomada a la ligera y tiene que estar sustentada, pues todos los tratamientos tienen un efecto sobre el funcionamiento y desarrollo del aparato estomatognático.



PROPÓSITO

Realizar una revisión bibliográfica sobre los terceros molares y que problemática generan en el área ortodóncica, así como saber cuándo es recomendable y/o necesario realizar la extracción de los mismos.

OBJETIVOS

- Describir el crecimiento y desarrollo de los terceros molares incluyendo su formación y erupción.
- Identificar cuáles son los factores que pueden influir en la impactación de los terceros molares.
- Definir cuáles son las indicaciones de extracción de los terceros molares en el tratamiento ortodóncico.
- Determinar a través de un análisis radiográfico si los terceros molares tendrán el espacio y posición apropiados para erupcionar.
- Saber si puede existir recidiva en el tratamiento ortodóncico debido a los terceros molares.



1. CRECIMIENTO Y DESARROLLO FACIAL

El crecimiento y desarrollo cráneo-facial son procesos morfogenéticos encaminados hacia un estado de equilibrio funcional y estructural entre la múltiples partes regionales del tejido duro y blando. Dichos fenómenos perduran durante toda la vida para conservar el equilibrio.

El conocimiento del crecimiento cráneo-facial es un proceso complejo pero esencial en el diagnóstico ortodóncico.

Aunque ambos procesos van de la mano, es importante establecer la definición de cada uno.

Entendemos por crecimiento al aumento de las dimensiones de la masa corporal (tamaño, talla y peso). Siendo el resultado de la división celular y el producto de la actividad biológica; es manifestación de las funciones de hiperplasia e hipertrofia de los tejidos del organismo. Se asocia con aumento de tamaño, pero no necesariamente es así. Siempre es un cambio cuantitativo que puede ser medido por cm/año o gr/día.

Mientras que el desarrollo es el cambio en las proporciones físicas, abarcando procesos de cambios estructurales cuantitativos y cualitativos que tienen lugar en el organismo humano y que traen aumento en la complejidad de la organización e interacción de todos los sistemas. Tiene como base la diferenciación celular que conduce a la maduración de las diferentes funciones físicas y psíquicas.^{1,2}

1.1 Crecimiento prenatal

Esta etapa abarca desde la fecundación hasta el nacimiento y comprende dos períodos (Fig.1):

*Período embrionario: ocurre desde la formación del cigoto hasta la octava semana de desarrollo, e incluye morfogénesis y diferenciación celular. Se diferencian los tejidos principales del organismo y surgen los esbozos de los órganos.

*Período fetal: abarca desde la novena semana hasta el momento del nacimiento (semana 38). En este período continúa el desarrollo de los aparatos y sistemas, así como la diferenciación de los tejidos.

Se debe recordar que durante la vida prenatal, la región bucomaxilofacial es la primera del organismo que experimenta la maduración del sistema neuromuscular.

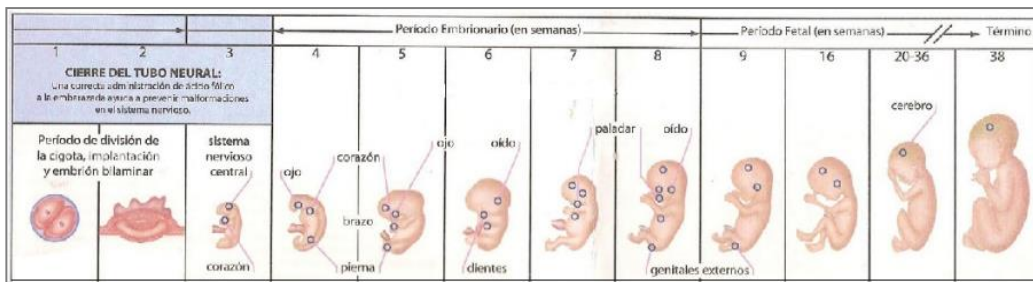


Fig. 1 Desarrollo prenatal: Período embrionario y fetal.¹

1.1.1 Arcos branquiales

El complejo cráneo-facial primitivo se desarrolla durante la 4ta semana de desarrollo embrionario, después de la migración de las células de la cresta neural y el plegamiento lateral y cefalocaudal del disco germinativo trilaminar.



Al principio de la cuarta semana se desarrollan los 5 arcos branquiales o faríngeos, que surgen por proliferación del mesénquima el cual se condensa formando barras en dirección dorso ventral. Primero aparecerán los arcos más craneales (1ro y 2do).

Los arcos están constituidos por un núcleo mesenquimatoso que contiene: una barra cartilaginosa, un elemento muscular, una arteria y un nervio. Los arcos están recubiertos por fuera por ectodermo y por dentro por endodermo.

Entre uno y otro arco branquial, el endodermo sufre una evaginación que da origen a las bolsas faríngeas. En la superficie el endodermo se invagina y da lugar a surcos branquiales.

Los arcos branquiales darán origen a diferentes estructuras (Fig. 2):

1° Procesos maxilares: maxilar superior.

Procesos mandibulares: maxilar inferior.

Cartílago de Meckel: porción dorsal-martillo y yunque.

porción intermedia-ligamento esfeno-mandibular.

porción ventral- guía la osificación del maxilar.

2° Huesos: estribo, apófisis estiloides, ligamento estilohioideo, hioides.

3° Cuerno mayor del hioides y parte inferior del cuerpo del hioides.

4°, 5° y 6° Cartílagos laríngeos: tiroideos, cricoides, aritenoides, corniculado, cuneiforme.

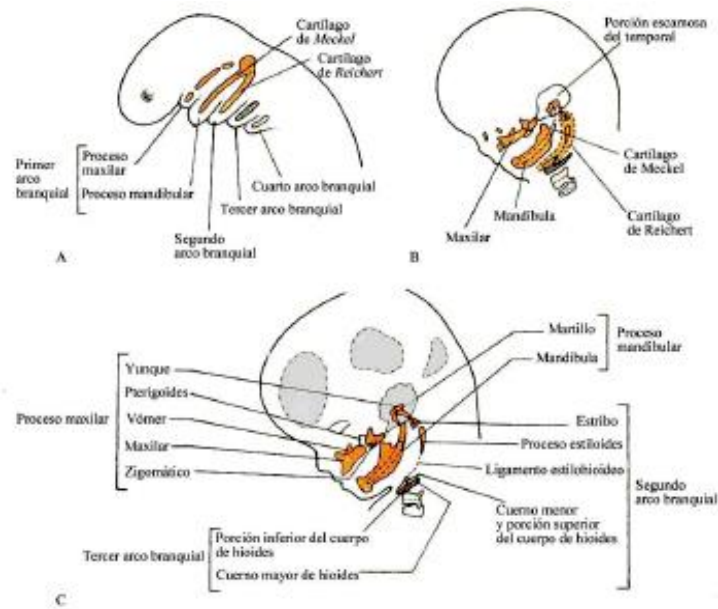


Fig. 2 Estructuras derivadas de los arcos faríngeos.²

1.1.2 Formación del macizo facial

Sucedan una serie de episodios inductivos mediados por las células de la cresta neural, las cuales migran en el complejo cráneo-facial, dando origen a cinco prominencias o procesos faciales que forman el rostro definitivo (prominencia frontonasal, maxilar y mandibular), siguiendo procesos de diferenciación, crecimiento y fusión: (Fig. 3)

*2 Procesos pares (derivados del primer arco branquial):

-El proceso mandibular, más voluminoso, que contiene el cartílago de Meckel.

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

*Proceso impar: proceso frontonasal medio.

*Pueden incluirse también los dos procesos nasales laterales.

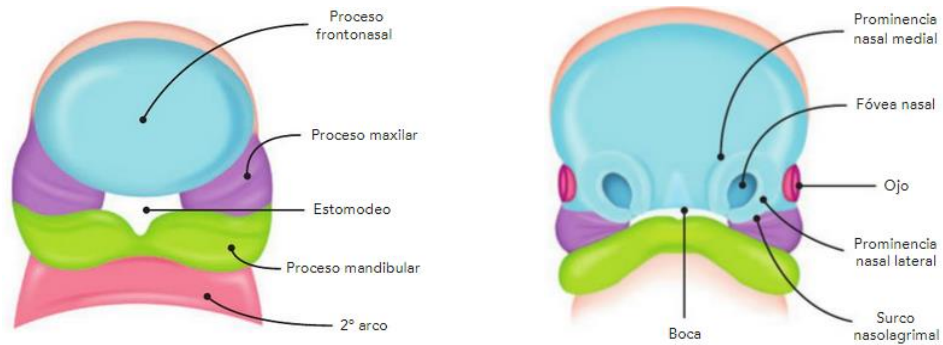


Fig. 3 Procesos o prominencias faciales.³

Dichos procesos se fusionan entre sí para constituir el macizo facial, a través de dos mecanismos:

-La fusión aparente, consecuencia de que los procesos o mamelones faciales crecen de modo desigual. Las áreas deprimidas crecen y se nivelan.

- La fusión real o mesodermización, consiste en la unión a través del mesénquima de procesos que se han desarrollado previamente de forma independiente. Para que sea posible los epitelios se enfrentan primero, luego se desintegran y finalmente el mesénquima de un mamelón se funde con el otro. Simultáneamente se produce la reepitelización superficial quedando así constituido con un único mamelón.

➤ **Movimientos de los procesos para la configuración de la cara**

-El proceso maxilar crece y se dirige hacia arriba y hacia delante extendiéndose por debajo de la región del ojo y por encima del estomodeo. (Fig.4-A)

-El proceso mandibular, en cambio, progresa hacia la línea media por debajo del estomodeo para fusionarse con el del lado opuesto y formar la mandíbula y el labio inferior. (Fig.4-B)

-El primer arco también da origen a los tejidos blandos asociados a la cavidad bucal. El cartílago de Meckel guiará la osificación del cuerpo del maxilar inferior.

-Los procesos mandibulares con los maxilares se fusionan lateralmente en la región superficial para formar la mejilla, reduciéndose de esta forma la abertura bucal. (Fig.4-C)

-Como resultado de un crecimiento mayor de las partes laterales con respecto a la región frontonasal, las fosas olfatorias se acercan y el delgado espacio comprendido entre ambas se eleva y, da lugar al dorso y punta de la nariz.

-El ala de la nariz se forma por fusión de los procesos nasales laterales con los maxilares, separados al comienzo por el surco nasolagrimal, que al fusionarse se tuneliza dando lugar al conducto lagrimal. (Fig.4-D)

-Los procesos nasomedianos se unen por fusión aparente y forman la porción media del labio superior (filtrum), las zonas laterales del labio superior se forman por la fusión de los procesos nasales medio con los procesos maxilares respectivos. (Fig.4-D)

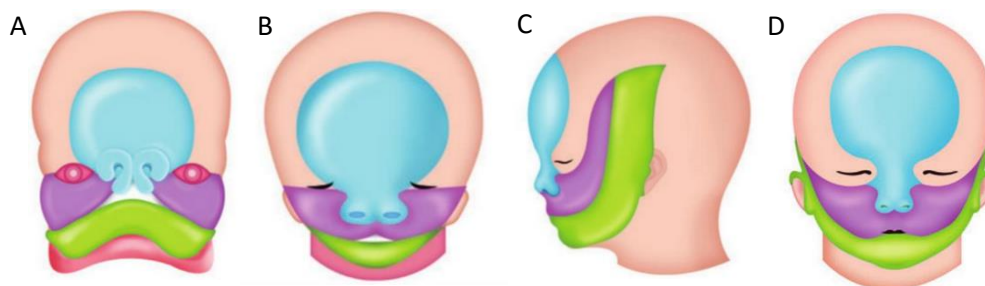


Fig. 4 Etapas en la configuración facial.³

1.1.3 Desarrollo de los tejidos óseos

El mecanismo de formación y mineralización de los tejidos óseos comienza al finalizar el período embrionario (10 a 12 semanas). La formación de los huesos involucra dos procesos:

- a) **Histogénesis del tejido óseo:** se inicia a partir de células osteoprogenitoras, derivadas de células mesenquimáticas que al ser estimuladas se transforman en osteoblastos, estas células comienzan a sintetizar la matriz ósea que conformará las trabéculas osteoides.
- b) **Desarrollo del hueso como órgano por un mecanismo de osificación:** se realiza por sustitución o remoción del tejido conectivo por otro nuevo, el tejido óseo que conduce a la formación de los huesos.

La cabeza presenta un desarrollo muy complejo y sus huesos tienen un origen intramembranoso y endocondral.

Los huesos de la cara son pertenecientes al llamado viscerocráneo y en ellos predomina la osificación intramembranosa. (Fig.5)

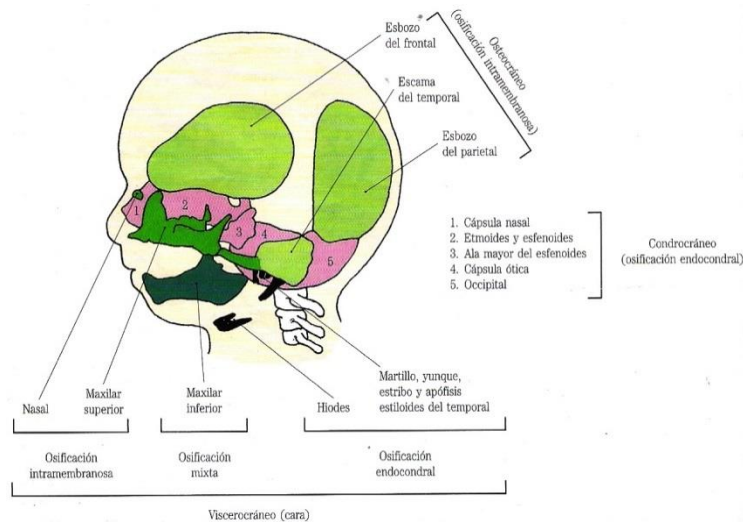


Fig. 5 Tipo de osificación de los huesos del cráneo y cara.⁴

1.1.3.1 Osificación del maxilar

Su osificación es de tipo intramembranosa y comienza al terminar la 6ta semana, a partir de dos puntos de osificación situados por fuera del cartílago nasal, uno a nivel anterior (premaxilar) y uno posterior (postmaxilar).

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

- Hacia arriba para formar la parte anterior de la apófisis ascendente.
- Hacia adelante en dirección hacia la espina nasal anterior.
- En dirección a la zona de la apófisis alveolares incisivas (dependiente del desarrollo dentario).

Del centro postmaxilar las espículas óseas siguen 4 rutas o sentidos:

- Hacia arriba para formar la parte posterior de la apófisis ascendente.
- Hacia el piso de la órbita.
- Hacia la zona de la apófisis malar.
- Hacia la porción alveolar posterior (desde mesial de caninos hasta molares).

El conjunto de todas estas trabéculas forman la parte ósea externa. (Fig.6)

En la osificación interna las trabéculas avanzan por dentro de las crestas palatinas. Alrededor de la 12va semana los procesos palatinos laterales se fusionan con el paladar primario hacia adelante y con el tabique nasal hacia arriba para originar el paladar duro.

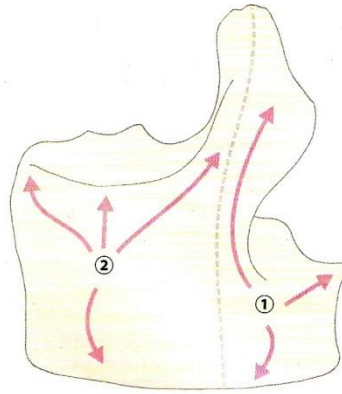


Fig. 6 Formación de la porción externa del maxilar superior.

