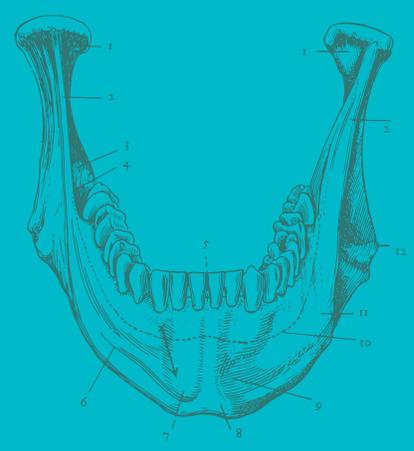
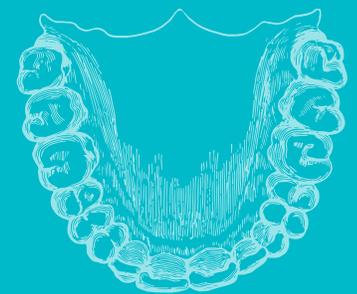
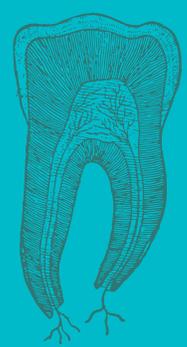




# CONCEPTOS BÁSICOS EN CRECIMIENTO Y DESARROLLO CRANEOFACIAL

| Ethman Ariel Torres Murillo





# CONCEPTOS BÁSICOS EN CRECIMIENTO Y DESARROLLO CRANEOFACIAL

| Ethman Ariel Torres Murillo





### Ethman Ariel Torres Murillo

- ▶ Odontólogo, Universidad Santo Tomás
- ▶ Especialista en Estomatología Pediátrica, Universidad Nacional de Colombia
- ▶ Especialista en Ortodoncia, Universidad Santo Tomás.
- ▶ Maestría en Administración, Universidad Santo Tomás.
- ▶ Investigador línea crecimiento y desarrollo, Grupo de Investigación Salud Integral Bucal SIB, Facultad Odontología, Universidad Santo Tomás.
- ▶ Docente pregrado y posgrado Facultad Odontología, Universidad Santo Tomás.

# CONCEPTOS BÁSICOS EN CRECIMIENTO Y DESARROLLO CRANEOFACIAL

| Ethman Ariel Torres Murillo



Torres Murillo, Ethman Ariel  
Conceptos básicos en crecimiento y desarrollo craneofacial / Ethman Ariel Torres Murillo. — Bucaramanga (Colombia): Universidad Santo Tomás, 2021.

70 páginas: ilustraciones a color.

Incluye referencias bibliográficas (página 69-70).

Edición en línea: ISBN 978-628-7527-04-1

Contenido: Unidad 1. Embriología de los maxilares y síndromes craneofaciales. — Unidad 2. Desarrollo de la oclusión. — Unidad 3. Crecimiento y desarrollo craneofacial.

1. Dientes - Formación - Niños 2. Cráneo - Crecimiento - Niños 3. Cabeza - Anatomía e histología 4. Huesos faciales - Formación I. Universidad Santo Tomás - Memoria institucional II. Título.

611.715 SDD 23

CO-BuUST

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación CRAI, Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

©Ethman Ariel Torres Murillo, 2021

© Universidad Santo Tomás, 2021

Ediciones USTA

Bucaramanga, Colombia

Carrera 18 n.º 9-27

Teléfono: PBX: (+57) 607 6 98 58 58

#### **Directivos**

Fr. Oscar Eduardo GUAYÁN PERDOMO, O.P.  
Rector Seccional

Fr. Mauricio GALEANO ROJAS, O.P.  
Vicerrector Académico

Fr. Rubén Darío LÓPEZ GARCÍA, O.P.  
Vicerrector Administrativo

Fr. Camilo Ernesto RAMÍREZ HERMIDA, O.P.  
Decano División de Ciencias de la Salud

Sonia Constancia Concha Sánchez  
Decana Facultad Odontología

#### **Unidad de Desarrollo Curricular y Formación Docente UDCFD**

Tatiana Inés Navas Gómez  
Directora

Nicte de Fátima Guajardo Concha  
Revisión didáctica

#### **Departamento de Publicaciones**

C.P. Freddy Luis Guerrero Patarroyo  
Director

#### **Centro de Diseño e Imagen Institucional – CEDII**

Dis. Graf. Olga Lucía Solano Avellaneda  
Directora

C.S. María Amalia García Núñez  
Corrección de estilo

M.P. Luis Alberto Barbosa Jaime  
Diseño y diagramación

Hecho el depósito que establece la ley  
Edición en línea: ISBN 978-628-7527-04-1

#### **Imágenes**

Banco de imágenes Envato Elements  
Imágenes suministradas por el autor

Primera edición, 2021

Esta obra tiene una versión de acceso abierto disponible en el Repositorio Institucional de la Universidad Santo Tomás: <https://repository.usta.edu.co/>

Se prohíbe la reproducción total o parcial de esta obra, por cualquier medio, sin la autorización expresa del titular de los derechos.

Impreso en Colombia • Printed in Colombia

# Contenido

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>11</b>
<b>UNIDAD I. EMBRIOLOGÍA DE LOS MAXILARES Y SÍNDROMES CRANEOFACIALES .....</b>	<b>13</b>
JUSTIFICACIÓN .....	14
PROPÓSITO .....	14
COMPETENCIAS POR DESARROLLAR .....	14
ACTIVIDAD EXPLORATORIA.....	14
<b>TEMA 1. CONCEPTOS BÁSICOS DE EMBRIOLOGÍA CRANEOFACIAL.....</b>	<b>15</b>
Etapas del desarrollo prenatal.....	15
Primera semana de gestación.....	16
Segunda semana de gestación .....	16
Tercera semana de gestación.....	16
Cuarta a octava semana de gestación.....	17
Importancia de la genética en la formación de los maxilares.....	17
Importancia de las células de la cresta neural.....	18
Formación de los arcos faríngeos .....	18
Primer arco faríngeo.....	19
Segundo arco faríngeo.....	19
Tercer arco faríngeo.....	19
Actividad de finalización .....	20
<b>TEMA 2. FORMACIÓN EMBRIOLÓGICA DE LOS MAXILARES II.....</b>	<b>21</b>
Generalidades de la formación de la cara .....	21
Formación de la mandíbula.....	22
Formación del complejo nasomaxilar.....	22
Formación paladar primario .....	23
Formación labio superior .....	23
Formación paladar secundario .....	23
Formación de la nariz.....	23

Formación de la lengua .....	24
Formación del cráneo .....	24
Actividad de finalización .....	25
<b>TEMA 3. SÍNDROMES CRANEOFACIALES .....</b>	<b>27</b>
Labio y paladar hendido.....	27
Microsomia hemifacial.....	28
Craneosinostosis.....	29
Displasia ectodérmica .....	30
Actividad de finalización .....	30
<b>UNIDAD II DESARROLLO DE LA OCLUSIÓN .....</b>	<b>31</b>
JUSTIFICACIÓN .....	32
COMPETENCIAS POR DESARROLLAR .....	32
ACTIVIDAD EXPLORATORIA .....	32
<b>TEMA 4. CARACTERÍSTICAS NORMALES DE LA DENTICIÓN .....</b>	<b>33</b>
Formación dental prenatal .....	33
Boca del neonato .....	34
Dentición temporal.....	35
Número de dientes en dentición temporal .....	36
Línea media dental y facial.....	36
Presencia de espacios fisiológicos .....	36
Sobremordida horizontal, overjet .....	37
Sobremordida vertical, overbite .....	38
Relación molar .....	39
Relación canina.....	39
Dentición mixta .....	40
Primer periodo transicional .....	40
Periodo intertransicional.....	44
Segundo periodo transicional .....	44
Actividad de finalización .....	45
<b>TEMA 5. ALTERACIONES DENTALES Y ESQUELÉTICAS DE LAS MALOCLUSIONES.....</b>	<b>47</b>
Alteraciones dentales de las maloclusiones.....	47
Zona de incisivos.....	47
Caninos .....	48
Zona de premolares y molares .....	48
Alteraciones esqueléticas de las maloclusiones .....	49
Alteraciones esqueléticas en sentido sagital.....	49
Alteraciones esqueléticas en sentido vertical .....	52
Alteraciones esqueléticas en sentido trasversal .....	53
Actividad de finalización .....	54

<b>UNIDAD III. CRECIMIENTO Y DESARROLLO CRANEOFACIAL .....</b>	<b>55</b>
JUSTIFICACIÓN .....	56
COMPETENCIAS POR DESARROLLAR .....	56
ACTIVIDAD EXPLORATORIA.....	56
<b>TEMA 6. PRINCIPIOS BÁSICOS DE CRECIMIENTO.....</b>	<b>57</b>
Formación ósea.....	58
Formación ósea intramembranosa.....	58
Formación ósea endocondral .....	58
Remodelado óseo .....	58
Teorías de crecimiento.....	60
Teoría de Van Limborgh.....	60
Teoría dominancia sutural de Sicher.....	60
Teoría cartilaginosa de Scott.....	60
Matriz funcional Moss .....	60
Teoría del servosistema de Petrovic.....	60
Actividad de finalización .....	61
<b>TEMA 7. CRECIMIENTO DE LA BASE DEL CRÁNEO Y MAXILARES.....</b>	<b>63</b>
Características crecimiento bóveda craneal .....	63
Características crecimiento base del cráneo .....	64
Crecimiento nasomaxilar .....	65
Crecimiento mandibular .....	66
Actividad de finalización .....	68
REFERENCIAS.....	69



# INTRODUCCIÓN

Adquirir la competencia para hacer un adecuado diagnóstico del crecimiento craneofacial y oclusión dental es una prioridad en la formación integral de los odontólogos Tomasinos, pues estarán en la capacidad de detectar e intervenir alteraciones en la dentición primaria y mixta. Los odontólogos con estos conceptos básicos facilitan el manejo y se prioriza en el enfoque preventivo de las maloclusiones; lo que lleva a ofrecer tratamientos más eficientes y con mejor resolución de los objetivos. Los odontólogos generales al atender la mayor población de niños y adolescentes deben contar con esta competencia diagnóstica.