1) Centro de osificación prenatal 2) Postnatal y dirección de las trabéculas.⁴

Su crecimiento es por dominancia de las suturas interóseas y por el desarrollo de cavidades neumáticas influenciado por las funciones de respiración y digestión.

El crecimiento por el mecanismo de tipo sutural se realiza en los tres planos del espacio: hacia abajo y adelante por las suturas maxilomalar, frontomaxilar y cigomática temporal. En sentido transversal por la sutura mediopalatina y el crecimiento vertical por el desarrollo de las apófisis alveolares. (Fig.7). Durante el período fetal la superficie externa de todo el maxilar incluida la premaxila es de aposición, para permitir que aumente la longitud del arco cigomático junto con el desarrollo de los gérmenes dentarios. Además se produce reabsorción del lado nasal del paladar, lo que genera un crecimiento hacia abajo del maxilar y por ende un alargamiento vertical.

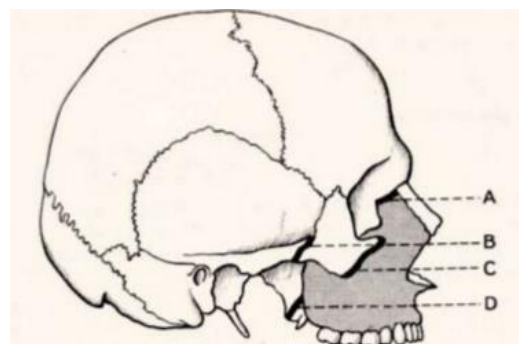


Fig. 7 Suturas: A)Fronto-maxilar, B) Cigomático-temporal, C) Cigomático-maxilar, D Pterigo-palatina.⁵



1.1.3.2 Osificación mandibular

El maxilar inferior tiene un mecanismo de osificación llamado yuxtaparacondral, en el que el cartílago de Meckel sirve como guía o sostén.

La osificación se efectúa en forma de una estructura paralela al lado del cartílago. El inicio de la formación del tejido óseo se produce en la 6ta. o 7ma. semana, comienza cerca del ángulo formado por las rama del nervio mentoniano y del nervio incisivo, al separarse del dentario inferior. Se inicia como un anillo óseo alrededor del nervio mentoniano y, luego las trabéculas se extienden hacia atrás y hacia adelante, en relación externa al cartílago de Meckel.

La porción ventral del cartílago de Meckel es la que sirve de guía al proceso de osificación intramembranoso del cuerpo maxilar.

El hueso embrionario del cuerpo del maxilar, tiene aspecto de un canal abierto hacia arriba, donde se alojan el paquete vásculo-nervioso y los gérmenes dentarios en desarrollo.

Aparecen además otros centros de cartílago independiente: el coronoideo, mentoniano, condíleo (persisten hasta los 20 años de edad) y angular (Fig.8), estos son importantes en la osificación endocondral de la rama montante del maxilar, por tanto la osificación es mixta.

Los gérmenes dentarios estimulan por su parte el desarrollo de las apófisis alveolares óseas.

En la mandíbula existen entonces dos mecanismos de osificación, en el cuerpo intramembranosa y en la rama endocondral.

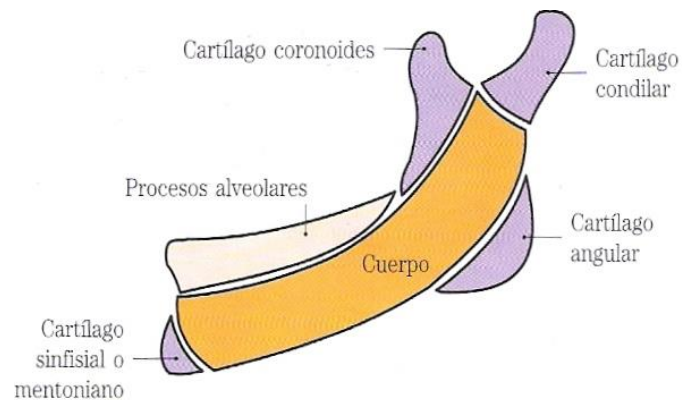


Fig. 8 Unidades cartilaginosas mandibulares.⁴

El desplazamiento mandibular es hacia abajo y adelante y se desarrolla a expensas del cartílago condilar, en sentido vertical por la formación de los rebordes o apófisis alveolares. En sentido anteroposterior el crecimiento se produce por aposición en el borde posterior de la rama y por reabsorción en el borde anterior de la misma.

En la cara lingual del maxilar comienza la reabsorción después de la 16va. semana, lo que contribuye al crecimiento hacia delante de esta región del cuerpo mandibular.

El crecimiento mandibular está en íntima relación armónica con el crecimiento del maxilar superior, y se realiza a expensas de tres regiones: de los cartílagos condíleos (derecho e izquierdo), de las ramas y el periostio sinfisario.

El tejido óseo del maxilar inferior es sumamente activo, ya que presenta un metabolismo muy intenso, por lo que es considerado el tejido de mayor bioplasticidad del organismo.

Las modificaciones incluyen cambios tanto en la arquitectura de las corticales como en las trabéculas del hueso esponjoso, para adaptarse a los requerimientos funcionales frente a las presiones masticatorias.



En la zona de los molares inferiores las trabéculas óseas se orientan horizontalmente, mientras que a nivel de los caninos se disponen verticalmente.

En las corticales se producen zonas más densas (refuerzos) de tejido óseo en sitios específicos, conocidos como trayectorias. Este sistema está constituido por columnas y arcos de diferente distribución en ambos maxilares.

1.1.3.3 Formación del hueso alveolar

Al finalizar el segundo mes del período embrionario (8va. semana) tanto el maxilar superior como el inferior contienen los gérmenes dentarios en desarrollo, rodeados parcialmente por las criptas óseas en formación.

Los gérmenes dentarios estimulan la formación de los alvéolos a medida que estos pasan de la etapa pre-eruptiva a la eruptiva pre-funcional.

Con la formación radicular se conforman los tabiques óseos, y de esta manera se incorporan gradualmente los alvéolos a los cuerpos óseos de los maxilares superior e inferior respectivamente.

El hueso alveolar que se forma alrededor del germen dentario crece y se desarrolla, a través de la erupción. Durante su formación, el hueso alveolar, crece alrededor del diente y luego se une a la porción basal de los maxilares.

La remodelación por el crecimiento en el hueso alveolar está íntimamente asociada con el crecimiento general de los huesos y con las funciones de los tejidos blandos que lo rodean.

Con la edad se produce un aumento en la densidad de las trabéculas por osteoeclosis.



El hueso o proceso alveolar es una estructura al servicio del diente, lo sostiene mientras trabaja y desaparece con él, ya que se atrofia cuando el diente se extrae.^{3,4}

1.2 Crecimiento posnatal

En esta etapa pueden distinguirse los siguientes periodos:

-Período neonatal: comprende las cuatro primeras semanas de vida del recién nacido.

-Período de lactancia: abarca el período de tiempo comprendido entre el primer mes de vida hasta el primer año de vida.

-Período de infancia: se inicia tras el primer año de vida concluyendo a los 13 años.

*Primera infancia: 12 meses-6 años. En este período ocurre la erupción de la dentición primaria.

*Segunda infancia: comienza a los 7 años y termina a los 13 años de edad. Ésta es la época de la dentición mixta.

-Período de pubertad: tiene lugar desde los 12 años a los 14 años en el varón y de los 11 a los 14 años en la mujer. Se caracteriza por el comienzo de la maduración de los órganos sexuales y la aparición de los caracteres sexuales secundarios.

-Período de la adolescencia: este período se extiende hasta tres o cuatro años después de la pubertad. El organismo alcanza la madurez sexual, física y mental. Se completa la dentición permanente con la erupción del tercer molar.

-Período adulto: se establece entre los 20 y los 35 años, según algunos autores, o entre los 18 y los 25 años. En etapa termina la

osificación y el crecimiento. Más tarde, los cambios ocurren con lentitud y conducen a la madurez y la senilidad.

El crecimiento postnatal de los maxilares, a partir de los dos años se realiza de forma acelerada como consecuencia de la actividad funcional masticatoria.⁴

1.2.1 Mecanismos de crecimiento óseo

El esqueleto facial aumenta en todas direcciones durante el período de crecimiento postnatal. Al nacer, la cara y los maxilares están relativamente poco desarrollados, en comparación con su grado de desarrollo en el adulto. Las estructuras faciales crecen mucho más que las craneales durante la vida posnatal.

El aumento en altura es mayor que en profundidad, y que en ancho. La anchura facial es la primera en alcanzar las tres dimensiones y el esqueleto facial por tanto se hace invariablemente más largo y estrecho del nacimiento a la adultez. (Fig.9)

El crecimiento óseo es un proceso acumulativo reabsortivo y de depósito, acompañado de remodelado.

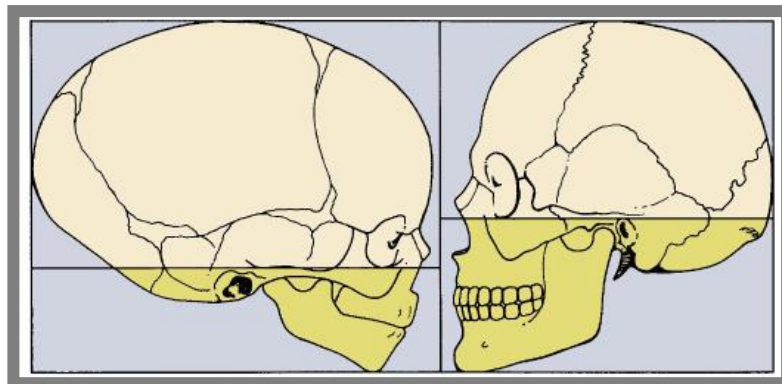


Fig. 9 Cambios producidos en las proporciones de la cabeza y la cara durante el crecimiento.⁶



1.2.1.1 Movimientos de crecimiento.

Durante el agrandamiento de los huesos craneofaciales se ven dos tipos de movimientos de crecimiento:

1. Corrimiento por arrastre cortical: es el movimiento de crecimiento hacia la superficie depositaria (Deriva) resultado de combinaciones de depósito de hueso nuevo en un lado de la lámina cortical y reabsorción en el lado opuesto. El arrastre ocurre en toda la zona de crecimiento de un hueso y no está registrado a los centros de crecimiento principales, produce aumento generalizado así como la reubicación de los puntos implicados. El arrastre ocurre simultáneamente con el desplazamiento, pero se distingue de él ya que son modos diferentes de movimiento de todo el hueso como unidad.

2. Desplazamiento: es el movimiento de todo el hueso como una unidad. A medida que un hueso es separado de su unión con otros huesos, el remodelado por crecimiento, mantiene simultáneamente las relaciones de los huesos entre sí.

Existen diversos principios que rigen el crecimiento:

-La superficie orientada hacia la dirección real del crecimiento recibe depósito nuevo de hueso, mientras que la que se aleja del curso de crecimiento es reabsorbido.

-Cada hueso muestra con el crecimiento, un desplazamiento que lo aleja de los huesos contiguos: es un desplazamiento de carácter primario, porque es el crecimiento del propio hueso el que lo obliga a desplazarse en el espacio. La aposición ósea a nivel de la tuberosidad del maxilar obliga al cuerpo del maxilar a desplazarse mesialmente.

-Cada uno de los huesos faciales muestra un desplazamiento secundario provocado por el crecimiento y remodelación de los huesos vecinos. Por ejemplo el crecimiento del cartílago nasal obliga al maxilar superior a desplazarse secundariamente hacia adelante y hacia abajo.

-El desplazamiento espacial de cada hueso es consecuencia de su propia remodelación.

-El desarrollo facial se realiza mediante la integración de la reabsorción ósea en unas áreas con la aposición ósea en otras zonas vecinas.

-Cada hueso facial constituye un mosaico de distintitos campos o zonas de crecimiento. En el maxilar superior existen áreas de aposición ósea a nivel de la bóveda palatina, tuberosidad, apófisis frontal y cigomática, en otras zonas se observa reabsorción ósea, tales como la cara anterior del cuerpo y la base de la apófisis malar. (Fig. 10)

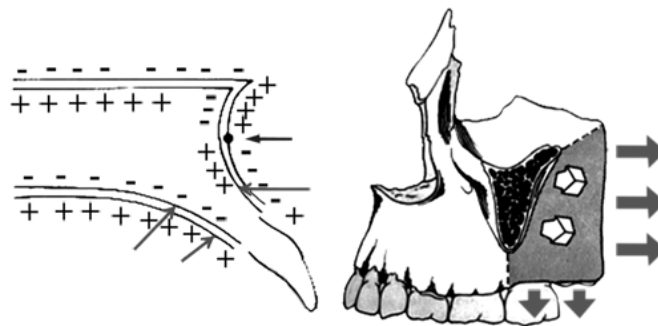


Fig. 10 Áreas de aposición y resorción ósea maxilar.⁷

-En la mandíbula, las zonas de reabsorción se ubican en el borde anterior de la rama y la cara posteroinferior del cuerpo mandibular, la aposición ósea se localiza en la apófisis alveolar, sínfisis y en el cóndilo. (Fig.11)

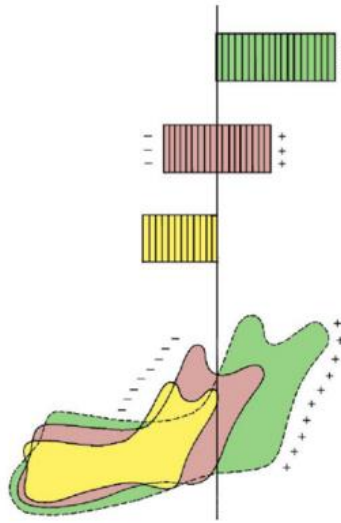


Fig. 11 Crecimiento y áreas de remodelación mandibular.⁶

-La mitad del tejido óseo cortical es elaborado por la membrana de recubrimiento o hueso perióstico y la otra mitad por hueso endóstico.

-Las membranas osteógenas controlan la función de los campos de crecimiento que cubren y revisten las superficies del hueso. El hueso no crece por sí mismo, la matriz de tejido blando que rodea cada hueso produce el crecimiento. Los determinantes genéticos y funcionales del crecimiento óseo radican en el conjunto de tejidos blandos que activan, desactivan, aceleran y retaran las acciones histógenas de los tejidos conectivos osteógenos.

-No todas las zonas tienen la misma intensidad cuantitativa de crecimiento observándose distinto ritmo en diferentes momentos del desarrollo; pero todas las áreas participan en el proceso, aunque existan algunas que muestren una singular y continúa actividad, como es el cóndilo mandibular.

-Todos los huesos maxilofaciales sufren una remodelación total a lo largo del desarrollo, y cada una de sus partes cambia de forma mientras aumenta el tamaño.

-El remodelado sirve para mantener las formas y proporciones de los huesos durante el período de crecimiento. En la medida que ocurren aposiciones óseas mediante el remodelado de las superficies opuestas, el hueso puede migrar en relación a una estructura fija. Como regla general, la superficie sobre la que ocurre el crecimiento es aposicional, mientras que la opuesta es reabsortiva.

-Estos dos procesos no necesitan producirse con la misma intensidad, la actividad aposicional normalmente excede la reabsorción durante el período de crecimiento, de forma que el hueso se hace más grueso.

-El crecimiento incluye un incremento dimensional, en ciertas direcciones, que provoca el agrandamiento del hueso y la modificación de su morfología.

En resumen el crecimiento del maxilar y de las estructuras asociadas se produce por una combinación del crecimiento a nivel de la suturas y de una remodelación directa de las superficies del hueso. El maxilar se desplaza en sentido anteroinferior al crecer la cara y las suturas van rellenándose con hueso neoformado. No se sabe en qué medida el cartílago del tabique nasal colabora con el desplazamiento del maxilar pero es probable que este cartílago y los tejidos blandos circundantes contribuyan a la reubicación del maxilar en sentido anterior. (Fig.12)

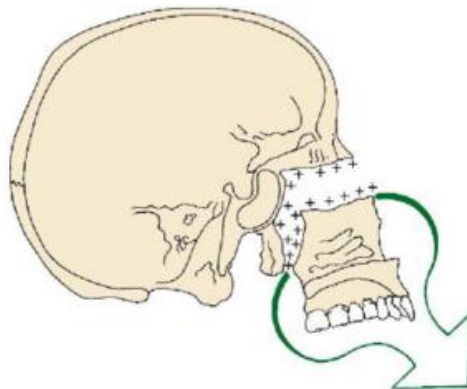


Fig.12 Dirección del desplazamiento maxilar.⁶

La mandíbula crece por proliferación endocondral a nivel condilar y por aposición y reabsorción ósea a nivel superficial.

El patrón general de desplazamiento de la mandíbula, si se toma como referencia al cráneo, es hacia abajo y hacia adelante. Como se mencionó anteriormente, los principales puntos de crecimiento de la mandíbula son la superficie posterior de la rama mandibular y las apófisis condilar y coronoides, se producen muy pocos cambios en la parte anterior de la mandíbula. Se desplaza en el espacio por el crecimiento de los músculos y los demás tejidos blandos adyacentes y que la adición de hueso nuevo al cóndilo se produce como respuesta a los cambios en los tejidos blandos.

Es decir la mandíbula se desplaza hacia abajo y hacia adelante y crece hacia atrás y hacia arriba, con un proceso de remodelación. (Fig.13) ^{2,4,5}

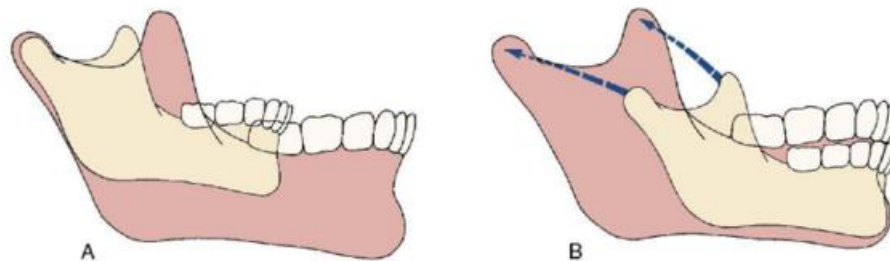


Fig. 13 Dirección del desplazamiento mandibular.⁶

1.2.1.2 Teorías de crecimiento

Es cierto que el crecimiento depende significativamente de factores genéticos, pero también puede verse muy afectado por el entorno, en forma de nivel de nutrición, grado de actividad física, estado de buena o mala salud y otros factores parecidos.

Aunque existen varias teorías que tratan de explicar el crecimiento, sigue sin estar totalmente claro qué es lo que lo determina exactamente.



-Teoría del control genético

De acuerdo con esta teoría el genotipo aporta toda la información necesaria para la expresión fenotípica, ejemplo, el crecimiento craneofacial es predeterminado. Sin embargo, si el papel básico de los genes es ampliamente reconocido, el problema es saber si es verdad y cómo, algunos factores generales, regionales y locales pueden modular la expresión genética.

Dice que el control genético se expresa directamente a nivel óseo, por lo que su lugar de actuación sería el periostio.

-Teoría del crecimiento regido por el cartílago

De acuerdo con Scott, los cartílagos constituyen el factor primario en el control del crecimiento craneofacial y las sincondrosis, el septum nasal, el cóndilo mandibular, etc. son los centros efectivos de crecimiento. El crecimiento sutural debe ser considerado, solamente, como compensatorio, el hueso responde pasivamente al verse desplazado.

-Teoría de las matrices funcionales

En esta teoría los factores regionales y locales juegan un papel importante en la morfogénesis craneofacial. El crecimiento de huesos y cartílagos aparece como una respuesta compensatoria al crecimiento de la matriz funcional. El papel de las matrices funcionales es primario, el crecimiento de la unidad esquelética es secundario; por ejemplo, el crecimiento del esqueleto craneofacial representa, en un momento dado, el resultado de las demandas funcionales.

En resumen el crecimiento del hueso y del cartílago está controlado epigenéticamente (control genético indirecto), por lo que solo se produce como respuesta a necesidades funcionales e influencias



neurotrópicas y está mediado por los tejidos blandos que recubren a los maxilares.

-Teoría del servosistema

Menciona que cuando el crecimiento resulta de la división celular de los condroblastos diferenciados funcionalmente (cartílagos primarios: cartílagos de las sincondrosis de la base del cráneo, cartílagos del septum nasal, cartílago entre el cuerpo y las alas mayores del esfenoides), parece estar sujeto a factores extrínsecos generales, más específicamente a la hormona somatotrópica-somatomedina, hormonas sexuales, tiroxina, entre otros. En este caso, la influencia de los factores biomecánicos están reducidos a la modulación de la dirección de crecimiento, con poco o ningún efecto en la cantidad de crecimiento.

En cambio cuando el crecimiento resulta de la división celular de los precondroblastos (cartílago secundario: cartílago condilar, coronoideo y angular de la mandíbula, cartílago de la sutura medio-palatina, cartílago del callo provisional durante la reparación ósea de las fracturas y todas las formaciones secundarias) está sujeto no solamente a varios factores extrínsecos sino también, en cierto grado, a factores extrínsecos locales. En este caso, la cantidad de crecimiento puede ser modulada por aparatos ortopédicos o funcionales adecuados.

Actualmente una síntesis de las tres últimas teorías es lo más aceptado, mientras que la primera ha quedado prácticamente descartada.²

1.2.2 Características óseas maxilares y mandibulares

Es importante también conocer las propiedades tanto del maxilar superior como de la mandíbula, ya que esto nos dará pauta sobre qué tipo de hueso se estará enfrentando el tercer molar para realizar su erupción.



En el maxilar superior, las tablas vestibulares son mucho más delgadas que las palatinas, en especial, a nivel de los incisivos y caninos. Donde las paredes vestibulares están constituidas sólo por hueso compacto.

El maxilar superior transfiere las tensiones a todo el cráneo, mientras que la mandíbula debe absorber toda la carga. Como consecuencia de ello la mandíbula es mucho más fuerte y rígida que el maxilar.

El maxilar presenta unas corticales relativamente delgadas, que están interconectadas por una red de trabéculas, presenta una estructura similar a la del cuerpo de una vértebra.

La mandíbula tiene corticales gruesas y trabéculas orientadas de forma más radial. La mandíbula recibe cargas de flexión y torsión.

En la mandíbula, las tablas vestibulares son bastante más delgadas que las linguales en la zona de incisivos y premolares, mientras que, en la región molar, el hueso alveolar es más grueso por la región vestibular.

En general los rebordes alveolares son más potentes que los del maxilar superior.^{2,4,5}

2. CRECIMIENTO Y DESARROLLO DENTAL

El desarrollo de la dentición es un aspecto crucial en la evaluación clínica del paciente.

La odontogénesis es el proceso de desarrollo dental que conduce a la formación de los elementos dentarios en los huesos maxilares.

En el curso del desarrollo de los órganos dentarios aparecen sucesivamente dos clases de dientes: los dientes primarios y los permanentes o secundarios. Ambos se originan de la misma manera y presentan una estructura histológica similar.



2.1 Formación del germen dental.

Los dientes se desarrollan a partir de brotes epiteliales que comienzan su formación en la porción anterior de los maxilares y luego avanzan en dirección posterior.

A pesar de que los esbozos poseen una forma determinada según el órgano dentario al que darán origen y tienen una ubicación precisa en los maxilares, todos tienen un desarrollo gradual común.

En su desarrollo intervienen dos capas germinativas: el epitelio ectodérmico, que origina el esmalte, y el ectomesénquima que forma el complejo dentinopulpar, cemento, ligamento periodontal y hueso alveolar.

El ectomesénquima es el encargado de ejercer una acción inductora, a través de factores químicos, sobre el epitelio bucal de origen ectodérmico que reviste al estomodeo, para así dar comienzo a la odontogénesis.

En el proceso de odontogénesis se distinguen dos fases:

-Morfogénesis: desarrollo y formación de los patrones coronarios y radicular, resultado de la división, desplazamiento y organización en capas de las poblaciones celulares, epiteliales y mesenquimales.

-Histogénesis: es la formación de los distintos tipos de tejidos dentarios: esmalte, dentina y pulpa.



Morfogénesis

➤ Desarrollo y formación del patrón coronario: el epitelio bucal se constituye por dos capas; una superficial de células aplanadas y otra basal de células altas, conectadas al tejido embrionario (mesénquima) por medio de una membrana basal. Las células basales inducidas por el ectomesénquima subyacente proliferan a lo largo del borde libre de los futuros maxilares dando lugar a dos nuevas estructuras:

-La lámina vestibular: constituirá el surco vestibular

-La lámina dentaria: dará origen los crecimientos epiteliales dentro del ectomesénquima de cada maxilar, en los sitios predeterminados genéticamente correspondientes a los gérmenes dentarios primarios y secundario (5 mes de gestación). Estos últimos se sitúan por lingual o palatino en relación a los elementos primarios. Los molares se desarrollan por extensión distal de la lámina dental.

Posteriormente los gérmenes dentarios siguen su evolución en varias etapas:

-Estadio de brote (yema)

-Estadio de casquete

-Estadio de campana

-Estadio de campana avanzada

-Estadio terminal o de folículo dentario

Al término del último estadio está formado el patrón coronario y se comienza el proceso de histogénesis dental mediante los mecanismos de dentinogénesis y amelogénesis. Posteriormente comienza el desarrollo y la formación del patrón radicular.



- Desarrollo y formación del patrón radicular: en esta etapa la vaina epitelial de Hertwig es la principal inductora y modeladora de la raíz del diente.

La mineralización de los dientes primarios se inicia entre el quinto y sexto mes de vida intrauterina.

2.2. Etapas de erupción

La erupción dentaria comprende una serie de fenómenos por los cuales, el diente en formación dentro del maxilar y aún incompleto, migra hasta ponerse en contacto con el medio bucal, ocupando su lugar en la arcada dentaria.

La erupción no es sólo la aparición del diente a la luz de la cavidad bucal, sino que dicho proceso conlleva una serie de movimientos complejos, cambios histológicos y formación de nuevas estructuras.

Existen varias teorías que tratan de explicar la erupción dentaria, aunque el mecanismo exacto aun es desconocido:

- La formación y crecimiento de la raíz que va acompañado del remodelado del hueso y asociado al crecimiento de las arcadas dentarias. La raíz completa su longitud dos o tres años después de que haya erupcionado el diente. El crecimiento radicular y el depósito de cemento en el extremo apical provocan presiones en la canastilla ósea, produciendo un remodelado que facilita el proceso eruptivo. Esta teoría no es aplicable en dientes incluidos.
- El crecimiento del hueso alveolar por resorción y aposición selectiva de tejido óseo, que desplazaría el diente en dirección oclusal.



- La presión vascular e hidrostática del tejido conectivo periodontal, que produce un aumento local de la presión en los tejidos periapicales, que empujarían al diente en dirección oclusal.
- La tracción del componente colágeno del ligamento periodontal que originaría la erupción del diente, como consecuencia del desarrollo y de los cambios de orientación que tienen lugar en las fibras colágenas y de la actividad contráctil de los miofibroblastos del periodonto.

Algunos experimentos recientes in vitro han revelado que en los mecanismos de erupción dentaria intervienen distintas hormonas y factores de crecimiento.

Las hormonas destacan la tiroxina y la hidrocortisona, que aceleran la erupción.

Entre los factores de crecimiento destaca el factor de crecimiento epidérmico (EGF), que directamente, o a través del factor transformador de crecimiento (TGF- β 1), inicia la cascada de señales moleculares, que estimulan el comienzo de la erupción dentaria.

2.2.1 Movimientos en la erupción dental

Durante la erupción, el diente se traslada mediante movimientos desde el lugar en el que se desarrolla a través del hueso y de los tejidos blandos, los cuales suelen combinarse para que el diente ocupe su posición final hacia la cavidad bucal y podemos distinguir cuatro movimientos esenciales:

- 1) Traslación: el diente pasa de un lugar a otro en sentido horizontal
- 2) Axial o vertical: el diente se dirige hacia el plano oclusal
- 3) De rotación: el diente gira alrededor de su eje mayor
- 4) Inclinación: el diente gira alrededor del fulcrum (eje transversal)

Aunque los movimientos dentarios fisiológicos se mantienen durante toda la vida funcional del diente. Se ha demostrado que durante la oclusión, se producen fuerzas que actúan como guías mutuas para producir las relaciones intercuspídeas adecuadas.

Los movimientos se pueden clasificar de acuerdo al momento en que actúan:

Movimientos dentarios preeruptivos: son aquellos que se realizan en diferentes direcciones, los gérmenes dentarios dentro del maxilar antes de su erupción en la cavidad bucal.

Los gérmenes han completado su formación coronaria, están rodeados por el saco dentario y su presencia favorece el crecimiento simultáneo del tejido óseo que forma los alveolos primitivos.

Las canastillas óseas se forman primero en los dientes anteriores. Ésta etapa se extiende hasta el comienzo de la formación radicular.

Los dientes de la segunda dentición están totalmente rodeados por las criptas óseas, excepto en la región oclusal y lingual, en donde existe un orificio (gubernaculum dentis) (Fig.14), el cual podría tener la función de guía del diente permanente en su trayectoria eruptiva al ensancharse por la actividad osteoclástica, favoreciendo su movimiento oclusal.

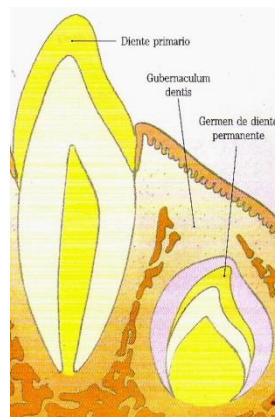


Fig. 14 Ubicación del gubernaculum dentis.⁴

Los órganos dentarios de la segunda dentición experimentan movimientos complicados antes de alcanzar la posición final desde la cual erupcionan. Los molares, a pesar de que no tienen predecesores deciduos, experimentan movimientos excéntricos desde el sitio de su diferenciación inicial. Esta etapa se caracteriza por el remodelado óseo de la pared de la cripta.