Como complemento a las clases presenciales del espacio académico: Craneofacial I del Área de Odontopediatría, sexto semestre de Odontología, se presenta este material educativo, buscando reforzar los conceptos de diagnóstico y prevención en el manejo temprano de la mal oclusión; es un material educativo y complemento del aula virtual de la asignatura.

El material está distribuido en tres secciones: Embriología craneofacial, Desarrollo de la oclusión, y Crecimiento y desarrollo craneofacial. Cada sección consta de unidades temáticas que se complementan con tareas, cuestionarios y lecturas de artículos disponibles en el aula virtual del espacio académico donde se encontrará este recurso. El material es de utilidad en el proceso de aprendizaje de los estudiantes y contribuye de manera activa al logro de las competencias en el área.





UNIDAD I.

# EMBRIOLOGÍA DE LOS MAXILARES Y SÍNDROMES CRANEOFACIALES



## JUSTIFICACIÓN

El odontólogo general debe estar en la capacidad de comprender cómo se da el desarrollo embriológico de los maxilares, ya que en la práctica clínica observará alteraciones de tipo dental y esquelético relacionadas a estos desordenes. Entendiendo la etiología de las manifestaciones clínicas observadas podrá dar un mejor abordaje y tratamiento a sus pacientes.

## PROPÓSITO

El estudiante de odontología debe estar en capacidad de entender la formación de los maxilares, para así tener las bases teóricas y poder diagnosticar, prevenir e interceptar las alteraciones observadas en sus pacientes. El módulo tiene un propósito de diagnóstico clínico en alteraciones embriológicas de los maxilares.

## COMPETENCIAS POR DESARROLLAR

- ▶ Entender el desarrollo embriológico de los maxilares para así poder diagnosticar los diferentes síndromes craneofaciales y alteraciones observadas en la clínica.
- ▶ Diagnosticar y saber dar las indicaciones en el manejo de los síndromes craneofaciales frecuentes que pueden llegar a la consulta del odontólogo general.

## ACTIVIDAD EXPLORATORIA

Antes de iniciar la lectura del resumen de embriología recuerde un defecto en la formación dental o esquelética observado en sus pacientes, y que le gustaría entender el por qué se presentó esta alteración; ya que con este resumen se busca poder explicar el porqué de esas alteraciones.



## TEMA 1.

# CONCEPTOS BÁSICOS DE EMBRIOLOGÍA CRANEOFACIAL

Se presenta un resumen de las etapas necesarias para la formación de los maxilares y estructuras craneofaciales, desde el momento de la fecundación hasta el nacimiento, para que el odontólogo sea capaz de identificar el momento en que se inicia el proceso de formación dental y esquelético y su relación con otros sistemas y órganos.

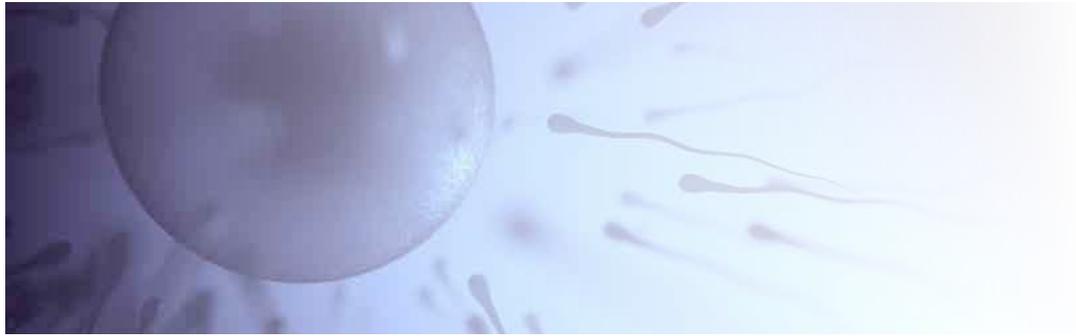
### Etapas del desarrollo prenatal



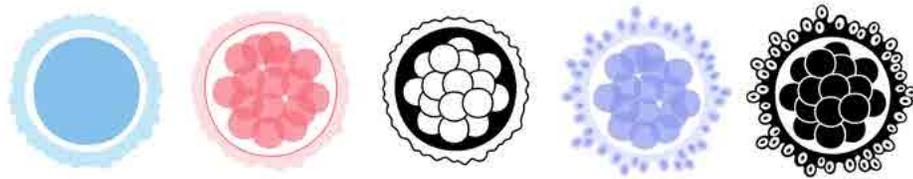
15

El desarrollo humano está dividido en dos grandes etapas: periodo embrionario y periodo fetal; para que se inicie el periodo embrionario en el día 8, es necesario se haya dado un correcto proceso de fertilización e implantación. Se mencionan las características fundamentales de estas etapas:

- ▶ **Fertilización e implantación:** ovulo + espermatozoide = cigoto (mezcla genética), el huevo fertilizado se desplaza al útero recorriendo las trompas de Falopio, con divisiones celulares, este recorrido se da entre el día 1 y el final de la primera semana, día 7.
- ▶ **Periodo embrionario:** es caracterizado por los procesos de organogénesis y diferenciación celular, se da entre el día 8 y el día 56 (octava semana).
- ▶ **Periodo fetal:** se caracteriza por que se da el proceso de maduración y crecimiento de todas las estructuras, va desde el tercer mes hasta el nacimiento.



### Primera semana de gestación



- El óvulo fertilizado desciende por las trompas de Falopio hasta el útero.
- Hay una segmentación y división celular que formará el embrioblasto y trofoblasto (placenta). En esta primera semana ocurren básicamente tres eventos importantes: fecundación, segmentación e implantación.

16

### Segunda semana de gestación

- Una vez implantado, ya tenemos un embrión y una placenta.
- Se inicia un proceso de división y diferenciación celular, apareciendo las dos primeras capas germinativas: ectodermo y endodermo.
- En esta segunda semana también aparece la línea primitiva y se determina el eje anteroposterior del embrión; el embrión es una estructura plana y bilaminar.

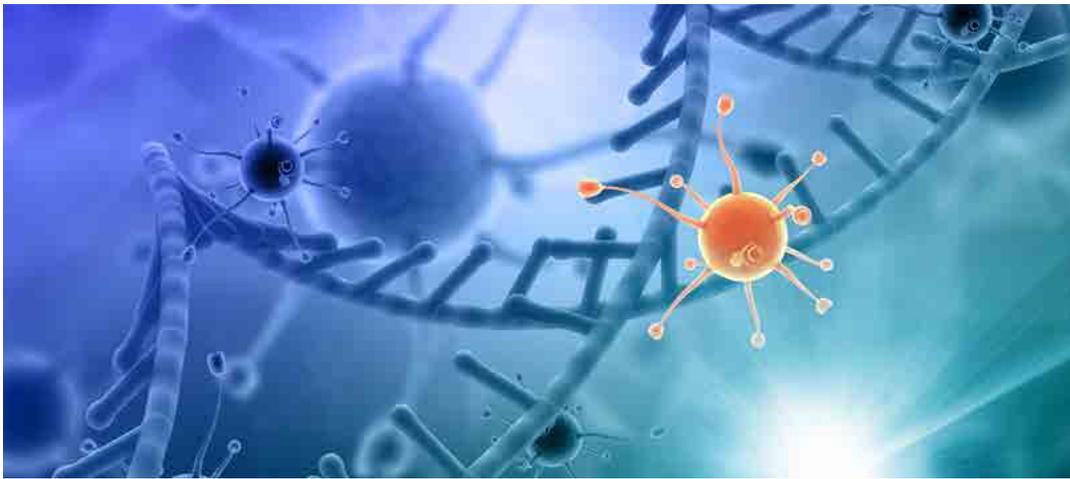
### Tercera semana de gestación

- Se forma la tercera capa germinativa, el mesodermo.
- Esta tercera semana se conoce como etapa de gastrulación, el embrión deja de ser plano y empieza a convertirse en tubo, de igual manera se inicia el proceso de formación de la notocorda.
- Comienza a desarrollarse el cerebro, corazón, médula espinal y tubo digestivo. De tal manera que en esta tercera semana ya se cuenta con las tres capas germinativas y sistema nervioso central.

## Cuarta a octava semana de gestación

- Se da la formación de las células de la cresta neural y aparición de los arcos faríngeos, como etapa fundamental en la formación de los maxilares.
- Durante la cuarta a octava semana se da la formación de los principales órganos, aparatos y sistemas, ellos se van a diferenciar de las tres capas germinativas originadas en las tres primeras semanas embrionarias.
- Se da el desarrollo del sistema nervioso y circulatorio.

## Importancia de la genética en la formación de los maxilares



17

Muchas de las características observadas en los pacientes son genéticas: el tamaño dental, la forma de los maxilares y algunas maloclusiones genéticas, por ello es importante que el odontólogo tenga presente el papel de la genética en la etiología de las malformaciones craneofaciales y en la morfología craneofacial y dental. Dentro de estos genes encontramos los homeobox.

- ▶ **Definición de gen:** Es la unidad de almacenamiento de la información genética, segmentos de ADN que tienen información de cómo deben funcionar las células.
- ▶ **Gen homeobox:** es el dominio en el ADN de un gen. Los genes homeobox son genes directores en la organogénesis y diferenciación celular, reguladores del espacio y tiempo; se han encontrado defectos dentales y esqueléticos asociados a la alteración de estos genes; como la presencia de alteraciones en número, supernumerarios o hipodoncias; y malformaciones como el labio y paladar hendido; saber con exactitud cuál gen está relacionado con una alteración; requerirá de un estudio genético; para el odontólogo esta relación se puede establecer preguntando el tipo de alteraciones en la familia paterna o materna del paciente.