Movimientos dentarios eruptivos: son los que llevan al diente a su erupción propiamente dicha hasta alcanzar su posición funcional en la oclusión. Los movimientos ascensionales o verticales se realizan hacia el plano oclusal a través de la cripta ósea alveolar y de la mucosa. Esta fase se inicia con la formación radicular y termina cuando el elemento dentario hace contacto con el antagonista. Se produce la fusión de los dos tipos de epitelio: bucal y dentario reducido. (Fig.15)

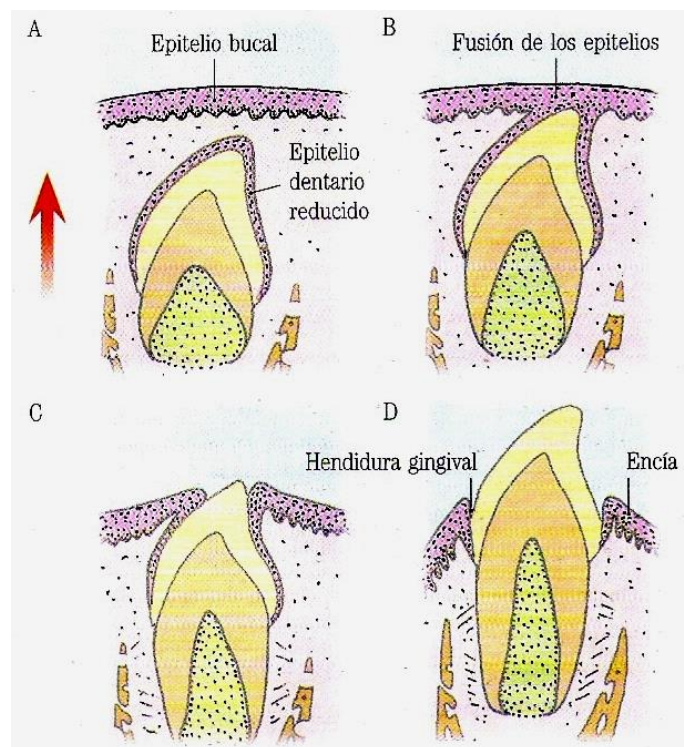


Fig. 15 A) Movimientos preruptivos, B) Movimientos eruptivos prefuncionales, C) Diente en erupción D) Diente en oclusión.⁴

Movimientos dentarios posteruptivos: son los encargados de mantener al diente en oclusión y compensar el desgaste oclusal y proximal de los elementos dentarios.⁴

2.2.2 Estadios de Nolla

El examen radiográfico es el método más adecuado para la observación intralveolar del desarrollo dentario.

Nolla (1960), en un estudio de maduración dentaria clasifica los diversos estadios en etapas de calcificación, las cuales pueden asociarse a diversos eventos del período preeruptivo y eruptivo. De esa manera las etapas de la calcificación se pueden identificar desde el estado cero: ausencia de cripta, hasta la etapa 10: formación radicular completa. (Fig. 16)

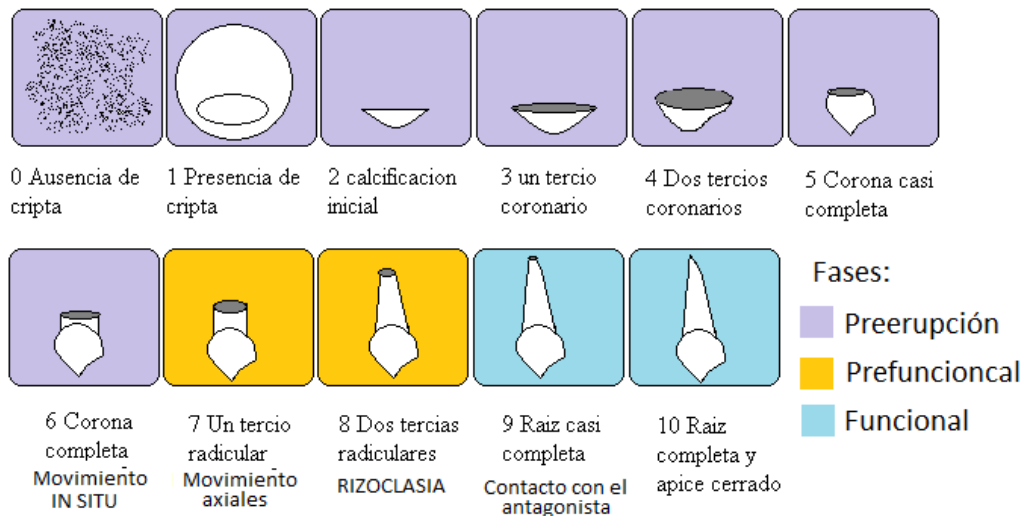


Fig. 16 Relación entre los estadios de Nolla y las fases eruptivas.⁸

Desde el punto de vista clínico son particularmente importantes la etapa 2, que señala el inicio de la mineralización, evidencia de la presencia de la pieza dentaria, y la etapa 6 que indica la terminación de la corona y el inicio de la formación radicular, además inicia su migración intralveolar y el estadio 8, en el que formados 2/3 de raíz, inicia su erupción en boca.

Dicho análisis resulta útil ante la sospecha de un retraso en la calcificación o de una posible agenesia.^{2,5,6,7}

En la siguiente imagen radiográfica se pueden observar los estadios de Nolla por los que atraviesa el tercer molar. (Fig.17)

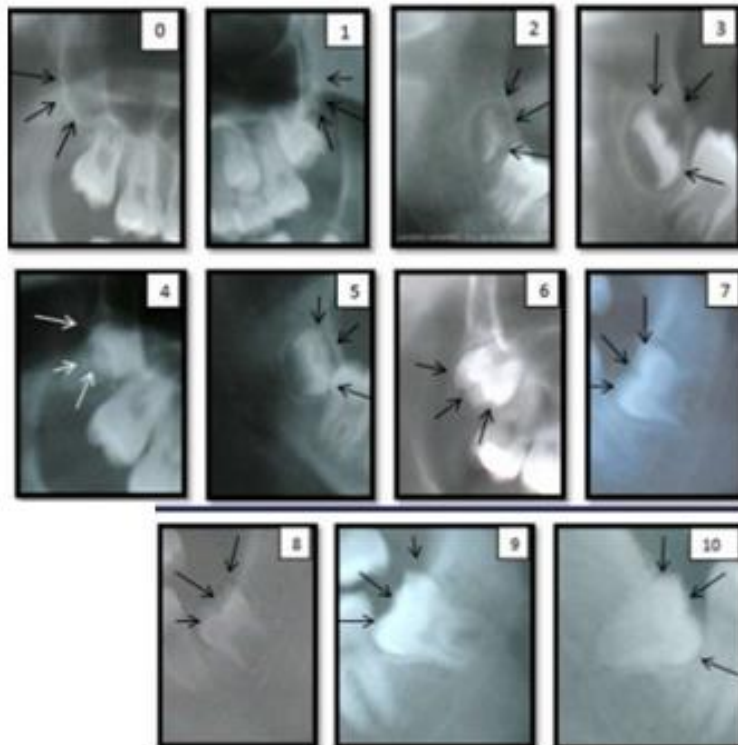


Fig. 17 Ejemplificación radiográfica de los estadios de Nolla en el tercer molar.⁹

3. DESARROLLO DE LA OCLUSIÓN

El desarrollo esquelético influye a la dentición en los tres sentidos del espacio, especialmente el vertical.

La dentición es influenciada por los diferentes progresos de las curvas de desarrollo, que en la infancia pueden convertirse en disarmónicas.

Durante el proceso siempre existe una relación entre la forma y la función.



3.1 Cronología y secuencia de erupción dental

El hombre presenta dos denticiones, con un ciclo vital controlado genéticamente. Hay, sin embargo, varias anomalías que pueden alterar el proceso, y pueden ser de naturaleza general y local.

Las etapas en la cronología de la erupción dentaria se pueden estudiar de la siguiente manera:

1. Fórmula temporal: 6 meses a 3 años.
2. Primer periodo de reposo: 3 a 6 años.
3. Primer periodo de recambio:
Exfoliación de los ocho incisivos temporales
Erupción de primeros molares permanentes: 6 años.
+2 meses incisivos centrales inferiores.
+1 año incisivos centrales superiores.
 incisivos laterales inferiores.
+1 año incisivos laterales superiores.
4. Segundo periodo de reposo: 8 a 9.5 años.
5. Segundo periodo de recambio: 9.5 a 12 años.
Exfoliación de: caninos y molares temporales.
Erupción de: caninos, premolares.
 Segundos molares permanentes.
6. Erupción del tercer molar: 17 a 20 años.⁸

3.1.1 Periodos de Barnett

Dichas etapas tienen de igual manera una correlación con los estadios clínicos de la erupción dental propuestos por Barnett:

- Estadio 1: 3 años, se completa la dentición primaria.
- Estadio 2: 6 años, erupción de los 4 primeros molares permanentes.
- Estadio 3: 7 años, erupción de los 8 incisivos.
- Estadio 4: 9 a 11 años, erupción de los dientes laterales.
- Estadio 5: 12 años, erupción de los 4 segundos molares permanentes.
- Estadio 6: 16 a 25 años, erupción de los terceros molares.

Estos estadios son de importancia práctica para que la terapia oclusal pueda producir y mantener una oclusión aceptable a lo largo de su desarrollo. La cara distal de los segundos molares temporales guía a los primeros molares permanentes. La cara mesial de los caninos temporales lo hace con los caninos permanentes. La cara mesial de los primeros molares permanentes y la cara distal de los laterales forman el corredor de erupción de canino, primera y segunda bicúspide. La cara distal de los primeros molares permanentes conduce a los segundos molares permanentes a su posición.⁹

3.1.2 Cronología de la segunda dentición

En la aparición de la segunda dentición se da una variabilidad como consecuencia de la influencia de factores hormonales y de la diferencia de sexo, con valores promedio para hombres y mujeres
Existe un adelanto proporcional de 3 a 7 meses en las mujeres.

Generalmente se admite que el primer diente de la 2da dentición que erupción a es el primer molar. Este molar erupciona a los 6 años, por distan del segundo molar de la 1ª dentición. (Tabla 1)

Diente	Inicio de calcificación		Corona completa		Erupción		Raíz completa	
	Maxilar	Mandíbula	Maxilar	Mandíbula	Maxilar	Mandíbula	Maxilar	Mandíbula
Incisivo Central	3 meses	3 meses	4 ½ años	3 ½ años	7 ¼ años	6 ¼ años	10 ½ años	9 ½ años
Incisivo lateral	11 meses	3 meses	5 ½ años	4 años	8 ¼ años	7 ½ años	11 años	10 años
Canino	4 meses	4 meses	6 años	5 ¾ años	11 ½ años	10 ½ años	13 ½ años	12 ¾ años
1° Premolar	20 meses	22 meses	7 años	6 ¾ años	10 ¼ años	10 ½ años	13 ½ años	13 ½ años
2° Premolar	27 meses	28 meses	7 ¾ años	7 ½ años	11 años	11 ¼ años	14 ½ años	15 años
1° Molar	32 semanas in utero	32 semanas in utero	4 ¼ años	3 ¾ años	6 ¼ años	6 años	10 ½ años	10 ¾ años
2° Molar	27 meses	27 meses	7 ¾ años	7 ½ años	12 ½ años	12 años	15 ¾ años	16 años
3° Molar	8 años	9 años	14 años	14 años	20 años	20 años	22 años	22 años

Tabla 1 Cronología de erupción de la segunda dentición.^{3,4}

De los 6 años y medio a los 7, erupciona el incisivo central inferior, a continuación, erupcionan los incisivos centrales superiores, seguidos de los laterales inferiores y superiores que lo hacen sobre los 8 años.

En esta etapa nos encontramos en dentición mixta primera fase; posteriormente tiene lugar el recambio en los sectores laterales, y desde este momento hasta su finalización constituye el período de dentición mixta segunda fase.

En la arcada inferior aparecerá generalmente en primer lugar el canino, seguido del primer y segundo premolar (3-4-5), aunque puede existir cierta variación en algunos casos.

En la arcada superior sucedería algo similar, siendo siempre el canino el que podría cambiar su cronología, aunque lo más frecuente es que éste lo haga después de la aparición del primer premolar y antes del

segundo (4-3-5) o bien, después de la erupción de los premolares (4-5-3). (Fig.18)

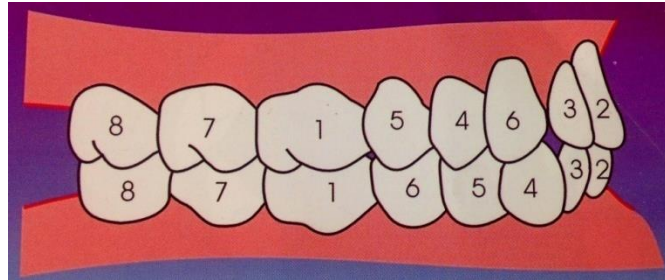


Fig. 18 Secuencia de erupción.¹⁰

Dado que la posición de la lámina dental que dará origen a los dientes de la segunda dentición se encuentra por lingual de los gérmenes de la primera dentición, los dientes anteriores se desarrollarán por lingual y cerca del ápice de los temporales, y su migración hacia la cavidad bucal comienza con el inicio de su formación radicular. En su trayecto se encuentran con la raíz de los dientes primarios, la reabsorben y hacen erupción apenas por labial de estos dientes primarios, siendo muy frecuente que aún permanezcan en boca las coronas de los incisivos primarios. Es por esta razón que los dientes de la segunda dentición suelen estar más inclinados hacia bucal.

Los premolares se desarrollan igualmente por lingual de la lámina dental de los molares primarios, surgen entre sus raíces y erupcionan en posición levemente mesial y a diferencia de los incisivos, la corona de los premolares no estará cubierta por encía, quedando expuesta a la cavidad oral en el momento de exfoliación del molar primario. Los molares secundarios se desarrollan a partir de una proliferación distal de la lámina dental de los segundos molares primarios y de la misma forma que los premolares, emergen con una inclinación mesial.⁶



En el caso del tercer molar superior la calcificación inicia aproximadamente a los 8 años de edad y en el tercer molar inferior a los 9 años, la corona en ambos se completa a los 14 años, al igual que la erupción se realiza de los 17 a los 21 años si encuentran las condiciones óptimas para hacerlo y completan sus raíces a los 22 años de edad.²

3.1.3 Formación y erupción de los terceros molares

El reemplazo de los últimos dientes primarios marca el comienzo de la última etapa (etapa 5 y 6), del desarrollo dentario. Los segundos molares erupcionan casi al mismo tiempo, seguidos por los terceros molares. Después viene toda una vida de adaptación y ajustes.

Los cambios durante este período suelen ser lentos, pero pueden parecer algo más que desconcertantes en su persistencia y falta de predictibilidad.

➤ Formación de los molares

Las zonas molares de los maxilares presentan un cuadro de crecimiento complejo y variable.

Existen cambios dentarios que se pueden esperar en un correcto crecimiento, pero sabemos que no todos gozan de un tan bueno desarrollo.

Cada molar sucesivo comienza su desarrollo en la misma zona de la tuberosidad del maxilar superior o en la rama del maxilar inferior.

Estas zonas presentan un crecimiento distal con incorporación progresiva del espacio, de manera que lo haya disponible para las necesidades de cada diente.

➤ Molares inferiores

La mandíbula crece por aposición en las caras superior, posterior y lateral de la rama ascendente. La mandíbula aumenta su longitud por extensión hacia atrás, con lo que incorpora espacio para la erupción de los molares sucesivos que comenzaron su formación dentro de la rama ascendente. (Fig.19)



Fig. 19 Ejemplificación del crecimiento mandibular posterior.¹¹

Una deficiencia de crecimiento en cualquier etapa dejará una insuficiencia final, por lo cual son tan comunes las retenciones de los terceros molares.

El cese prematuro o la insuficiencia a largo plazo del crecimiento mandibular pueden dejar a los molares faltos de espacio que necesitan para la erupción normal. Las retenciones de terceros molares inferiores son el resultado de dichas carencias de crecimiento mandibular en primera instancia y de una malformación o deficiencias de los dientes mismos en segundo plano.

Los molares inferiores de manera general, comienzan su formación en la rama del maxilar inferior, orientados horizontalmente, con la cara oclusal apuntando hacia adentro y mesial. (Fig.20)

Los molares exigen un crecimiento mandibular adecuado para girar hacia una postura erecta y erupcionar.