## Importancia de las células de la cresta neural

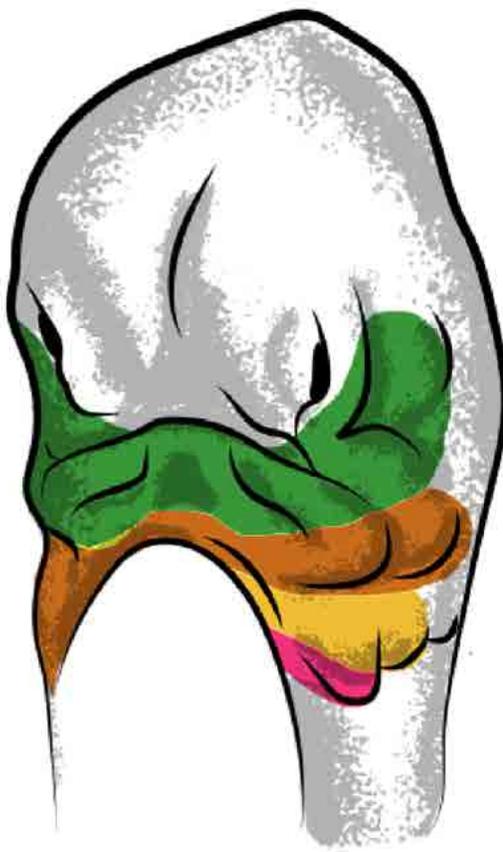


Las células de la cresta neural son fundamentales en la formación de los maxilares y estructuras craneofaciales, se caracterizan por su capacidad de migración y diferenciación celular.

- ▶ **Migración:** Las células de la cresta neural son una población celular multipotente, originada de la porción dorsal del tubo neural, desde donde migran para formar diferentes estructuras, principalmente mesodérmicas. Las células de la cresta neural forman los arcos faríngeos y de estos se origina el maxilar y la mandíbula, pero de igual manera migran por todo el cuerpo alcanzando también la formación cerebral y formación cardíaca.
- ▶ **Diferenciación:** Otra característica fundamental para que los arcos faríngeos se originen de las células de la cresta neural es su capacidad de diferenciación, por ello es considerado por muchos autores como “stem cell” o células madre; por formar diferentes tejidos; un ejemplo; las células mesenquimales ubicadas en primer arco faríngeo se diferencian en osteoblastos y por formación intramembranosa el maxilar superior; o diferenciarse en condroblastos y por un patrón de formación endocondral la mandíbula por intermedio cartílago Meckel.

## Formación de los arcos faríngeos

Los arcos faríngeos son estructuras embriológicas principalmente mesodérmicas, aunque también están revestidas de ectodermo y con un núcleo de endodermo y se encuentran situados a ambos lados de la faringe. Su formación se da por la migración y diferenciación de las células de la cresta neural y de aquí se originan la mayoría de componentes craneofaciales. Entendiendo el origen y capacidad de diferenciación de los arcos faríngeos; hará que entendamos la capacidad reparativa de los tejidos craneofaciales.



### Primer arco faríngeo

Forma los componentes maxilar y mandibular, los derivados del primer arco faríngeo están inervados por el nervio trigémino; de este primer arco se origina: Maxilar, malar, apófisis cigomática del temporal. Mandíbula - Meckel, mandíbula, martillo, yunque, ligamento esfeno mandibular, además de los músculos masticación, digástrico anterior, milohioideo, tensor velo paladar y tímpano.

### Segundo arco faríngeo

Inervado por nervio facial, forma el cartílago Reichert, estribo, apófisis estiloides temporal. Músculos de la expresión facial, estapedio, estilohioideo y vientre posterior digástrico.

### Tercer arco faríngeo

Inervado por nervio glossofaríngeo, forma el asta mayor y cuerpo inferior hueso Hioides, músculo estilofaríngeo.

## Actividad de finalización

Con el objetivo de afianzar los conceptos revisados se recomienda contestar las siguientes preguntas:

1. Definir las etapas del desarrollo prenatal.
2. Describir las características importantes de las cuatro primeras semanas embrionarias.
3. Definir un gen homeobox y su relación con la morfología craneofacial.
4. Definir qué son las células de la cresta neural y sus características importantes.
5. Describir qué es un arco faríngeo y los derivados importantes de cada arco.

## TEMA 2.

### FORMACIÓN EMBRIOLÓGICA DE LOS MAXILARES II

Generalidades de la formación de la cara



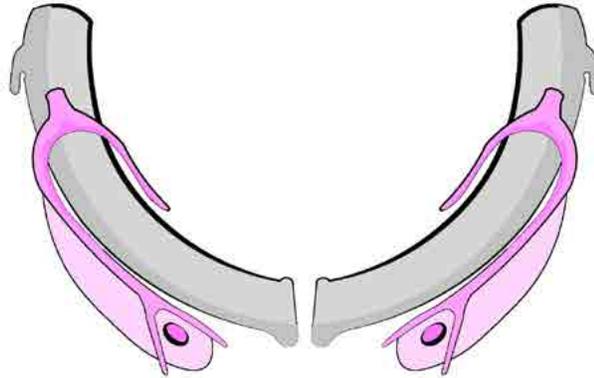
21

La cara humana se forma entre las semanas 4-8, a partir de cinco prominencias faciales, resultantes de la migración de las células de la cresta neural. Las prominencias se ubican alrededor del Estomodeo o Boca primitiva, estas prominencias se ubican de la siguiente manera: una superior: frontonasal, dos laterales: maxilares, y dos inferiores: mandibulares.

La formación de la cara se da por un proceso de fusión de tejidos mesenquimales y regido por unas interacciones epitelio-mesénquima. La migración celular hace que las células se desplacen hacia la línea media y se debe terminar con una cara humana en simetría y proporciones faciales adecuadas. Se describen a continuación las características importantes en la formación de las estructuras anatómicas encontradas en la cara humana:

## Formación de la mandíbula

---

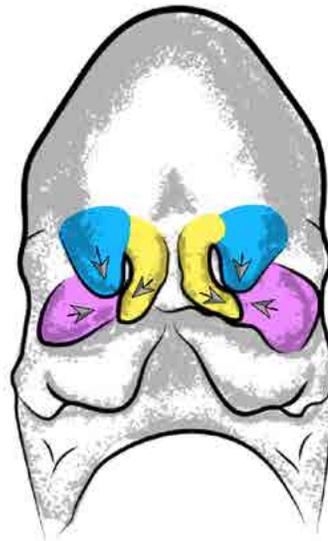


En la semana cuarta embrionaria, por un proceso de formación endocondral y a partir del cartílago de Meckel se da la fusión de los dos procesos mandibulares, resultando así la formación de la mandíbula y el labio inferior.

## Formación del complejo nasomaxilar

---

22



La formación embriológica del maxilar superior comienza alrededor de la sexta semana y finaliza entre las semanas 10 a 12; es un evento complejo en donde no todas las prominencias se fusionan al tiempo, se da por una fusión de adelante hacia atrás en el siguiente orden:

1. Formación paladar primario.
2. Formación labio superior.
3. Formación paladar secundario.

### Formación paladar primario

Se da por la fusión de los procesos nasales mediales o internos alrededor de la quinta semana embrionaria. Con la formación del paladar primario también tenemos la formación del filtrum del labio superior. En el paladar primario se encuentran los gérmenes dentales de los cuatro incisivos temporales y permanentes.

### Formación labio superior

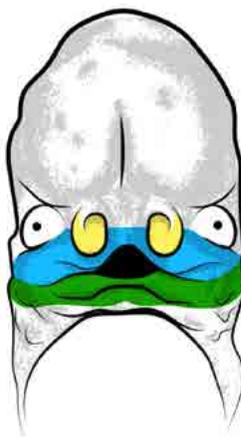
Se da por la fusión procesos nasal medial o interno con proceso maxilar. La formación del labio superior se da alrededor de la sexta semana embrionaria, presentándose en la fusión del labio superior el mayor defecto embriológico a nivel craneofacial, que es el nacimiento de niños con labio y paladar hendido. El labio hendido se puede presentar de manera unilateral o bilateral; igualmente se puede presentar en conjunto con el paladar hendido o como defecto solo. El labio hendido puede ser una manifestación asociada a un síndrome craneofacial o presentarse como manifestación clínica aislada. Es importante el estudio genético y valoración completa del paciente por un equipo interdisciplinario para determinar diagnóstico y posibles alteraciones asociadas a la presencia de la hendidura labial.

### Formación paladar secundario

El paladar secundario se forma a partir de las prominencias o placodas palatinas que se originan de los procesos maxilares. Estas prominencias palatinas aparecen como estructuras verticales que luego se deben colocar en posición horizontal y luego fusionarse; formando la sutura media palatina; alrededor de la semana 10 o 12 embrionaria.

### Formación de la nariz

---



En la formación de la nariz interviene el proceso frontonasal, las prominencias nasales internas y prominencias nasales laterales. Las nasales laterales terminan formando las aletas nasales y a través de las prominencias nasales internas se establece la relación entre la nariz y desarrollo del maxilar superior.

## Formación de la lengua

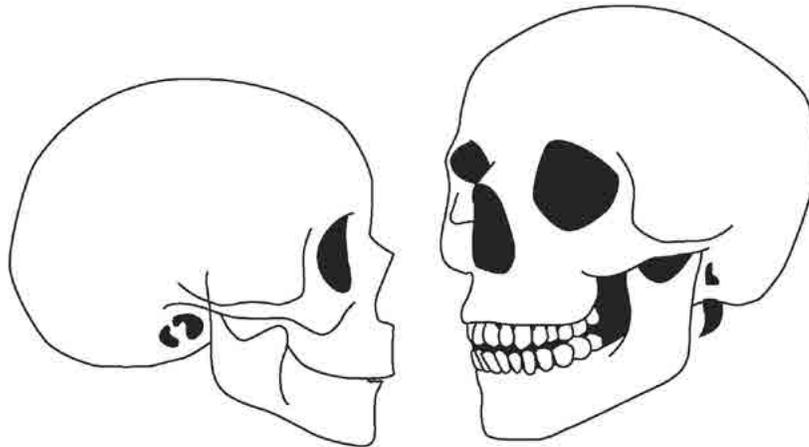
---

La lengua aparece en el embrión al finalizar la cuarta semana embrionaria; en conjunto con la formación mandibular aparecen dos protuberancias laterales y una prominencia media o tubérculo impar; estas tres prominencias se derivan del primer arco faríngeo, al igual que el complejo mandibular. Luego aparece una protuberancia mediana con mesodermo del segundo, tercer y cuarto arco faríngeo, y finalmente, un abultamiento originario zona posterior cuarto arco faríngeo que inicia el desarrollo de la epiglotis.