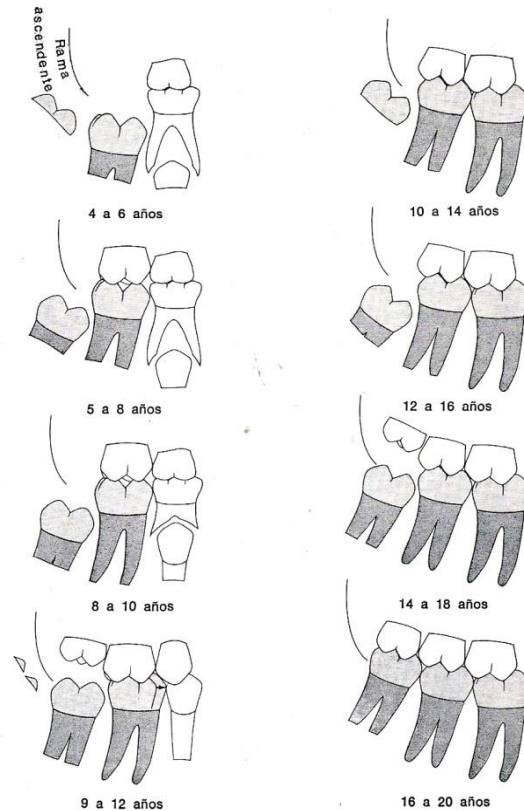


Fig. 20 Proceso de erupción de los molares inferiores.¹¹

➤ Molares superiores

Los molares superiores comienzan su formación con una inclinación distal y vestibular. La tuberosidad crece por aposición posterior, creándose un espacio para la erupción molar. (Fig.21)

La deficiencia de espacio superior dejará a los terceros molares retenidos con una inclinación distovestibular.

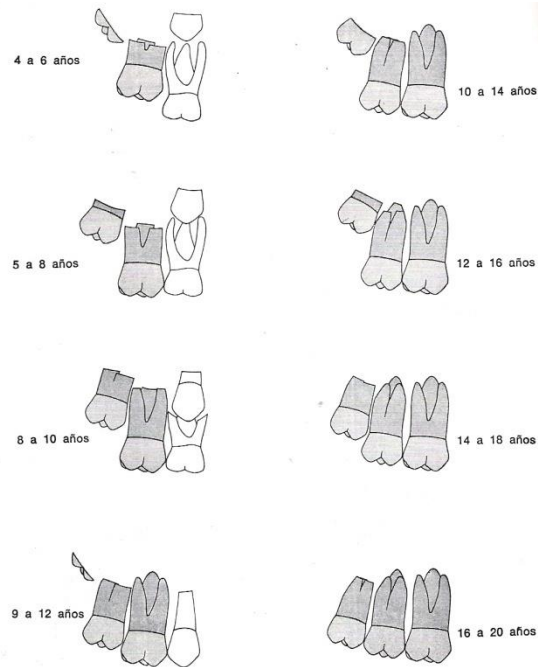


Fig. 21 Proceso de erupción de los molares superiores.¹¹

El segundo y el tercer molar superior se desarrollan en una superposición más o menos vertical en el límite posterior de la tuberosidad.

La oportunidad y la secuencia de la erupción son críticas para la evolución de la oclusión molar, y ambas se ven a menudo alteradas por apiñamiento.

El retraso no sincrónico, en el cual un molar erupciona mucho antes que su antagonista, llevará a una erupción exagerada, es decir más allá del plano oclusal lo que con frecuencia ocasiona interferencias.

La retención en los molares superiores es menos frecuente debido a que su inclinación distal evita que tenga un diente que obstaculice el movimiento de la corona, sin embargo, el espacio que circunda la



tuberosidad está bien ocupado por estructuras de tejidos blandos que pueden evitar la erupción plena, situación que se trata en el siguiente capítulo.¹⁰

4. VARIACIÓN EN LA ERUPCIÓN DEL TERCER MOLAR

El tercer molar es el órgano dentario que con mayor frecuencia presenta variaciones en su erupción, específicamente en situaciones de retención e impacción,

De acuerdo con Archer, los terceros molares son los dientes que con más frecuencia se hallan incluidos.

La mayoría de los autores coinciden en que los terceros molares inferiores son los que con más frecuencia se encuentra retenidos, pero no coinciden en los datos estadísticos en relación a cada diente.

Berten-Cieszynski mencionan que el tercer molar inferior representa un 35% de los dientes incluidos y el tercer molar superior un 9%, coincidiendo con estudios de Shah y cols. Dachi y Howell encontraron que de un total de dientes incluidos el 47.4% correspondían a terceros molares (29.9 % superiores y 17.5% inferiores).

Como podemos observar es una condición frecuente en la población que requiere atención y análisis para realizar el abordaje pertinente.

4.1 Inclusión del tercer molar

Para comprender dicha alteración, es necesario definir algunos términos:

-Impacción es la detención de la erupción de un diente producida o bien por una barrera física en el trayecto de erupción o por una posición anormal del diente.



-La retención define el diente que, llegada su época normal de erupción, se encuentra detenido parcial o totalmente y permanece en el hueso sin erupcionar.

Una *retención primaria* es cuando la erupción de un germen dentario se ve interrumpida y no aparece en la cavidad bucal, pero no se puede identificar una barrera física o una posición o un desarrollo anormal.

Una *retención secundaria* es la detención de la erupción de un diente después de su aparición en la cavidad bucal, sin existir una barrera física en el camino eruptivo, ni una posición anormal del diente, es más frecuente en la primera dentición.

-Inclusión se denomina a un diente que permanece dentro del hueso, rodeado por saco pericoronario.

El término inclusión engloba los conceptos de retención primaria y de impactación ósea.

Dentro de la inclusión, podemos distinguir la inclusión ectópica, cuando el diente está en una posición anómala pero cercana a su lugar habitual. Y a la inclusión heterotópica, cuando el diente se encuentra en una posición anómala más alejada de su localización habitual.

4.1.1 Etiología

La etiopatogenia de las anomalías de la erupción dentaria no se conoce completamente.

Existen diferentes factores que podrían intervenir en la inclusión e impactación dental:

4.1.1.1 Causas antropológicas

La primera causa se atribuye a la misma evolución del hombre.

Las diferentes estructuras que forman el aparato estomátognatico han disminuido en proporción inversa a su dureza y plasticidad, lo que más ha empequeñecido son los músculos, porque ha disminuido la función



masticatoria, seguida de los huesos y por último los dientes. Una dieta más blanda y refinada, que requiere menor trabajo masticatorio, favorece este efecto.

Los músculos primitivamente muy potentes han bajado su inserción y los maxilares con crecimiento prognata y de gran tamaño se han convertido en ortognatos y con reducción de tamaño.

Así los maxilares quedan pequeños para la suma de diámetros mesio-distales de los dientes actuales. Los dientes también se han reducido en número (agenesias) y en dimensiones.

Así la evolución filogenética ha inducido una importante discrepancia ósea-dentaria en los maxilares humanos.

A pesar de lo anterior se han encontrado dientes incluidos y agenesias en cráneos antiguos (hace 800,000 años) lo que nos indicaría que la falta de uso del aparato masticatorio no es la única etiología de este cuadro clínico.

Mayoral, menciona que hoy en día existe una oclusión estabilizada sin desgaste interproximal lo que explicaría muchas de las anomalías de posición y de dirección anómala de los dientes debido a las discrepancias óseo-dentarias.

4.1.1.2 Factores locales y mecánicos

Aunque la mayoría son de causa mecánica, se adjudica a razones embriológicas, a causa de los orígenes y la ubicación de los órganos dentarios.

- Situación alejada del diente y época tardía de su erupción

El tercer molar inferior, nace en la zona distal de la apófisis alveolar e intenta erupcionar en un espacio conflictivo cuando ya todos los dientes están situados en la arcada.



- Origen del diente

El mamelón de este diente se origina, junto con los de los otros dos molares, en un cordón epitelial común al final de la lámina dentaria, sin embargo, tiene la característica especial de que el mamelón del tercero se desprende del segundo como si fuera un diente de reemplazo. Ello explicaría su difícil ubicación y la relación que tiene con el segundo molar que va a erupcionar antes.

- Lugar de origen y dirección de erupción

El desarrollo del tercer molar inferior en el ángulo mandibular (zona fértil) presenta una tendencia a “estirar” las raíces no calcificadas hacia atrás. Esto explica la oblicuidad del eje de erupción, lo que obliga al diente a efectuar una curva de enderazamiento cóncava hacia atrás y hacia arriba (curva de enderezamiento de Capdepon) para evitar la impactación contra la cara distal del segundo molar, sobre todo en los molares inferiores.

El tercer molar inferior, como ya se había mencionado, evoluciona de abajo a arriba y de atrás hacia adelante. Así pues la evolución normal se hace según una línea curva de concavidad posterior.

El tercer molar superior, se encuentra en lo alto de la tuberosidad maxilar, que al crecer provoca su migración hacia el reborde alveolar, entre el segundo molar y la sutura pterigomaxilar. Con frecuencia, su eje se desvía hacia distal, vestibular o de manera oblicua hacia adelante, impactándose contra el segundo molar, además de que la hipoplasia maxilar y la reducción en las dimensiones dentarias, contribuyen a la impactación.

- Falta de espacio

*Pérdida prematura de órganos dentarios de la primera dentición lo que conlleva pérdida de espacio y mesialización de órganos dentarios de la



segunda dentición. El diente retenido choca contra las raíces o las coronas del segundo molar.

*Alteraciones en la dirección y cantidad de crecimiento mandibular: inclusión más frecuente en pacientes con crecimiento vertical, poco crecimiento alveolar, rama ascendente mandibular larga, longitud mandibular corta y una mayor inclinación mesial.

*El espacio retromolar insuficiente, sobretodo en el tercer molar inferior.

*Relaciones anatómicas con elementos inextensibles:

Segundo molar limita el enderezamiento del tercer molar

-Tercer molar inferior:

Rama ascendente de la mandíbula y crece además entre las dos corticales óseas, de las cuales la externa es espesa y compacta, por lo que se desvía más bien hacia la cortical interna, con lo que termina implantándose hacia lingual, si es que lo logra.

-Tercer molar superior:

Se sitúa entre el segundo molar superior por delante y la sutura pterigomaxilar por detrás, y queda en relación con el seno maxilar por arriba.

*Existencia de disarmonía dento-ósea cuando existen maxilares pequeños y dientes grandes. Lo que puede suceder cuando existe una mezcla de razas.

- Obstáculos mecánicos

*Odontomas, tumores odontógenos benignos que impiden la erupción de un diente subyacente.

*Condensación ósea de tipo de las enostosis osteoesclerosis u osteítis condensantes o propiamente tumorales como los osteomas.

*Quistes odontógenos de origen inflamatorio. El diente es frenado en su erupción por el propio quiste o incluso desplazado.



*Fibromatosis congénita gingival, proceso de rara aparición y de causa desconocida. La encía se encuentra muy hiperplásica, con una submucosa compuesta por fibras colágenas hialinizadas gruesas, que representan un obstáculo imposible de vencer para el diente en erupción.

4.1.1.3 Factores generales

Cualquier enfermedad sistémica de origen endócrino o relacionada con el metabolismo del calcio y que intervenga en los mecanismos de la erupción dentaria puede influir negativamente, retrasándola o impidiéndola totalmente. Por ejemplo:

- Alteraciones endócrinas: hipertiroidismo, hipoparatiroidismo
- Alteraciones metabólicas: raquitismo, carencia de vitamina A y D
- Carácter hereditario: antecedentes familiares de maloclusiones y retenciones
- Síndrome de Gardner: se caracteriza por presentar osteomas e inclusiones dentarias.
- Disostosis cleidocraneal: ausencia de reemplazo dentario y presencia de múltiples inclusiones. Como características generales: retraso del cierre de fontanelas, atresia de las clavículas.
- Osteopetrosis o enfermedad de Albers- schonberg:
Es hereditaria y de carácter recesivo y se caracteriza por la formación normal de hueso con ausencia de reabsorción ósea. El hueso es denso y no se distinguen radiográficamente las estructuras corticales y las esponjosas. Las retenciones dentarias se deben a la ausencia de reabsorción ósea y a las osteomielitis.

4.1.2 Clasificación posicional

Es necesario realizar una clasificación de la posición en el espacio de los terceros molares para realizar un diagnóstico y abordaje apropiado. Existen diferentes clasificaciones para los terceros molares incluidos, la más usada es la de Pell y Gregory, y se basa en una evaluación en relación con el segundo molar, la rama ascendente de la mandíbula y con la profundidad relativa del tercer molar en el hueso. (Fig.22)

- Relación del cordal con respecto a la rama ascendente de la mandíbula y el segundo molar:
 - Clase I: Existe espacio suficiente entre la rama ascendente de la mandíbula y la parte distal del segundo molar para albergar mesiodistalmente la corona del tercer molar.
 - Clase II: El espacio entre la rama ascendente de la mandíbula y la cara distal del segundo molar es menor que el diámetro mesiodistal que la corona del tercer molar.
 - Clase III: Todo o la mayor parte del tercer molar se encuentra inmerso en la rama mandibular.

En el maxilar superior se valora la relación del cordal respecto a la tuberosidad maxilar y la cara distal del segundo molar superior.

- Profundidad relativa del tercer molar en el hueso:
 - Posición A :El punto más alto del diente incluido está a nivel, o por arriba, de la superficie oclusal del segundo molar
 - Posición B: El punto más alto del diente se encuentra por debajo del plano oclusal pero por arriba de la línea cervical del segundo molar.
 - Posición C: El punto más alto del diente está nivel, o debajo, de la línea cervical del segundo molar.

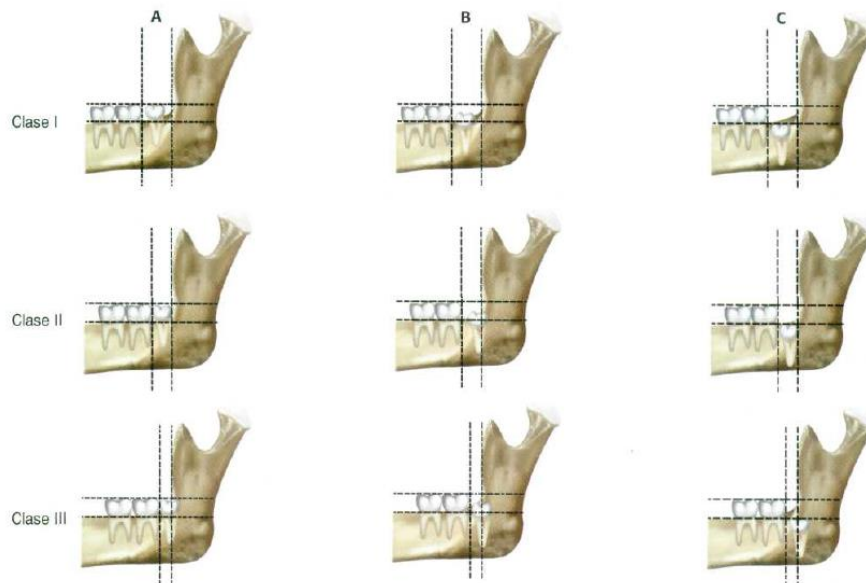


Fig. 22 Clasificación de Pell y Gregory.¹²

➤ Clasificación de Winter

Winter propuso otra clasificación valorando la posición del tercer molar en relación al eje longitudinal del segundo molar, dividiéndose en:

- Mesioangular : son los que causan más posibilidad de causar patologías
- Horizontal
- Vertical
- Distoangular: es la segunda posición más riesgosa para causar alguna patología.
- Invertido

Es importante también evaluar la relación del tercer molar con las corticales externa e interna del hueso mandibular, pudiendo estar en vestibuloversión o linguversión.