Se observa el variado origen mesodérmico de la lengua con participación de los cuatro arcos faríngeos; está dada la inervación sensitiva en la parte anterior por el nervio trigémino y en la posterior por el glossofaríngeo.

## Formación del cráneo

---



24

Las estructuras del cráneo se originan a partir de la mesénquima proveniente de la migración células de la cresta neural y el mesodermo paraxial; esa mesénquima por diferenciación a cartílagos iniciará un proceso de formación endocondral o por diferenciación a membranas iniciará un proceso de formación intramembranosa, así da origen a los huesos que conforman los dos componentes del cráneo: la base craneal y la bóveda craneal.

Al tiempo que se ha iniciado esta formación de estructuras craneofaciales, en el periodo embrionario se continua el desarrollo de los demás órganos y sistemas, de tal forma que entre las semanas 4-5 se comienza el desarrollo de ojos y oídos; en la semana 6, ya hay brazos, piernas, dedos y continua el desarrollo del cerebro y comienza la formación de los pulmones. Para la semana 7 todos los órganos esenciales han comenzado a formarse, y así al día 56; octava semana, finalizando el periodo embrionario, la cara humana está casi completamente formada, solo faltaría la fusión de los procesos palatinos.

Luego iniciará el periodo fetal donde hay crecimiento en tamaño y peso de tejidos y órganos previamente diferenciados. Entre las semanas 9-12: la cabeza es la mitad del cuerpo humano y aparece la lámina dental que forma la dentición temporal, las extremidades son largas y delgadas y aparecen los genitales. Entre las semanas 13-19: ya debe estar completamente fusionado el paladar secundario. Empieza a salir el cabello y el desarrollo de los órganos genitales. Semanas 20-23: aparecen la piel, cejas, pestañas y uñas, se inician los movimientos fetales y se escuchan latidos cardiacos. En las semanas 25-28 hay un desarrollo rápido del cerebro (base del cráneo y bóveda craneal) los párpados se abren y se cierran, y existe un desarrollo del sistema nervioso y respiratorio. Más adelante hasta el nacimiento tendremos un aumento de grasa corporal y el perfeccionamiento de funciones básicas.

### Actividad de finalización

Con el objetivo de afianzar los conceptos revisados, contestar las siguientes preguntas:

1. Defina los procesos que forman la cara humana.
2. Describa cómo se forma el maxilar y la mandíbula.
3. Describa cómo se forma el cráneo.
4. Describa por qué se presenta el labio hendido y paladar hendido.

Se invita a ver videos de formación craneofacial en YouTube. Con la finalidad de mecanizar y afianzar los conceptos y entender cómo se da el proceso de formación de la cara y maxilares.



## TEMA 3.

# SÍNDROMES CRANEOFACIALES

En medicina, un síndrome es un cuadro clínico o conjunto de signos y síntomas, que por sus características posee identidad que concurre en tiempo y forma con variada etiología. Una malformación es una deformidad física o anomalía, en especial congénita, que resulta de un defecto en el desarrollo de características morfológicas propias. Los odontólogos como integrantes de equipos interdisciplinarios debemos estar capacitados para la atención de este grupo de pacientes, y entender por qué esta alteración, por ello en este tema se presentan los síndromes craneofaciales frecuentes que pueden llegar a la consulta de un odontólogo general, se hace un resumen de las características esqueléticas y dentales con un esquema de tratamiento en general. Un desarrollo embriológico adecuado es necesario para una formación correcta de las estructuras craneofaciales. A nivel craneofacial se observan características de algunos síndromes craneofaciales; de la gran cantidad de estos síndromes, en este espacio se van a resumir las características y fisiopatología del labio y paladar hendido, microsomnia hemifacial, craneosinostosis y displasia ectodérmica.

27

### Labio y paladar hendido

La etiología del labio y paladar hendido es considerada como poligénica y multifactorial; donde la parte genética se relaciona con diversos genes y estos varían en cada población e incluso en diversas regiones de un mismo país; la etiología también está relacionada con factores ambientales como el consumo de medicamentos durante el embarazo, estado nutricional y edad de las madres; vivir en zonas donde haya exposición a insecticidas y fungicidas o el consumo alcohol y cigarrillo durante los tres primeros meses del embarazo; en la parte genética es de resaltar como un factor de riesgo alto el tener antecedentes de familiares con hendiduras labiales o palatinas. La etiología de cada caso será particular y necesitará la consulta y exámenes genéticos con valoración de factores de riesgo.

La prevalencia de las hendiduras labio palatinas varía de acuerdo con la población y zona geográfica estudiada. Se han reportado prevalencias desde 1, por 700 nacidos vivos, hasta 1, por 1500 nacidos vivos. En Colombia de 1, por 800 o 1, por 1000 nacidos vivos; estas prevalencias reportadas hacen que este sea el defecto embriológico más frecuente a nivel craneofacial.

Las alteraciones dentales comúnmente encontradas en los pacientes con labio y paladar hendido se relacionan con alteraciones en tamaño y forma; microdoncias (laterales) y defectos formación del esmalte (hipoplasias); de igual manera alteraciones en número:

hipodoncias de laterales y premolares inferiores; los defectos se localizan con mayor frecuencia en el lado que se presenta la hendidura oral. También encontramos a nivel dental en estos pacientes un retardo de erupción comparado con paciente controles y un mayor riesgo de caries dental, lo que indica la necesidad de prevención, y aplicación de guías clínicas especiales a estos pacientes.

La alteración del crecimiento frecuentemente observada en estos pacientes se da a nivel transversal en el maxilar superior, y es la presencia de mordidas cruzadas unilaterales o bilaterales; esta se puede ocasionar por no haber una sutura media palatina, efectos de las cirugías tempranas, hipodoncias dentales y bridas cicatrísales, por lo que el manejo transversal adecuado es una prioridad para estos pacientes y se debe hacer en el momento oportuno para facilitar los injertos óseos. A nivel sagital es frecuente la tendencia a clase III esquelética por el retrognatismo y micrognatismo del maxilar superior afectado por la hendidura, sin que indique el tamaño mandibular de estos pacientes sea grande si se compara con sus controles. Aunque existen generalidades de crecimiento en estos pacientes, hay que recordar que cada paciente es individual y tendrá un patrón de crecimiento relacionado con el tipo de hendidura y severidad, protocolo de manejo y posibilidad de atención interdisciplinaria; por ello lo ideal el manejo interdisciplinario con guías clínicas basadas en evidencia.

La atención de estos pacientes se da por un equipo interdisciplinario; donde cada centro cuenta con guías de manejo y recomendaciones propias; con énfasis en lograr excelentes resultados en lenguaje, nutrición y estética. El manejo quirúrgico se inicia con la queilorrafia entre los 3 y 12 meses; según guía de cada grupo y condiciones del paciente; luego la palatorrafi, entre los 9 y 18 meses; posteriormente la faringoplastia con objetivos en movilidad y habla y, finalmente, el cierre de fístulas y manejo estético de labio y maxilares; en la parte quirúrgica es importante la realización oportuna de los injertos óseos alveolares, ya que con esto aseguramos una erupción y crecimiento adecuados; el odontólogo es el encargado de remitir y orientar a los familiares de estos pacientes para que se les haga el tratamiento de forma oportuna. Además del manejo quirúrgico, estos pacientes requieren manejo fonoaudiológico, psicológico y trabajo social. En el área de odontología intervienen las especialidades de cirugía maxilofacial, odontopediatría, ortodoncia, rehabilitación y periodoncia; que con el manejo adecuado del odontólogo busca ofrecer una oclusión estable con énfasis en prevención y mantenimiento salud oral.

Podemos enumerar los objetivos de la atención odontológica para estos pacientes: Mantener higiene oral y disminuir riesgo de caries; Remisión oportuna fonoaudiología y cirugía; Evaluar alimentación y lenguaje; Evaluar crecimiento y erupción y Liderar equipos interdisciplinarios.

### Microsomia hemifacial

La microsomnia hemifacial es un trastorno en el cual los tejidos de un lado de la cara no se desarrollan adecuadamente; involucra las funciones auditivas (oídos) oral (boca) y maxilares (mandíbula) y se puede presentar en diversos grados y severidad. La fisiopatología

y etiología de esta malformación se relaciona con alteración en la migración de las células de la cresta neural, de tal manera que no llegan células mesenquimales con adecuada capacidad de diferenciación.

La incidencia de la microsomnia es variada, en promedio 1 de cada 5.000 nacidos vivos presentan la malformación; es conocida esta malformación como síndrome primer arco branquial o síndrome de Goldenhar. Como manifestaciones clínicas presenta distorsión orbital, hipoplasia mandibular, anomalías de los ojos, compromiso de nervios faciales y deficiencias de tejidos blandos. Como característica de oclusión predominante encontramos asimetría facial y desviación de la línea media; la asimetría en tamaño del cuerpo y rama mandibular se relaciona con deficiencia en el centro de crecimiento del cóndilo mandibular, ya que no hay crecimiento proporcional de los dos cóndilos mandibulares. Por esta alteración del crecimiento condilar encontramos una alteración sagital de clase II y problemas verticales de oclusión como la mordida abierta.

El manejo de la microsomnia hemifacial se hace por parte de un equipo interdisciplinario, liderados por cirujanos plásticos y cirujano maxilofacial. La técnica quirúrgica comúnmente usada hoy en día para el manejo correctivo de los trastornos esqueléticos de tamaño mandibular es la distracción ósea; un tratamiento quirúrgico que con ayuda de tornillos busca mejorar la simetría, también se usa aparatología ortodóntica con el objetivo de compensar la asimetría. Para el odontólogo general es de importancia el diagnóstico y remisión oportuna, manteniendo una adecuada higiene oral y disminuyendo el riesgo de caries dental.

## Craneosinostosis

La craneosinostosis es un defecto genético en el cual una o más suturas de la cabeza del bebé se cierran antes de tiempo; dentro de este grupo de malformaciones encontramos los síndromes de Apert, Crouzon, Pfeiffer, etc., cada síndrome tiene características propias y afecta diferentes suturas craneales, pero comparten la fisiopatología del cierre temprano de las suturas afectando el crecimiento intramembranoso de los huesos de la bóveda craneal y suturas maxilares.

Los centros de crecimiento afectados en las craneosinostosis corresponden a las suturas craneofaciales, por ello, al estar afectadas las suturas craneofaciales, a nivel transversal, se presentará micrognatismo y presencia de mordidas cruzadas, ya que la sutura media palatina se cierra a edad muy temprana; a nivel sagital se observa la tendencia a clase III esquelética por alteración de las suturas sagitales que direccionan el crecimiento maxilar adelante y abajo. A nivel dental, por el tamaño de los maxilares es predominante la falta de espacio y problemas de erupción dental.

El manejo de esta malformación se da por equipos interdisciplinarios, con énfasis en manejo neurológico; esto depende de la severidad de la afectación. Las alteraciones de crecimiento se manejan con distracción ósea, y a nivel de odontología el manejo tiene

como objetivos solucionar la falta de espacio y compensar la maloclusión clase III, para ello se requiere tanto manejo ortodóntico como quirúrgico.

## Displasia ectodérmica

La displasia ectodérmica es un trastorno genético del desarrollo del ectodermo, caracterizado por la malformación de estructuras derivadas del ectodermo: piel, pelo, dientes, glándulas sudoríparas. A nivel dental se caracteriza por la ausencia de dientes y de acuerdo con la severidad pueden faltar desde dos a tres dientes, hasta anodoncia total, también se observa alteración de la forma en los dientes. La ausencia de dientes afecta el desarrollo y tamaño de los maxilares, por ello es común encontrar en estos pacientes micrognatismos transversales y de acuerdo a la localización de las hipodoncias si son maxilares o mandibulares la tendencia clase II o clase III.

El manejo de la falta de dientes depende de la edad del paciente. En pacientes en crecimiento el tratamiento tiene como objetivo reemplazar los dientes para efectos estéticos y de función y estimular el crecimiento de los huesos; en pacientes adultos se busca reemplazar los dientes con implantes y técnicas de rehabilitación. Por eso la importancia del odontólogo en el diagnóstico oportuno de la displasia ectodérmica, ya que él debe vigilar y guiar la erupción dental, conocer las edades normales de cronología de erupción, y así ofrecer un diagnóstico oportuno con el uso de la radiografía panorámica; cuando se observen además alteraciones en piel o cabello, es importante la remisión al genetista, cirujano maxilofacial y fonoaudiología.

30

## Actividad de finalización

Con el objetivo de afianzar los conceptos revisados se recomienda contestar las siguientes preguntas

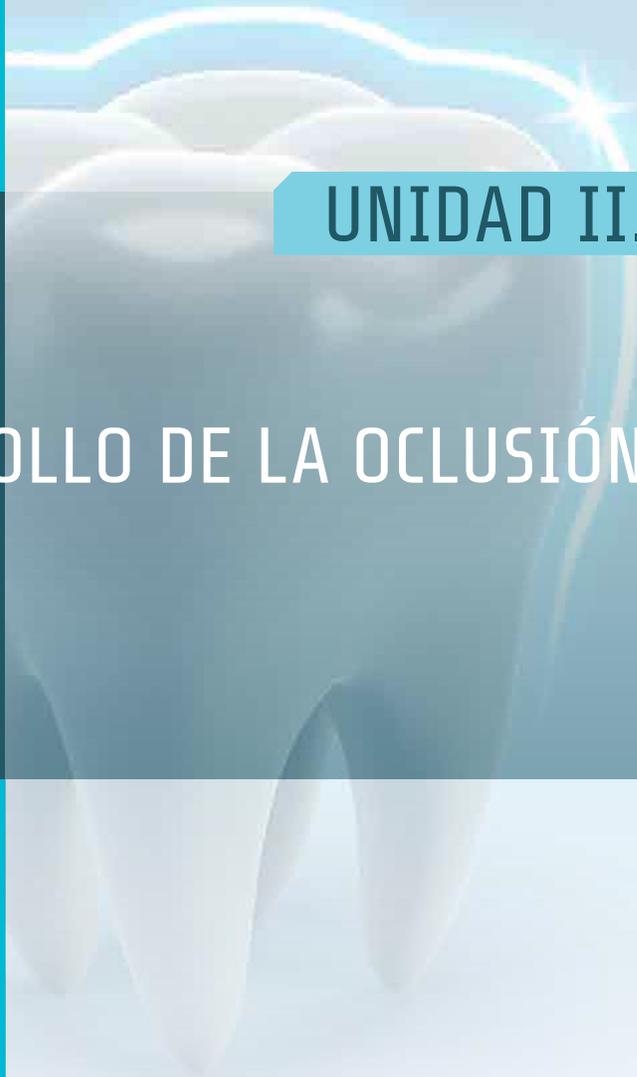
1. Describa las características dentales de pacientes con labio y paladar hendido, y su manejo odontológico.
2. Describa las características dentales y de crecimiento de los maxilares de un paciente con microsomía hemifacial.
3. Describa las características dentales y de los maxilares de pacientes con diagnósticos de craneosinostosis.
4. Describa las características dentales y el manejo odontológico de la displasia ectodérmica.

Adicionalmente, cada estudiante debe buscar un caso clínico de reporte en las bases de datos de la Universidad, con énfasis en manejo y características odontológicas del paciente, y socializarlo en el foro del aula virtual.



UNIDAD II.

DESARROLLO DE LA OCLUSIÓN



## JUSTIFICACIÓN

El odontólogo general debe estar en la capacidad de diagnosticar las alteraciones encontradas en el desarrollo de la oclusión; para que así pueda detectar e interceptar las maloclusiones frecuentes en sus pacientes.

## COMPETENCIAS POR DESARROLLAR

- ▶ Comprender las diferentes etapas en el desarrollo de la oclusión con el objeto de detectar las alteraciones y saber interceptarlas adecuadamente.
- ▶ Conocer las indicaciones de un mantenedor de espacio y aprender a cuándo usarlo, adquiriendo así los conceptos teóricos para luego usarlo de manera adecuada en la clínica.

## ACTIVIDAD EXPLORATORIA

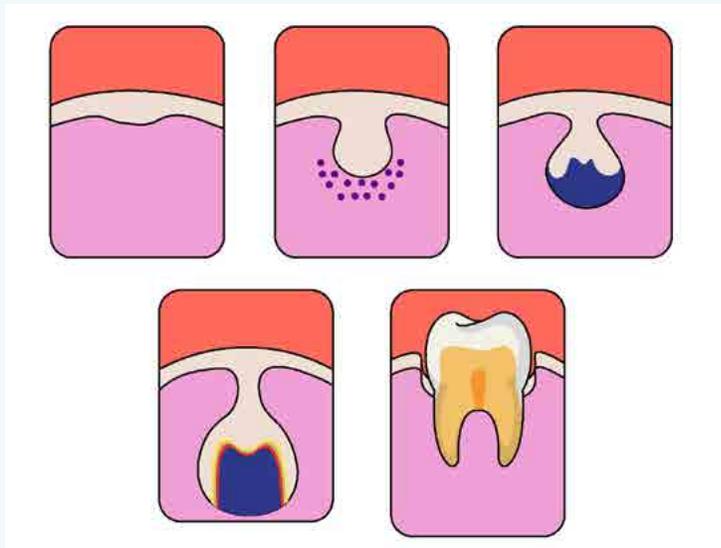
Una de las actividades clínicas que hacemos a diario los odontólogos es revisar las características de oclusión del paciente; antes de iniciar la lectura de este módulo lo invitamos a recordar la anomalía del desarrollo de la oclusión que le ha llamado la atención; de tal modo que con los conceptos aquí presentados pueda entender en qué etapa se presentó esta alteración y los factores de prevención para tener en cuenta.



## TEMA 4.

# CARACTERÍSTICAS NORMALES DE LA DENTICIÓN

### Formación dental prenatal



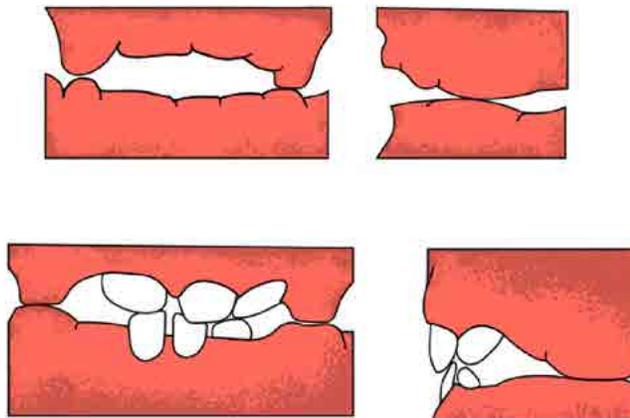
Los dientes presentes en los seres humanos se originan a partir de la lámina dentaria y esta se deriva del ectodermo que rodea el estomodeo o boca primitiva, conformándose unas láminas dentarias que formarán los dientes temporales y los dientes permanentes; las dos denticiones se forman en momentos diferentes; la dentición temporal se origina alrededor de la sexta semana embrionaria y la dentición permanente se origina en el cuarto mes de gestación.

Una vez formada la lámina dentaria se da un proceso de diferenciación celular regido por la transición epitelio-mesénquima que terminará con la formación de todos los dientes; estos no se forman al mismo tiempo, si no, en relación con la secuencia de erupción. En la formación de un diente tenemos tres etapas fundamentales: **brote, casquete y campana**. El **estadio de brote** corresponde al primer crecimiento epitelial dentro del mesénquima, en este estadio se determina el número de dientes temporales y permanentes que va a tener el paciente; alteraciones como hipodoncias o supernumerarios se darían en este estadio de desarrollo y está regulado por factores genéticos; donde encontramos la influencia de los genes homeobox. Luego tenemos el **estadio de casquete**, donde hay formación del germen dentario por una actividad de proliferación y condensación celular, en esta etapa

del desarrollo dental ya se cuenta con un germen dentario que va a estar constituido por: órgano del esmalte, papila dental y folículo dental. Y, finalmente, tenemos el **estadio de campana**, donde encontramos la histodiferenciación y morfodiferenciación, con entrada de agua al germen dentario; un ejemplo de lo que sucede en esta morfodiferenciación es que los ameloblastos empiezan a formar esmalte según el diente que va a salir y así cada uno de los tejidos que conforman el diente.