Así como si la inclusión es intraósea (parcial o completa) o submucosa.^{11,12} (Fig.23)

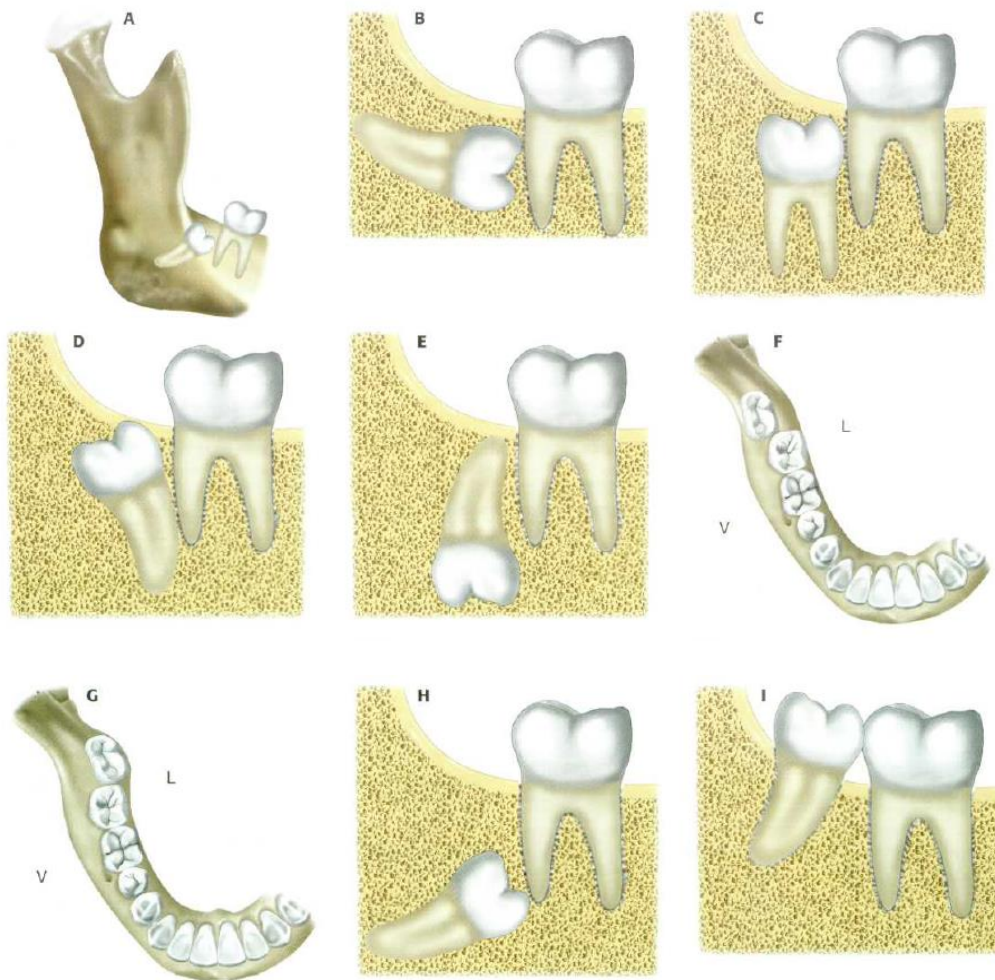


Fig. 23 Posiciones del tercer molar inferior A) Mesioangular B) Horizontal C) Vertical D) Distoangular E) Invertido F) Vestibuloversión G) Linguoversión H) Inclusion intraósea I) Erupcionado.¹²

5. PRESENCIA DE LOS TERCEROS MOLARES EN ORTODONCIA

Es bien sabido que existe un gran debate entorno a la extracción de los terceros molares, tanto en odontólogos y especialistas, como en los mismos pacientes.

Una de las inquietudes de los odontólogos, principalmente de los especialistas en Ortodoncia y Cirugía Oral es saber cuándo es necesario extraer los terceros molares o cuando dejarlos para que



completan con éxito su erupción, así como a la edad para realizar la intervención, las ventajas y desventajas de la misma y las repercusiones que puede traer consigo el decidir extraerlos o no.

En cuanto al área ortodóncica resulta de suma importancia la decisión de dejar o extraer los terceros molares. Por ejemplo la predicción de la erupción del tercer molar es de suma importancia debido a que en muchos casos la permanencia del tercer molar en la cavidad bucal puede ser de gran ayuda. Algunos investigadores mantienen que los terceros molares pueden ser usados posteriormente como reemplazo o elemento protésico en caso de pérdida del primer o segundo molar, también el tercer molar puede ser usado como trasplante.

Otro tema debatido en el área es la teoría de que los tratamientos de ortodoncia con indicaciones de extracción facilitarían los procesos de erupción de los terceros molares mandibulares, sin embargo hay quienes reportan que las extracciones de premolares sólo acelerarían la erupción de los terceros molares sin ser un factor a considerar en su retención.

La recidiva y el apiñamiento como consecuencia de los terceros molares son de los temas más discutidos en el área ortodoncia.

Es por ello que un diagnóstico correcto y bien sustentado es la vía más certera para decidir la permanencia o no de los terceros molares.

5.1 Predicción en la erupción del tercer molar

Como se mencionó anteriormente los terceros molares son los dientes que con mayor frecuencia presenta alteraciones en su erupción, siendo la impactación la más frecuente.



Es por ello que odóntólogos y ortodoncistas necesitan estar capacitados para predecir la posible erupción de este diente y así emitir un diagnóstico correcto con el fin de obtener resultados satisfactorios.

La indicación de la extracción del tercer molar es uno de los procedimientos más común indicado por parte del ortodoncista y por el odontólogo general, debido a que son pocos los pacientes que tienen una adecuada longitud de arco para permitir la erupción de dicho molar. Pero esto no justifica que se someta al paciente a un procedimiento quirúrgico indiscriminadamente.

Como parte de los auxiliares de diagnóstico para decidir si conservar o no los terceros molares, existen una serie de análisis realizados en radiografías: panorámicas o cefálica lateral, mediante los cuales se puede predecir la disponibilidad de espacio para la adecuada erupción de los terceros molares.

Aunque nada biológico puede predecirse con absoluta certeza, sin embargo, si conocemos la distancia entre la rama y el segundo molar inferior, sabremos el probable espacio disponible para los terceros molares.

Para realizar la predicción en la erupción de los terceros molares es necesario determinar: el futuro espacio disponible de los terceros molares y los cambios en la angulación de los terceros molares.

➤ Espacio disponible de los terceros molares

Henry y Morant (1936), sugieren que la impactación del tercer molar puede predecirse determinando el índice del espacio molar, que viene expresado por el ancho mesio-distal del tercer molar y el porcentaje de espacio entre el borde anterior de la rama y el segundo molar.



Björk (1956) midió en radiografías cefálicas la distancia del borde anterior de la rama a la superficie distal del segundo molar y sugirió que la probabilidad de impactación disminuye al aumentar esta distancia.

Ricketts (1972) confirma la observación de Björk al evaluar aproximadamente 100 cráneos y sostiene que la probabilidad de una erupción exitosa estará directamente relacionada con la porción del tercer molar que se extiende más allá del borde anterior de la rama, si la mitad del tercer molar está detrás de la rama, la probabilidad de erupción es de 50 %.

Turley (1974) evaluó diferentes métodos de medición del espacio disponible concluyendo que él más útil era la distancia desde Xi (centro de la rama) hasta la cara distal del segundo molar. Las distancias promedio propuestas por Turley fueron: 21 mm. para los molares impactados, 25 mm. para molares erupcionados pero fuera de posición, y 30 mm. para molares en oclusión. Sostiene que la predicción puede ser realizada desde los 8 a 9 años de edad con 90% de exactitud.

Ricketts (1976) midió la distancia desde Xi a la superficie distal del segundo molar sobre el plano oclusal en cefálicas laterales, indicando que una distancia de 30 mm. es suficiente para la erupción del 3er molar y una distancia de 20 mm. o menos es insuficiente, indicando un error de 2.8 mm. y sosteniendo que las predicciones pueden ser hechas desde los 8 a 9 años de edad.

Richardson (1974) reportó que los valores pequeños en los ángulos iniciales de inclinación mesial favorecen la erupción, sostiene que la mayoría de los terceros molares impactados ha tenido poco enderezamiento y que sus grados de angulación están aumentados.



Olive y Basford (1981): En una radiografía cefálica lateral, trazan el plano oclusal y dos perpendiculares tangentes una a la cara distal del segundo molar y la otra al borde externo de la rama y miden el ancho mesiodistal del tercer molar, si este es igual o menor al espacio disponible las posibilidades de erupción serán buenas, en el caso contrario habrá posibilidad de impactación.

Es importante recordar los factores para el desarrollo del espacio para la erupción del tercer molar entre estos se encuentra la resorción del hueso perteneciente al borde anterior de la rama mandibular, la inclinación del borde anterior de la rama en relación al borde alveolar, movimiento mesial de la dentición, Björk considera que la dirección del crecimiento mandibular es un factor importante que facilita el espacio requerido para la erupción del tercer molar, entonces se producirá mayor espacio para la erupción del molar cuando el crecimiento mandibular es principalmente horizontal con respecto al crecimiento vertical, sugiriendo que la probabilidad de retención disminuye al aumentar esta distancia.

➤ Cambios en la angulación de los terceros molares

Björk demostró que la impactación del tercer molar estaba asociada no solo con un reducido monto de crecimiento, sino también con una mayor inclinación de la dentición, opuesta a un crecimiento en dirección hacia delante. El encontró que la inclinación de la erupción dentaria y la maduración retardada eran factores asociados con la impactación de los terceros molares.

Richardson en 1974 concluyó que en general la angulación original de la superficie oclusal del tercer molar en relación con el plano mandibular

es significativamente menor en aquellas personas a las que el tercer molar ha erupcionado tempranamente, pero este no es un valor predictivo en los pacientes en general.

Método de medición

Sintetizando lo anterior, la predicción de erupción del tercer molar se realiza en radiografías. Estudios demuestran que es más fácil la medición en radiografías panorámicas, ya que estas presentan menos superposición de tejidos que la Cefálica lateral.

El procedimiento para hacerlo sería el siguiente:

1. Medir la distancia del borde anterior de la rama mandibular a la superficie distal del segundo molar.
2. Medir el ancho mesiodistal del 3er molar. Y evaluar la zona retromolar, para lo cual se debe dividir la medida obtenida del borde anterior de la rama mandibular a cara distal del segundo molar entre el tamaño mesiodistal del tercer molar. (Fig.24)

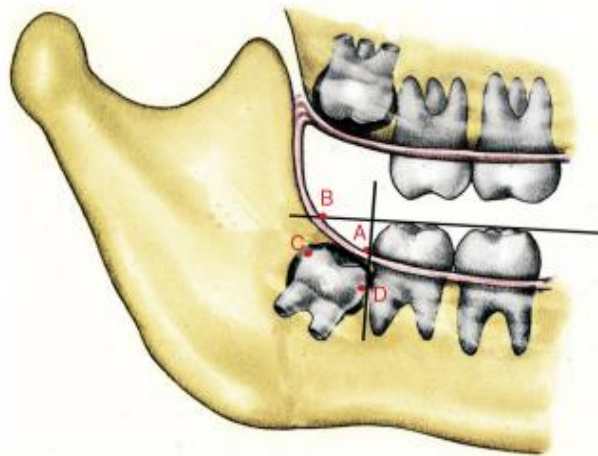


Fig. 24 Medir ancho mesiodistal **C-D** y borde anterior de la rama a distal del segundo molar **B-A**.¹³

3. Medir la distancia de Xi o centro geográfico de la rama, a la superficie distal del segundo molar.

Xi: Se localiza en el centro de un rectángulo formado por cuatro planos:

- R1 Punto más profundo del borde anterior de la rama.
- R2 Punto localizado sobre el borde posterior de la rama, a la misma altura que el punto R1.
- R3 Punto localizado en la porción más inferior de la escotadura sigmoidea R4 Punto sobre el borde inferior de la mandíbula, exactamente por debajo del punto R3.
- Se trazan diagonales al paralelogramo formado. En la intersección de estas diagonales se ubica el punto Xi. (Fig.25)

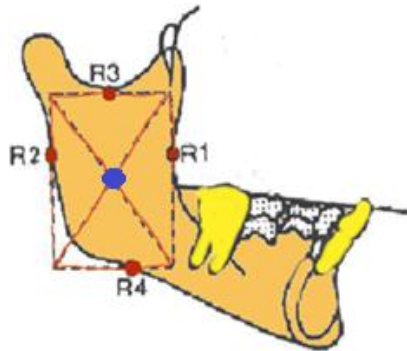


Fig. 25 Obtención del punto Xi.¹⁴

4. Medir la inclinación del tercer molar. Para determinarlo existen varios métodos :

- Inclinación del eje longitudinal del tercer molar con respecto a su base apical. (Fig.26)



Fig. 16 Ángulo formado por el tercer molar y base apical.¹⁵

- Angulación entre la superficie oclusal del tercer molar en relación con el plano mandibular. (Fig.27)



Fig. 27 Ángulo formado por el tercer molar y plano mandibular.¹²

- Ángulo formado al trazar una tangente a través de la superficie oclusal del tercer molar y una tangente que pase por las superficies oclusales del primer y segundo premolar y primer molar inferior. (Fig.28)

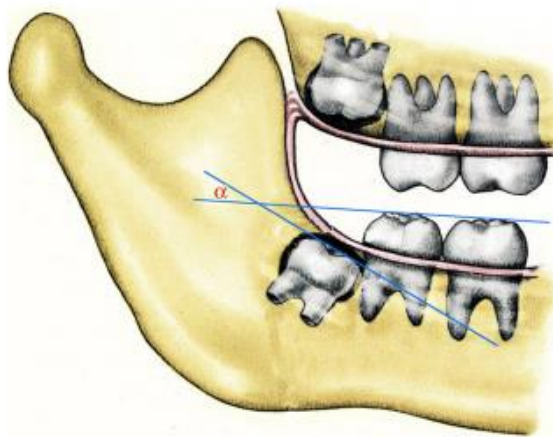


Fig.28 Ángulo formado por los planos oclusales entre el primer y segundo premolar, primer molar y tercer molar inferiores.¹³

Una vez obtenidas las medidas se debe comparar con lo siguiente:

- La distancia media del borde anterior de la rama mandibular a la superficie distal del segundo molar es de 14.5 mm. Si la medida es menor el tercer molar tiene un 76 % de probabilidad de impactación y si se encuentra por encima de esta medida el tercer molar tiene una probabilidad de erupción del 72 %.
- En la evaluación de la zona retromolar, $AB/CD \geq 1$ es la relación ideal para la erupción, $AB/CD = 0.75$ es una relación aceptable para la erupción, $AB/CD < 0.75$ tiene una probabilidad de impactación, la posibilidad de retención es mayor del 70% cuando el resultado es menor a 1.
- La distancia de Xi a distal del segundo molar no debe ser menor de 30 mm. por la misma razón antes expuesta. Cuando esta distancia es menor de 25 mm no es posible la erupción del tercer molar mandibular por desarrollo insuficiente de la mandíbula, distancias entre 25-29 mm hay un desarrollo inadecuado de la mandíbula, lo cual permite la erupción del tercer molar pero en mala posición.
- La angulación del tercer molar con respecto a su base apical y al plano mandibular no debe ser menor de 40° . Los molares que tiendan a presentar ángulos menores a 35° con respecto a su base apical difícilmente erupcionan en una posición adecuada.
- En cuanto a la angulación de la superficie oclusal del tercer molar con respecto al plano oclusal de los premolares y el segundo molar un ángulo menor o igual a 32° será posible la erupción , ángulos mayores a 32° el tercer molar tiene potencial de impactación.
(Fig.29)