Todos los dientes no van a tener el mismo patrón de formación dental; tenemos tres grupos dentales con patrones propios: incisivos, caninos y premolares, y molares. Cada grupo dental va a estar gobernado por genética y características de formación propias.

### Boca del neonato

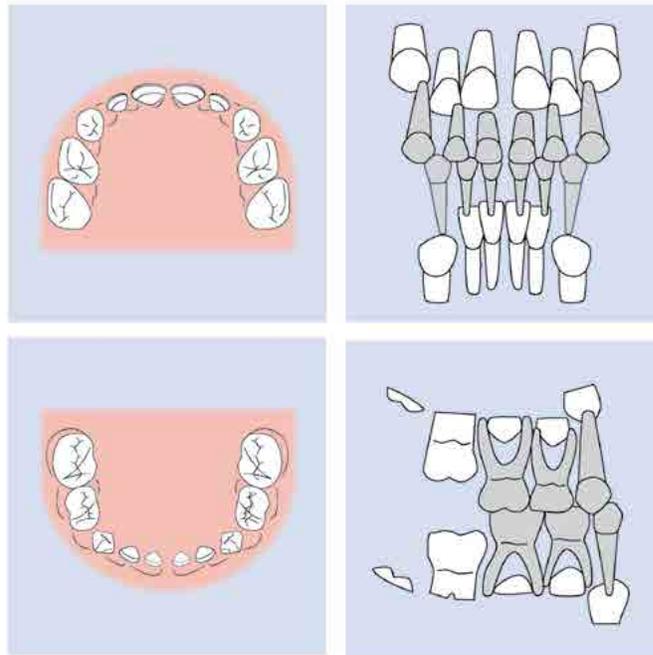


La boca del neonato se da desde el nacimiento del bebé hasta que le erupciona su primer diente, que es el incisivo central inferior, aproximadamente a los seis meses de edad. El patrón de oclusión en esta etapa está dado por la presencia de las almohadillas gingivales que recubren los alveolos dentarios, pues el niño al nacer sin dientes no tendrá una oclusión como tal, pero sí un contacto entre los maxilares por medio de estas almohadillas gingivales. Los dientes temporales han iniciado su proceso de formación desde la sexta semana embrionaria y los centrales inferiores al momento de nacimiento se encuentran en promedio en estadio 6 de Nolla; lo que hace que si un niño nace con dientes estos tendrán movilidad. Durante estos seis meses de vida del niño, que dura la etapa de boca del neonato sin erupción, los dientes continúan su proceso de formación y estimulan el crecimiento de los maxilares; a nivel transversal en maxilar superior predomina el estímulo de la sutura palatina y a nivel mandibular el cóndilo mandibular; como centros de crecimiento que intervienen en el crecimiento transversal y son responsables del aumento en anchura de los maxilares.

A nivel sagital es normal encontrar en esta edad un perfil convexo, caracterizado por un marcado retrognatismo mandibular que obedecería a un perfil relacionado con la clase II esquelética, por ello es importante el adelantamiento mandibular promovido por la

lactancia materna en esta etapa. El papel como odontólogos en esta etapa de la dentición consiste en liderar los equipos interdisciplinarios que promueven la lactancia materna, y aprovechar estos espacios para implementar campañas de prevención y cuidado oral a las madres gestantes y lactantes.

## Dentición temporal



La erupción de los dientes temporales inicia en promedio a los seis meses de edad con la erupción del incisivo inferior y termina entre los 30 y 36 meses de edad con la erupción de segundos molares; consta de 20 dientes, 10 maxilares y 10 mandibulares; esta cronología de erupción es variada e individual a cada paciente, regulada por factores sistémicos y genéticos, donde se ha encontrado que, en promedio se da primero en las niñas que en los niños. La secuencia de erupción es el orden en el que deben erupcionar los dientes, en dentición temporal este orden es el siguiente: Centrales inferiores 71 y 81; Centrales superiores 51 y 61; Laterales inferiores y superiores 72, 82 y 52 y 62; Primer molar inferior y superior 74 y 84, 54 y 64; Caninos inferiores y superiores 73 y 83, 53 y 63; y finalmente, 75 y 85, 55 y 65. El clínico al evaluar esta cronología y secuencia de erupción debe verificar si se da en la secuencia correcta y los tiempos aproximados, de igual modo se da de manera bilateral.

El clínico cuando evalúa un paciente entre los tres y seis años de edad, en dentición temporal, debe realizar un detallado examen de oclusión para determinar posibles alteraciones e iniciar un manejo preventivo e interceptivo de estas alteraciones; este examen de oclusión debe incluir la valoración de los siguientes aspectos: número de dientes; línea media dental y facial; presencia de espacios fisiológicos; Overbite; Overjet; relación molar en plano terminal y relación canina.

## Número de dientes en dentición temporal

---

Siempre se recomienda iniciar el examen de oclusión, contando los dientes presentes en boca, que a los tres años de edad en promedio debe ser 20 dientes, 10 maxilares y 10 mandibulares; alteraciones como presencia de supernumerarios e hipodoncias; tiene una menor prevalencia comparada con la dentición permanente, por lo que no es tan frecuente observar en esta dentición; la mayor alteración en dentición temporal, es la pérdida prematura por caries dental o reportes de trauma alveolar; en caso de observarlas se deben tratar para evitar la pérdida de espacio y posteriormente problemas de erupción de la dentición permanente.

## Línea media dental y facial

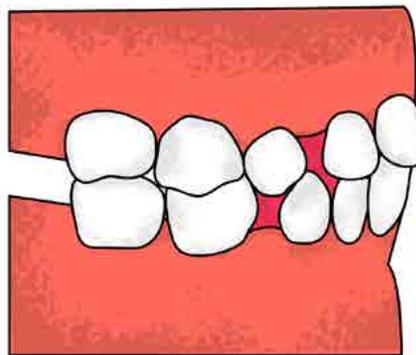
---

El clínico debe evaluar la coincidencia de la línea media facial con la línea media dental, con el objetivo de diagnosticar posibles alteraciones relacionadas con simetría facial; que corresponden con alteración del crecimiento condilar; falta crecimiento sutural y a nivel dental con presencia de mordidas cruzadas y no coincidencia de la línea media dental con la facial. En caso de observar estas alteraciones de crecimiento en sentido transversal facial, se debe iniciar un diagnóstico esquelético y dental de manera rápida para interceptar el problema y evitar que el paciente siga creciendo con esta alteración; se considera que entre más temprano se inicie la mecánica, activando centros de crecimiento como la sutura media, se logran mejores resultados esqueléticos y con mejor estabilidad a largo plazo.

36

## Presencia de espacios fisiológicos

---



En dentición temporal se debe evaluar la presencia de espacios de Baume, espacios del primate y espacios de Nance.

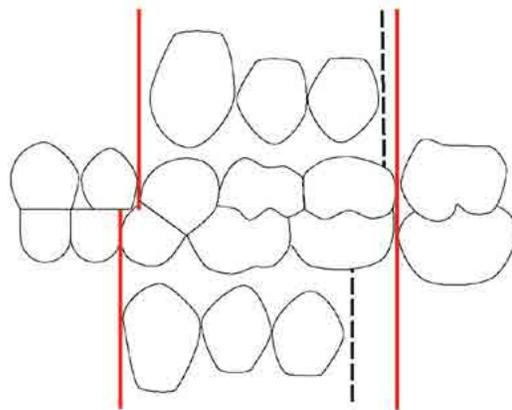
Se recomienda iniciar este análisis evaluando la presencia de diastemas entre los incisivos superiores e inferiores; la presencia de estos espacios obedece a lo que BAUME denominó arcos tipo I, que corresponden a un parámetro normal; el no observar estos espacios obedece a un arco II BAUME; la relación de estos espacios tiene que ver con la posibilidad de espacio adecuado para la erupción de los incisivos permanentes o la

presencia de apiñamiento dental; ya que se conoce el diámetro mesodistal de los incisivos permanentes es mayor al diámetro mesodistal de los incisivos temporales, por lo que tener estos diastemas significa tener mayor posibilidad de un espacio adecuado en esta zona anterior, aunque no necesariamente que el paciente no vaya a tener apiñamiento.

Se debe también evaluar la presencia de un diastema ubicado entre lateral y canino superior y entre canino superior y primer molar inferior, denominado *espacio primate*; la presencia de este espacio fisiológico normal en esta dentición también está relacionado con el pronóstico de espacio favorable para alineación de incisivos inferiores y consecución de una relación molar clase I en pacientes con plano terminal recto.

La presencia adecuada del *espacio de nance* se evalúa observando la presencia de los dientes posteriores temporales y ausencias de pérdidas prematuras y caries dentales interproximales; el espacio de *Nance* obedece a la diferencia del diámetro mesodistal de los caninos y molares temporales con los dientes sucedáneos; caninos y premolares permanentes; esto significa el diámetro mesiodistal en dentición temporal es mayor al diámetro mesiodistal en dentición permanente; el autor encontró en su estudio este espacio a favor es de 0.9 mm en el maxilar superior y 1.7 mm en el maxilar inferior. Este espacio tiene significancia clínica para la solución del apiñamiento anteroinferior y consecución de una relación molar clase I.

La evaluación adecuada de estos espacios es fundamental para la valoración de espacios disponibles para erupción dentición permanente; y determinar la necesidad de tratamiento para compensar apiñamientos moderados y severos; que es importante sean diagnosticados y tratados en momento oportuno.

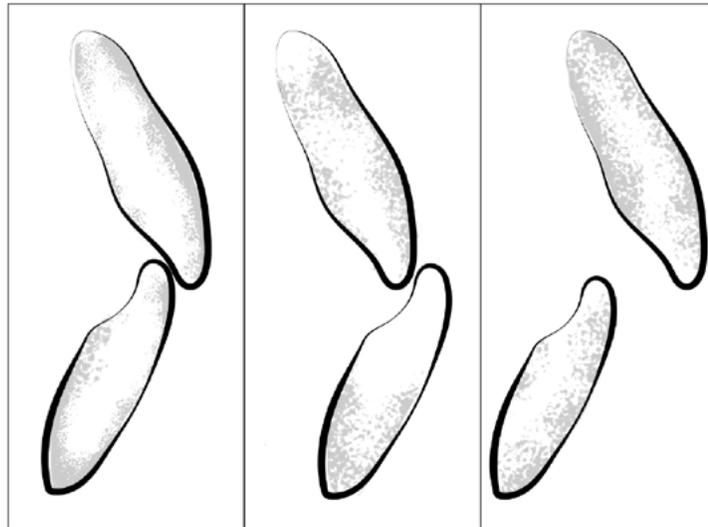


### Sobremordida horizontal, overjet

El overjet es una medida sagital que se da en milímetros y se toma desde la cara vestibular del incisivo inferior hasta la cara palatina del incisivo superior; el overjet es una medida predictora del crecimiento sagital del maxilar superior y mandíbula; el valor normal para observar de overjet es de 2 mm, y este valor se relaciona con la presencia de una clase I

esquelética; observar un overjet aumentado, más de 2 mm, se relaciona con la presencia de una alteración sagital de clase II esquelética y una presencia de overjet disminuido que puede ser presencia de mordida borde a borde o presencia de una mordida cruzada anterior, se relacionaría con la presencia de una clase III esquelética.

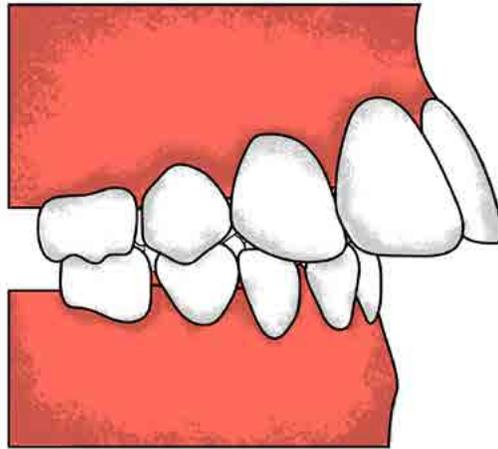
En dentición temporal se puede encontrar tanto presencia de overjet normal, como alteración de clase II o clase III; nuevamente el manejo oportuno e interceptivo es importante para el tratamiento exitoso. La presencia de un overjet aumentado; indica el averiguar su posible relación con alteraciones funcionales o presencia de hábitos orales; que en estas edades es frecuente y se relaciona con la etiología de la clase II división 1, en tanto la presencia de mordidas cruzadas; se relaciona con antecedentes genéticos de clase III y alteraciones de crecimiento por falta de crecimiento sutural a nivel sagital o sobreexpresión de crecimiento condilar.



### Sobremordida vertical, overbite

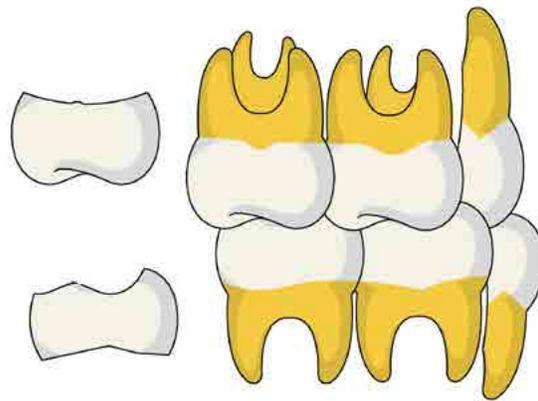
Es una medida de diagnóstico vertical de la oclusión, se da por el sobrepaso de la corona clínica del incisivo superior sobre la cara vestibular incisivo inferior; si este valor es positivo se da en porcentaje, haciendo la relación qué tanto el incisivo superior cubre la cara palatina del inferior, si el valor es negativo; es decir, los dientes superiores no cubren los inferiores, el valor se da en mm y significa la presencia de una mordida abierta.

Se considera como característica normal en esta medida la presencia de un overbite del 30%. En dentición temporal se puede encontrar tanto la presencia de un overbite normal, como la presencia de un overbite disminuido o presencia de mordida abierta, que podría estar relacionada con la presencia de hábitos orales y funcionales; o la presencia de un overbite aumentado relacionado con la posible presencia de una clase II división 2, por la presencia de la denominada mordida profunda, cuando se observa un overbite mayor al 50 %.



### Relación molar

---

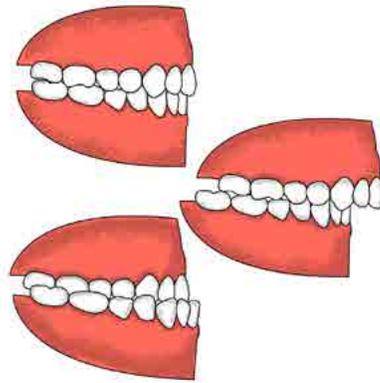


La evaluación del plano terminal en dentición temporal es un criterio diagnóstico sagital fundamental; en dentición temporal se evalúa observando la relación entre las caras distales de los segundos molares superiores e inferiores; se considera normal la presencia de un plano terminal recto o de un escalón mesial de 2 mm, se considera esto normal, porque estas dos características sagitales tendrían relación con que el paciente tenga una relación molar de clase I de Angle; la presencia de un escalón mesial mayor a 2 mm, se relaciona con una clase III de Angle; y la presencia de un escalón distal con una relación molar de clase II de Angle.

### Relación canina

---

Se recomienda finalizar este examen de oclusión en dentición temporal con la valoración de la relación canina; el parámetro por usar como normalidad es que la vertiente mesial del canino superior contacte con la vertiente distal del canino inferior; es decir, la cúspide del canino haga oclusión espacio entre canino y primer molar temporal inferior; esto se considera como una relación canina de clase I; un adelantamiento del canino superior se relaciona con la clase II y un adelantamiento canino inferior con la relación canina de clase III.



## Dentición mixta

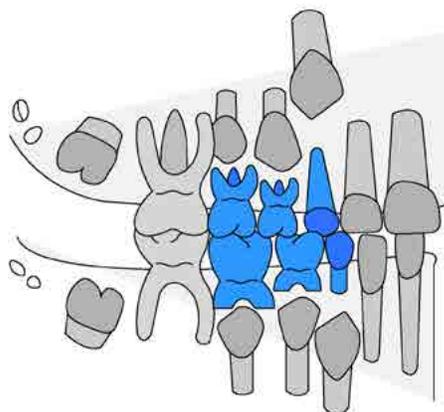
Hablamos de dentición mixta cuando un paciente tiene dientes temporales y dientes permanentes, inicia con la erupción del primer molar permanente alrededor de los seis años de edad, y termina con la exfoliación del último diente temporal, que normalmente en el maxilar inferior es la exfoliación del segundo molar temporal, y en el maxilar superior la exfoliación del canino superior; en promedio esta etapa de dentición mixta se da entre los 6 y 12 años de edad, aunque la erupción es individual y varía en edades entre un paciente y otro.

40

El periodo de dentición mixta se divide en dos periodos de cambio; un primer periodo transicional y un segundo periodo transicional; y entre ellos un periodo de descanso: periodo intertransicional.

### Primer periodo transicional

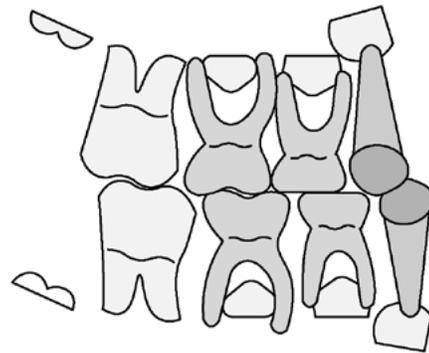
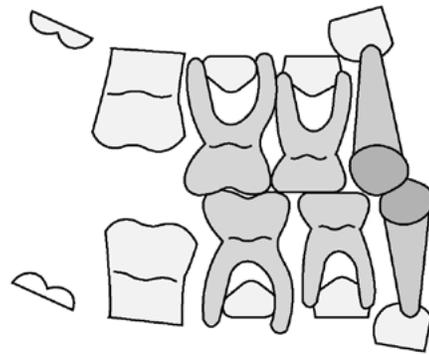
---



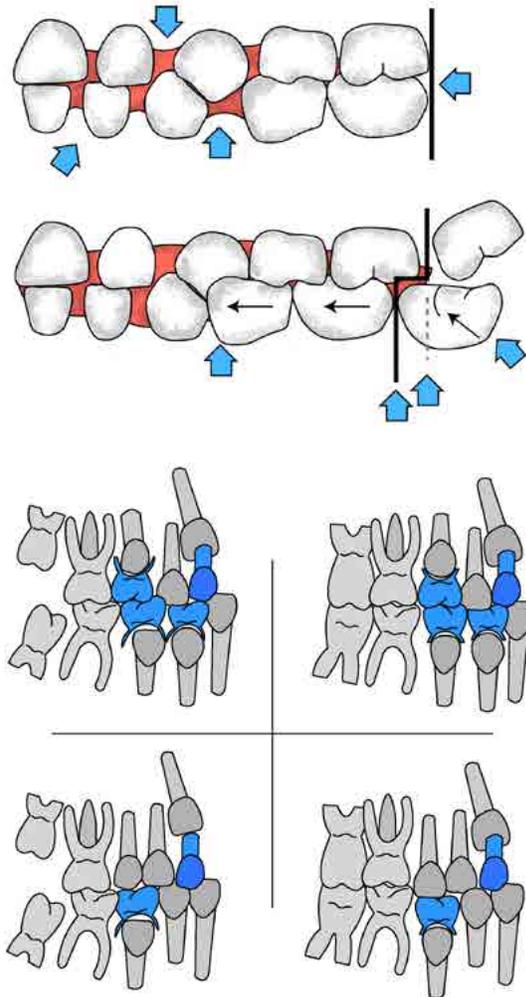
En este primer periodo de cambio erupcionan 12 dientes: 8 incisivos y 4 primeros molares superiores e inferiores. Inicia con erupción del primer molar inferior y termina con la erupción de laterales superiores.

En edad cronológica existe una amplia variabilidad individual, pero generalmente se da entre los 6 y 9 años de edad; el primer periodo de transición es un periodo de cambio muy importante y de gran atención por parte de los odontólogos para detectar alteraciones del desarrollo oclusión, en este periodo se establece una nueva relación molar el overbite y el overjet.