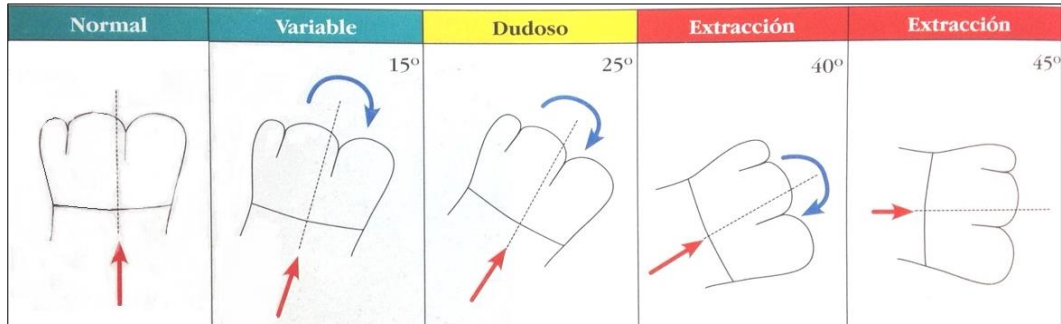


Fig. 29 Viabilidad en la erupción del tercer molar mandibular de acuerdo con su inclinación, en el estadio 6 de Nolla.¹⁶

- El tratamiento ortodóncico puede aumentar la probabilidad de erupción, debido a que al realizar mecánica de retracción del segmento anterior existe una fuerza recíproca mesializadora del primer y segundo molares, lo que aumenta la distancia de distal del segundo molar con respecto al borde de la rama y con respecto al punto Xi.
- No se recomienda hacer predicciones antes de los 13 o 14 años de edad, debido a la dificultad de medir con certeza las distancias necesarias y determinar la angulación real con respecto a su base apical, lo que haría que tuviésemos una medición muy subjetiva.¹³⁻¹⁸

5.2 Indicaciones de extracción

A pesar de las indicaciones existentes para la extracción de los terceros molares, estas no pueden ni deben tomarse como regla, por las diferentes condiciones que pueden presentarse en cada individuo, pero si pueden ser de utilidad como auxiliares en el plan de tratamiento o para explicar al paciente los pros y los contras de extraer o no un tercer molar.



5.2.1 Indicaciones generales

Las indicaciones generales pueden agruparse en:

*Prevención

- Antes de radioterapia
- Antes de cirugía cardiovascular
- Trasplantes

*Presencia de infección: el espacio pericoronar es un espacio donde se acumulan restos alimenticios y proliferan bacterias con el consiguiente desarrollo de un proceso inflamatorio. Se le llama pericoronitis a dicho proceso inflamatorio y doloroso de la encía que cubre la porción distal de los terceros molares inferiores, que se encuentran en proceso de erupción.

Es la patología que con mayor frecuencia se asocia con su erupción. Si la pericoronitis es recurrente y no existe posibilidad de que el diente complete su erupción, está indicada su extracción.

*Caries: esta patología puede involucrar tanto al tercer molar como a la superficie distal del segundo molar, ya que la presencia del tercero dificulta la higiene en esa zona. Aunque algunos estudios solo encontraron que el 2% de los dientes desarrollaron caries que justificaron su extracción, pero la mayoría coincide en que la incidencia de caries aumenta un 30%.

*Consideraciones periodontales: es frecuente encontrar bolsas periodontales profundas en distal de los terceros molares semiimpactados.



Aunque MacGregor en 1985, reporta que la extracción quirúrgica de los terceros molares podría favorecer también que se presente pérdida ósea en distal de los segundos y que, por lo tanto, ambas situaciones, extraerlos o no, podrían comprometer la salud periodontal.

Aunque también existen otros autores que mencionan que haciendo un curetaje y alisado radicular en distal del segundo molar se logra reducir la profundidad de bolsa.

*Evidencia de quistes o tumores asociados

*Reabsorción radicular o de hueso adyacentes

*Inclinación excesiva (erupción ectópica)

*Obstrucción de erupción de segundo molar

*Participación en una línea de fractura: si un tercer molar se ubica en la línea de fractura se procede a su exodoncia previamente a la reducción y fijación de la fractura. Algunos autores han sugerido que la misma presencia del tercer molar es uno de los factores que debilitan y propician la fractura posterior a un traumatismo en la zona del ángulo mandibular.

*Razones preprotésicas: prótesis fija en segundo molar y en caso de prótesis mucosoportada.

5.2.2 Indicaciones ortodóncicas

Las indicaciones claras en ortodoncia para extraer los terceros molares son:

-La falta de antagonista por ausencias congénitas.

-Pericoronitis recurrente.



-Posición muy angulada de las coronas en sentido mesiodistal.

-Caries extensa que compromete distal del segundo molar.

-Distalización mecánica de los primeros y segundos molares.

-Verticalización mecánica de los primeros y los segundos molares.

-Pacientes que requerirán cirugía ortognática:

La presencia de los terceros molares maxilares, erupcionados o no, no interfiere, en forma general, con osteotomías LeFort 1 (Maxilar superior).

Para la osteotomía sagital mandibular, Van Sickles en 1981, Turvey 1985, Precious 1998 y Mehra 2001, mencionan que la presencia de los terceros molares incluidos aumenta el riesgo de fractura, de la porción lingual del segmento distal posterior a la cripta o alveolo en la zona del tercer molar, sitio en el que, en forma común, se ponen los tornillos de fijación.

Si fuera necesaria la extracción se aconseja se realice entre 6 y 12 meses antes de la cirugía ortognática, para evitar una posible fractura de la cortical lingual y la fijación sea más estable.^{11,12,13,19,20,21}

5.2.3 Valoración de extracción según edad

Una vez establecido que el espacio para el tercer molar no será adecuado para una función normal, que la salud periodontal se ve comprometida, etc; optando por la extracción como tratamiento, ahora la cuestión pendiente es cuándo se podrá efectuar la extracción necesaria con mayor beneficio y menos dificultades.

Los beneficios de la extracción son inversamente proporcionales a la edad. La decisión final debe basarse sobre el logro de la extracción con la menor molestia y menor riesgo para el paciente.

➤ De los nueve a los diez años de edad.

La calcificación del tercer molar comienza a los 8 años aproximadamente, a esta edad ya se puede hacer una extracción “profiláctica”, que desde el punto de vista quirúrgico es simple.

El problema que se muestra es que el procedimiento quirúrgico pudiera ser psicológicamente traumático para el niño. Aunado a lo anterior no sabemos que pueda pasar en un futuro, es decir no se sabe si el molar o molares se pueden necesitar para un trasplante, como sustitución de un segundo molar, etc.; así que la extracción profiláctica con el único propósito de prevenir el apiñamiento anterior, no se justifica. La única razón válida para extraer el germen a esta edad es por una patología quística o tumoral asociada o por alguna intervención quirúrgica sistémica o que involucre radioterapia.

➤ De los diez a los doce años

Es todavía una edad temprana para tomar la decisión de extraer los terceros molares. Aunque en ocasiones, clínica y radiográficamente se puede observar si existe falta de espacio para que el segundo molar haga erupción y se ve bloqueado entre la cara distal del primer y el germen del tercero. En estos casos puede estar indicada la extracción, para facilitar la erupción.

La identificación de una patología quística o tumoral asociada es una indicación de extracción.

➤ De los 12 a 14 años de edad

En este grupo de edad, con un auxiliar radiográfico, ya se puede un análisis más objetivo de la situación del tercer molar y se puede, en un alto porcentaje, predecir el futuro de los molares.

Las razones para realizar la extracción en esta etapa, son las ya anteriormente descritas.

El hecho de detectar tempranamente la erupción ectópica de un tercer molar es importante, ya que si por algún motivo no se hace la extracción y se deja que continúe su formación radicular, en el futuro, será mucho más difícil y traumática. Se debe tener en cuenta que el procedimiento quirúrgico no es tan sencillo, ya que el germen del tercer molar generalmente no tiene raíces y puede girar dentro de la cripta ósea al realizar la odontosección lo que dificulta la extracción.

➤ De los 15 a 17 años de edad

Este podría considerarse el momento ideal para tomar la decisión de extraer o no los terceros molares, ya que en forma general se ha definido, o se está por hacerlo, la situación ortodóncica del paciente con un análisis de espacio más objetivo.

Es en esta época donde se define con un mejor criterio clínico y radiográfico si los terceros molares se van a ubicar adecuadamente en el arco dental o si se van utilizar en autotrasplantes. Radiográficamente se puede evaluar la posición, formación radicular y biodisponibilidad de espacio para su erupción.

Uno de los principales beneficios para extraer los terceros molares en este grupo de edad, es que no han terminado su formación radicular, lo cual hace que la extracción sea mucho más sencilla y por lo tanto sea menos traumática para el paciente.

➤ De los 18 a 21 años de edad

Si no se ha tomado la decisión de extraer los terceros molares, éste también es un buen momento para hacerlo, ya que están finalizando su



formación radicular y se puede definir con mayor certeza la disponibilidad de espacio para su erupción. Si los terceros molares se encuentran semierupcionados sin posibilidad de realizar su erupción completa, impactados, si no presentan antagonista o por alguna de las razones anteriormente descritas, se deben extraer.

➤ De los 22 a 25 años

La decisión de extraer o conservar los terceros molares es más difícil, ya que es un procedimiento quirúrgico más difícil y se aumenta el riesgo de complicaciones durante la fase de cicatrización, como la alveolitis.

➤ Después de los 25 años

El riesgo de complicaciones postoperatorias después de la extracción de los terceros molares suele incrementarse, después de los 25 años de edad. Por lo tanto se debe valorar cada caso en forma individual y poner en la balanza la ecuación costo-riesgo-beneficio.¹³

5.3 Recidiva en el tratamiento ortodóncico

La recidiva es una respuesta de rebote, histológica y morfológica de los tejidos de soporte de los dientes que tiende a regresarlos a su posición inicial. Puede ser producida por la violación anatómica y funcional de las fuerzas generadas por los aparatos fijos y removibles que se usan durante el tratamiento de ortodoncia.

5.3.1 Etiología

La recidiva se produce por la inestabilidad de los dientes, producto del tratamiento forzado de los mismos.

Hay una tendencia a enfocar la recidiva al apiñamiento del segmento anterior inferior (este tema se trata más adelante), pero también pueden cambiar la sobremordida horizontal y vertical, el espaciamiento entre los



dientes, la longitud de los arcos, los anchos intercaninos y molares, y el crecimiento y desarrollo normal del individuo. Entre los factores podemos encontrar:

1. Cambios en los anchos y perímetros de los arcos dentales

El ancho intercanino y el perímetro de los arcos disminuyen con la edad y es un fenómeno fisiológico normal que se presenta en pacientes tratados y no tratados ortodoncicamente.

2. Cambios en la sobremordida horizontal y vertical

En pacientes con extracciones, después de seis meses de terminado el tratamiento, sin retención hay recidiva en la sobremordida vertical y horizontal y en el ancho intercanino inferior, sin importar la maloclusión inicial.

3. La recidiva de las mordidas profundas

Cuando se aumenta la dimensión vertical la mandíbula rota hacia abajo y atrás. Ésta tiende a recidivar en sentido contrario y a producir apiñamiento y protrusión de los dientes anteroinferiores, debido a las fuerzas musculares.

4. Cambios en las inclinaciones de los dientes anteriores

En casos de extracciones de dientes permanentes en donde se hacen retracciones de anteriores amplias, se registran más recidivas. Parece que el cambio en la inclinación vestibular de los incisivos, en sus bases óseas, se relaciona con la magnitud de la recidiva, sobre todo en los inferiores.

5. Cambios esqueléticos con el crecimiento

El crecimiento remanente se considera el principal factor etiológico de la recidiva en individuos que han terminado el tratamiento de ortodoncia.

Los cambios que se presentan en el hueso basal y dentoalveolar son consecuencia del crecimiento de la influencia muscular. Producen apiñamiento anterior, rebotes en la sobremordida horizontal y vertical, y rotaciones mandibulares.

En el diseño y el tiempo de uso de los aparatos de retención se deben tener en cuenta el patrón de crecimiento, si se corrigió alguna anomalía esquelética y el crecimiento remanente del paciente.

6. Cambios en las relaciones intraarco

La recidiva en los movimientos rotacionales o en diastemas se atribuye a la acción de rebote de las fibras gingivales.

7. Las extracciones de dientes permanentes

Pueden ser la clave para mantener la estabilidad oclusal en algunos casos, teniendo en cuenta los límites anteriores de la dentición.

La rotación antihoraria y el apiñamiento anteroinferior recidivan más que otros problemas.

➤ Aspectos que aumentan la estabilidad del tratamiento ortodóncico

Se debe tomar en cuenta que existe una gran variabilidad entre individuos, pero existen factores que ayudarán a reducir la recidiva:

-Obtener una oclusión funcional.

-No sobreexpandir el perímetro de los arcos dentales.



- Conservación de los anchos intercaninos iniciales.
- Seguir la forma del arco dental del paciente.
- Coincidencia entre oclusión y relación céntrica
- Relaciones molares y caninas de clase I.
- Ángulos interincisales ideales.
- Sobremordida vertical y horizontal normal.
- Arcos nivelados, sin rotaciones y con buena intercuspidadación.
- Cerrar todos los espacios.
- Tener buen paralelismo radicular.
- Coincidencia de las líneas medias dentales.
- Hacer extracciones cuando sea estrictamente necesario
- Eliminar hábitos
- Sobrecorrección de las rotaciones e inclinaciones en los incisivos inferiores.
- Se puede realizar una sobrecorrección en casos de mordidas profundas y abiertas, aunque no existe una unanimidad en este tema.
- Realización de fibrotomías supracrestales en dientes severamente rotados.
- Retención fija hasta completar el crecimiento.
- Colocar la retención desde el mismo día que se retira la aparatología fija.



Retención por periodos prolongados para permitir la reorganización del tejido periodontal.

-Reaproximaciones en la zona anterior inferior

-Monitorear continuamente el tratamiento.

-Tomar registros pretratamiento, al finalizar el tratamiento y en las evaluaciones siguientes.

5.3.2 Terceros molares y apiñamiento anterior

En experiencia de ortodoncistas, múltiples reportes y estudios, se ha visto que el conseguir una alineación correcta, estable y sobre todo duradera de los incisivos es una de las tareas más difíciles.

Es por ello que numerosos estudios se han encaminado a realizar un análisis del tema, incluyendo las causas, razones que expliquen la recidiva tratando de llegar a conclusiones que puedan contribuir a controlarlo. Como se mencionó anteriormente el apiñamiento anterior es la recidiva que más se relaciona con los terceros molares.

Apiñamiento

El apiñamiento se refiere a la situación de los dientes que se encuentran en malposición, girados o “encimados” uno sobre otros por falta de espacio o alineación.

Existen dos tipos de apiñamiento:

1) El apiñamiento primario

Es la discrepancia entre la longitud de la arcada disponible y la longitud de arcada necesaria. Está representada por la suma de los diámetros mesiodistales de los dientes.



Está determinado principalmente por factores genéticos: morfología y tamaño esquelético, morfología y tamaño de los dientes, como resultado de la evolución humana y por el tipo de crecimiento.

2) El apiñamiento secundario

Este apiñamiento se presenta por factores ambientales. Los factores que más contribuyen a este tipo de apiñamiento son la pérdida prematura de dientes temporales que condicionan la migración de los dientes vecinos y acortan el espacio para la erupción de los dientes permanentes, anomalías de tejidos blandos, hábitos (sobre todo el de succión), transportaciones y rotaciones dentales, caries interproximal, restauraciones sobreextendidas y retención prolongada de dientes deciduos.

3) Apiñamiento terciario o tardío

El tercer tipo de apiñamiento es el de aparición tardía en la última fase del desarrollo maxilar. Se presenta tanto en denticiones bien alineadas con normooclusión como en maloclusiones.

El empeoramiento del apiñamiento dentario anterior (adolescencia y adultez) puede ser causado por uno o varios de los cambios de la maduración. El apiñamiento suele ser más severo en los dientes anteriores inferiores siendo una alteración común.

Entre las causas principales de apiñamiento anterior durante el crecimiento y la maduración tardía son:

1. Incremento de la presión dirigida hacia lingual.
 - a) Crecimiento mandibular
 - b) Actividad y tensión incrementadas de la musculatura labial
 - c) Función dentaria



2. Resistencia al corrimiento distal normal.
 - a) Componente de inclinación mesial de los dientes posteriores
 - b) Molares retenidos
3. Anatomía dentaria.

-Incrementos de las presiones dirigidas hacia lingual

El crecimiento mandibular se reduce gradualmente y se detiene, habitualmente poco después de los 20 años.

Los efectos musculares labiales tienden a equilibrarse y detenerse igual que el crecimiento mandibular, pero se puede ver afectado por un cambio en estilo de vida, ocupación, hábitos bucales o tensión emocional pueden causar una alteración de las presiones de los músculos labiales sobre los dientes, y esto a su vez se reflejará en las posiciones dentarias en cualquier etapa de la vida.^{13,22}

Relación entre el apiñamiento anterior y el tercer molar

Tras el análisis de las posibles causas de apiñamiento, también se debe tomar en cuenta la relación con los terceros molares.

Desde tiempo atrás se ha hablado de los efectos que pueden ocasionar los terceros molares cuando hacen erupción, sobre todo cuando lo realizan con un espacio limitado. El efecto que más se le atribuye a los terceros molares es el de realizar un empuje postero-anterior que obligan a un movimiento mesial de los dientes, viéndose más afectada la zona de dientes anteriores, causando supuestamente un apiñamiento.

La incidencia de los efectos del apiñamiento es evidente con los terceros molares, porque son los últimos en erupcionar.

Recordemos que la mandíbula nunca pierde su capacidad de crecimiento, puede ser estimulado en cualquier momento.



Al crecer la mandíbula hacia abajo y adelante, se produce un corrimiento de la dentición parcialmente compensatorio hacia arriba y atrás.

Como se mencionó anteriormente, los efectos o cambios sobre la dentición a largo plazo dependen en gran medida de las presiones musculares y de la resistencia posterior en la región molar.

Los músculos de la masticación y los miméticos continúan desarrollándose e incrementando su fuerza y actividad. Esto tiene un efecto general de constricción sobre la dentición, lo cual explicaría gran parte del apiñamiento que suele aparecer en la adolescencia y más tarde.

Se han buscado explicaciones a esta problemática siendo la erupción de los terceros molares una de las más debatidas.

Dando como resultado la realización de numerosos estudios desde mediados del siglo XX, en los que se analiza la influencia y relación entre los terceros molares y el apiñamiento anterior.

La mayoría de los estudios llegan a la conclusión de que no existe una clara relación causa-efecto entre la erupción de los terceros molares y el apiñamiento, y sugieren una coincidencia de tiempos entre ambos eventos.

Diferentes estudios han examinado pacientes tratados y no tratados ortodóncicamente, con terceros molares impactados, extraídos y con agenesia congénita. En un estudio realizado por Sheneman, encontró que en pacientes tratados ortodóncicamente el tratamiento presentó mayor estabilidad (refiriéndose al ancho intercanino) cuando los terceros molares estaban ausentes congénitamente, aunque este estudio no establece estadísticas claras sobre el fenómeno.



Estudios como el de Richardson encontró que puede existir un mayor apiñamiento en pacientes con terceros molares impactados, pero que también el tamaño de los dientes es mayor en este grupo, por lo tanto no solo la impactación interviene en el apiñamiento.

La forma de la arcada dentaria y el tamaño de los dientes, la inclinación de los ejes de incisivos y molares inferiores son considerados como factores importantes en la falta de espacio para los incisivos y caninos inferiores.

Si los incisivos se encuentran en vestibuloversión y los primeros molares tenían una posición axial vertical presentan una alineación correcta del sector inferior anterior.

Al-Balkhi propuso otra teoría en la que menciona que el empuje mesial de los molares no se transmite a través del arco dental cuando no existe contacto interproximal previniendo de esa manera el apiñamiento anterior.

Dicha teoría la pusieron a prueba Southard y cols. y posteriormente Okazaki, llegando a la conclusión que la erupción del tercer molar no afecta la fuerza interproximal total.

Bergstrom y Jensen concluyeron que los terceros molares pueden ejercer cierta influencia en el desarrollo del arco dentario, pero no tanta como para extraer rutinariamente el tercer molar.

Tras una revisión sistemática, realizada por Zuwawi (2014), sobre estudios que involucraban la presencia de los terceros molares y el apiñamiento anterior, se pudo observar que pocos son los artículos que tienen bases sólidas que puedan ser comparables con otros estudios sobre el tema. Pero tras el análisis y comparación de los mismos, la mayoría llegan a las siguientes conclusiones:



-Si el apiñamiento se presenta desde que hacen erupción los incisivos inferiores se deberá considerar otras causas diferentes a la presencia del tercer molar, porque en esa época apenas empezarán a calcificar sus cúspides.

-No existen pautas para determinar con antelación si la presión desde atrás va a causar apiñamiento tardío.

-Las causas que pueden contribuir a la malposición de los incisivos pueden ser menor tamaño mandibular y/o mayor tamaño de los dientes. Las mandíbulas con deficiente desarrollo del cuerpo y de la rama tienen más posibilidades de presentar deficiencias de espacio para la distribución correcta de todos los dientes.

-La extracción indiscriminada del tercer molar puede ser inútil en muchas ocasiones, aparte de representar una experiencia un poco desagradable.

-Se ha encontrado que en caso de agenesias de terceros molares también puede existir apiñamiento, y puede deberse a existencia de dientes grandes que no pueden colocarse normalmente sobre maxilares pequeños, esto por causas congénitas y/o ambientales.

-Las irregularidades en la alineación del sector anterior también suelen aparecer en pacientes que no las presentaban antes del tratamiento.

Estos hallazgos no pueden calificarse de recidiva ya que sus causas son distintas de la terapia ortodóncica, tal como ocurre en individuos que no han tenido tratamiento previo y observan variaciones en la posición de incisivos inferiores en la edad adulta.^{8,13,23,24}



CONCLUSIONES

El éxito de los tratamientos dentales radica en la emisión de un buen diagnóstico, valorando todas las variables que puedan influir o cambiar las condiciones del paciente.

Existe una controversia sobre la extracción de los terceros molares, siendo un tema que atañe a toda el área odontológica, incluyendo al área ortodóncica.

La realización de un correcto diagnóstico es la base fundamental para la elección sobre cuando es necesaria o no la extracción.

Para emitir un buen diagnóstico se tendrá que valer del mayor número de auxiliares para emitirlo, como son la exploración clínica, aparición de signos y síntomas, así como una valoración radiográfica.

Es por ello que la única forma de resolver la controversia es a través de la valoración individual de cada caso.

La decisión de extraer o no los terceros molares no es algo que se deba tomar a la ligera ni mucho menos generalizar el tratamiento.

Existen métodos de predicción útiles para conocer la probable posición de los terceros molares, tales como la medición del espacio retromolar, del ancho mesio-distal e inclinación del tercer molar.

Estos métodos ayudan a determinar si los terceros molares tienen posibilidad de erupcionar y cumplir una función adecuada o si la impactación y/o retención es más probable y por lo tanto la mejor opción es la extracción.

Es importante considerar la edad del paciente, ya que la extracción muy temprana así como tardía podría tener repercusiones.



La atribución de recidiva a los terceros molares después del tratamiento de ortodoncia, en especial el apiñamiento anterior, es de los temas más debatidos, pero tras la revisión bibliográfica hecha en este trabajo se puede concluir que no existe evidencia clara de que exista una relación causa-efecto entre la presencia de los terceros molares y el apiñamiento anterior.

El apiñamiento anterior tiene causas multifactoriales, que se relacionan al desarrollo óseo y alteraciones funcionales.

Se requiere aumentar los estudios acerca del tema, ya que aunque existen, la mayoría no establece variables que sean equiparables con las poblaciones de estudio de otros análisis, y que demuestren o refuten la teoría de los terceros molares como causa del apiñamiento anterior.



Fuentes de Información

1. Quiros O. Haciendo fácil la ortodoncia. Venezuela. Editorial AMOLCA, 2012. Pp. 49-118.
2. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM, Ackerman JL. Contemporary Orthodontics. 5ª ed. España: Editorial Elsevier, 2014. Pp. 20-113.
3. Bordoni N, Escobar A, Castillo R. Odontología pediátrica: La salud bucal del niño y el adolescente en el mundo actual. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 2011. Pp. 2-17.
4. Gómez de Ferraris ME, Campos A. Histología, embriología e ingeniería tisular bucodental. 3ª ed. México: Editorial Médica Panamericana, 2009. Pp. 80-133, 394-410.
5. Otaño R., Otaño G., Fernández RY. Crecimiento y desarrollo craneofacial. 2009. Hallado en : articulos.sld.cu/ortodoncia/files/2009/12/crec-y-des-preg.pdf
6. Boj JR, Catalá M, García-Ballesta C, Mendoza A, Planells P. Odontopediatría: La evolución del niño al adulto joven. Madrid, España: Editorial Ripano.2012. Pp.45-84.
7. Fernández J, Costa F, Bartolomé B, Beltri P, Barros JJ, García-Camba JM, García F, Pernia I, Torres L, Facal M, Mayoral P, Tapia E, Manual de prácticas de odontopediatría, ortodoncia y odontología preventiva. Madrid: Editorial Ripano. 2006. Pp. 17-19.
8. Escobar F. Odontología pediátrica. Madrid: Editorial Ripano. 2012. Pp. 387-448, 475-534.
9. Morgado D, García A. Cronología y variabilidad de la erupción dentaria. Rev. Mediciego. 2011; 17
10. Thurow R. Atlas de principios ortodóncicos. 2ª edición. Argentina: Editorial Intermédica. 1979.
11. Gay C, Berini L. Tratado de cirugía bucal. Madrid: Editorial Ergon. 2011.



12. Donado M. Cirugía bucal: Patología y técnica. 2ª edición. España: Editorial Masson. 2005. Pp. 385-459.
13. Uribe GA, Ortodoncia: teoría y clínica. 2ª edición. Colombia: Editorial corporación para investigaciones biológicas. 2010. Pp. 896-922, 1227-1237.
14. Quirós O, Palma A. El tercer molar mandibular, método predictivo de erupción. Rev. Acta odontológica Venezolana. 1997. Volumen 35 N° 2.
15. Campos H, Belussi M. Predicción en la erupción del tercer molar inferior. Rev. Latinoamericana de ortodoncia y odontopediatría. 2005.
16. Phillips C, White R P. How Predictable Is the Position of Third Molars Over Time? Journal of oral and maxilofacial surgery. 2012
17. Gallas-Torreiraa M. M, Valladares-Duránb M, López-Ratón M. Comparison between two radiographic methods used for the prediction of mandibular third molar impaction. Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial. 2014; 55(4):207–213
18. Marengo,F. Gurrola, B. Díaz, L. Casasa, A. 2008 . El espacio retromolar en pacientes mexicanos con terceros molares mandibulares erupcionados e impactados. 2008. Obtenible en: http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2008/espacio_retromolar.asp
19. Navarro C. Cirugía oral. España: Editorial Arán. 2008. Pp. 19-40.
20. Rafetto L. K. Managing Impacted Third Molars. Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America. 2015. Volumen 27, Issue 3. Pp. 363–371.
21. Kandasamy S, Rinchuse DJ, Rinchuse DJ. The wisdom behind third molar extractions. Australian Dent J 2009; 54:284-92.



22. Castillo R. Prevalencia de apiñamiento dental en los alumnos de nuevo ingreso de la Facultad de Odontología de la Universidad Veracruzana. Poza Rica de Hidalgo, Veracruz. Universidad Veracruzana.2011.
23. Mayoral G. Ficción y realidad en ortodoncia. España. Editorial Aguiram. 1997. Pp. 269-281.
24. Zawawi K.H, Melis M. The Role of Mandibular Third Molars on Lower Anterior Teeth Crowding and Relapse after Orthodontic Treatment: A Systematic Review. The Scientific World Journal. 2014. Vol. 2014. Article ID 615429.

Fuentes de imagen

1. Internet <https://neuropsicologa.wordpress.com/category/infantil/>
2. Internet <http://gsdl.bvs.sld.cu/cgi-bin/library?e=d-00000-00---off-0prelicin--00-0----0-10-0---0---0direct-10---4-----0-0l--11-11-50---20-about---00-0-1-00-0-0-11-1-00-00&a=d&cl=CL1&d=HASH0104c66f6d32a4f8af5ab6fb.8.1.4.1.2>
3. Arteaga S.M, García M.I., Embriología humana y biología del desarrollo. México: editorial Medica panamericana. 2014.
4. Gómez de Ferraris ME, Campos A. Histología, embriología e ingeniería tisular bucodental. 3ª ed. México: Editorial Médica Panamericana, 2009.
5. Internet <http://www.slideshare.net/LwilchesV/crecimiento-postnatal-del-complejo-crneo-facial>
6. Proffit W.R, Fields H.W, Sarver D. M, Ackerman J. L. Contemporary Orthodontics. 5ª ed. España: Editorial Elsevier, 2014.
7. Internet <http://gsdl.bvs.sld.cu/cgi-bin/library?e=d-00000-00---off-0estomato--00-0----0-10-0---0---0direct-10---4-----0-1l--11-es-50->



--20-about---00-0-1-00-0-0-11-1-0utfZz-8-

00&a=d&cl=CL1&d=HASH01be2f72f5d5c77638fcc9c1.14.5.4

8. Internet <http://slideplayer.es/slide/140458/>
9. Ibarra A J. Prevalencia de agenesia de terceros molares y estadio de Nolla en pacientes que acuden al CEOB. Abril del 2013, Irapuato Gto, México.
10. Boj J.R, Catalá M, García-Ballesta, Mendoza A, Planells P. Odontopediatría: La evolución del niño al adulto joven. 1ª ed. Madrid, España: Editorial Ripano.2012
11. Thurow R. Atlas de principios ortodondicos. 2ª ed. Argentina: Editorial Intermédica. 1979.
12. Gay C., Berini L. Cirugía bucal. Madrid: Editorial Ergon. 1999.
13. Gallas-Torreiraa M. M, Valladares-Duránb M, López-Ratón M. Comparison between two radiographic methods used for the prediction of mandibular third molar impaction. Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial. 2014; 55(4):207–213
14. Marengo,F. Gurrola, B. Díaz, L. Casasa, A. 2008 . El espacio retromolar en pacientes mexicanos con terceros molares mandibulares erupcionados e impactados. 2008. Obtenible en: www.ortodoncia.ws.
15. Internet
http://maestriaulapatologiastercerosmolares.blogspot.mx/2015_06_01_archive.html
16. Uribe GA, Ortodoncia: teoría y clínica. 2ª edición. Colombia: Editorial corporación para investigaciones biológicas. 2010.