El primer diente en erupcionar es el primer molar inferior, con ello se tienen cambios en crecimiento trasversal y sagital del maxilar, posteriormente erupcionaran los primeros molares superiores; de la misma manera con crecimiento y cambios en este maxilar; con la erupción de los cuatro primeros molares superiores e inferiores; el paciente adquirirá una nueva relación molar, que dependerá de los planos terminales que el paciente presenta en dentición temporal.



La relación molar de clase I se adquiere en pacientes que tengan el escalón mesial de 2 mm, o en los pacientes que tengan el plano terminal recto. Los pacientes que tengan el plano terminal recto adquieren la relación molar I por procesos denominados de migración mesial temprana o migración mesial tardía; la migración mesial temprana se da gracias a utilización de espacios Baume tipo I y espacios del primate en primer periodo transicional; en tanto la migración mesial tardía se da por utilización espacios de Nance en el segundo periodo de transición. La relación molar de clase III en pacientes con escalón mesial mayor a 2 mm y relación molar clase II en pacientes con escalón distal.

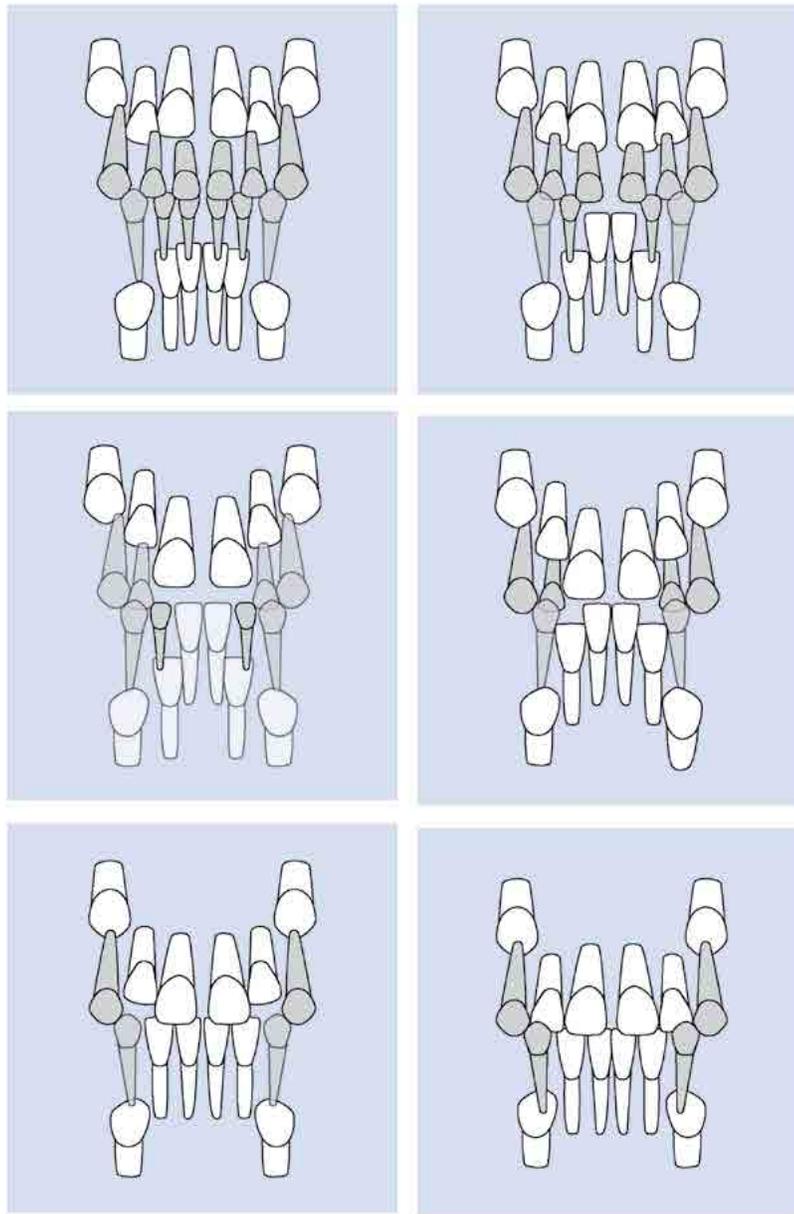


Luego de erupcionar los primeros molares; erupcionan los ocho dientes incisivos superiores e inferiores, primero erupcionan los incisivos centrales inferiores, luego los incisivos centrales inferiores, incisivos laterales inferiores y finaliza con la erupción de laterales superiores.

Los incisivos centrales inferiores tienen un patrón de erupción por lingual y es común observarlos en forma de v, con un ligero apiñamiento, que se incrementa con la erupción de los laterales que también erupcionan por lingual; los problemas frecuentes observados en este periodo de cambio inferior están relacionados con la no exfoliación natural de los incisivos temporales y la valoración del apiñamiento antero inferior.

En el maxilar superior los incisivos superiores erupcionan por vestibular y con frecuencia ocupan todo el espacio disponible en los arcos Baume tipo I; esta erupción por vestibular hace indispensable el evitar la presencia de hábitos nocivos y valorar un correcto funcionamiento de selle labial y posición de lengua para asegurar que estos incisivos estén en una posición e inclinación normal compatibles con una relación sagital de clase I; luego, erupcionan los laterales, con patrón de erupción por palatino; la erupción de

laterales superiores es un estímulo para el incremento de la distancia trasversal del maxilar superior en especial de la distancia intercanina.

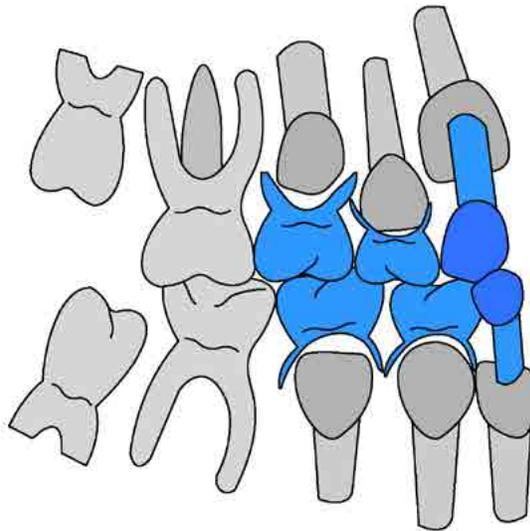


Para el clínico es fundamental la valoración de las alteraciones de número en esta zona, ya que es frecuente la presencia de supernumerarios o hipodoncia de laterales superiores, de igual modo, la presencia de apiñamiento es necesario diagnosticar y tratar de manera oportuna por la alta prevalencia manifiesta en este periodo de cambio. La valoración en este primer periodo de cambio debe ir acompañada de una radiografía panorámica con el diagnóstico y remisión oportuna para ganancia de espacio por ortodoncia y odontopediatría o valoración y tratamiento de hábitos por parte de fonoaudiología.

## Periodo intertransicional

---

Luego de la erupción de los 12 dientes permanentes en el primer periodo de cambio, el paciente entra en un periodo intertransicional, donde al no haber erupción de ningún diente no se observan cambios de crecimiento relacionados con el proceso de erupción; al valorar un paciente en esta etapa, el paciente tendrá 12 dientes temporales y 12 dientes permanentes. Es importante en este periodo continuar con valoración y seguimiento de necesidades de espacio, evitar exodoncias prematuras de dientes temporales y control de hábitos con valoración funcional.



44

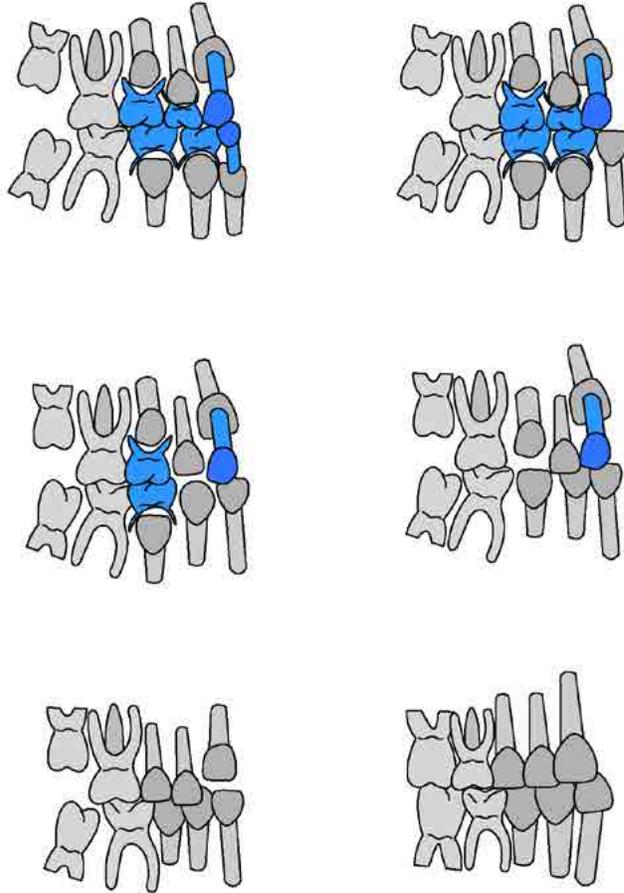
## Segundo periodo transicional

---

Este segundo periodo de cambio, dentición mixta, se inicia con la exfoliación de caninos temporales en el maxilar inferior y de primeros molares temporales en el maxilar superior, para finalizar con erupción de segundos premolares inferiores y caninos superiores.

La secuencia completa de erupción considerada como normal en maxilar superior sería: primer molar, incisivo central, incisivo lateral, primer premolar, segundo premolar, canino y segundo molar. En tanto para la mandíbula sería: primer molar, incisivo central, incisivo lateral, canino, primer premolar, segundo premolar, segundo molar.

En este segundo periodo de cambio el clínico debe prestar atención especial a valoración de espacios disponibles y secuencia de erupción de caninos superiores e inferiores, ya que alteraciones relacionadas con la falta de espacio y riesgo de impactación de caninos, son frecuentemente observadas y es necesario el diagnóstico y tratamiento oportuno para evitar complicaciones futuras; el preservar espacio de Nance adecuado asegura el contar con espacio para erupción de premolares. La anodoncia de premolares inferiores también es frecuente e importante diagnosticar en este periodo de transición.

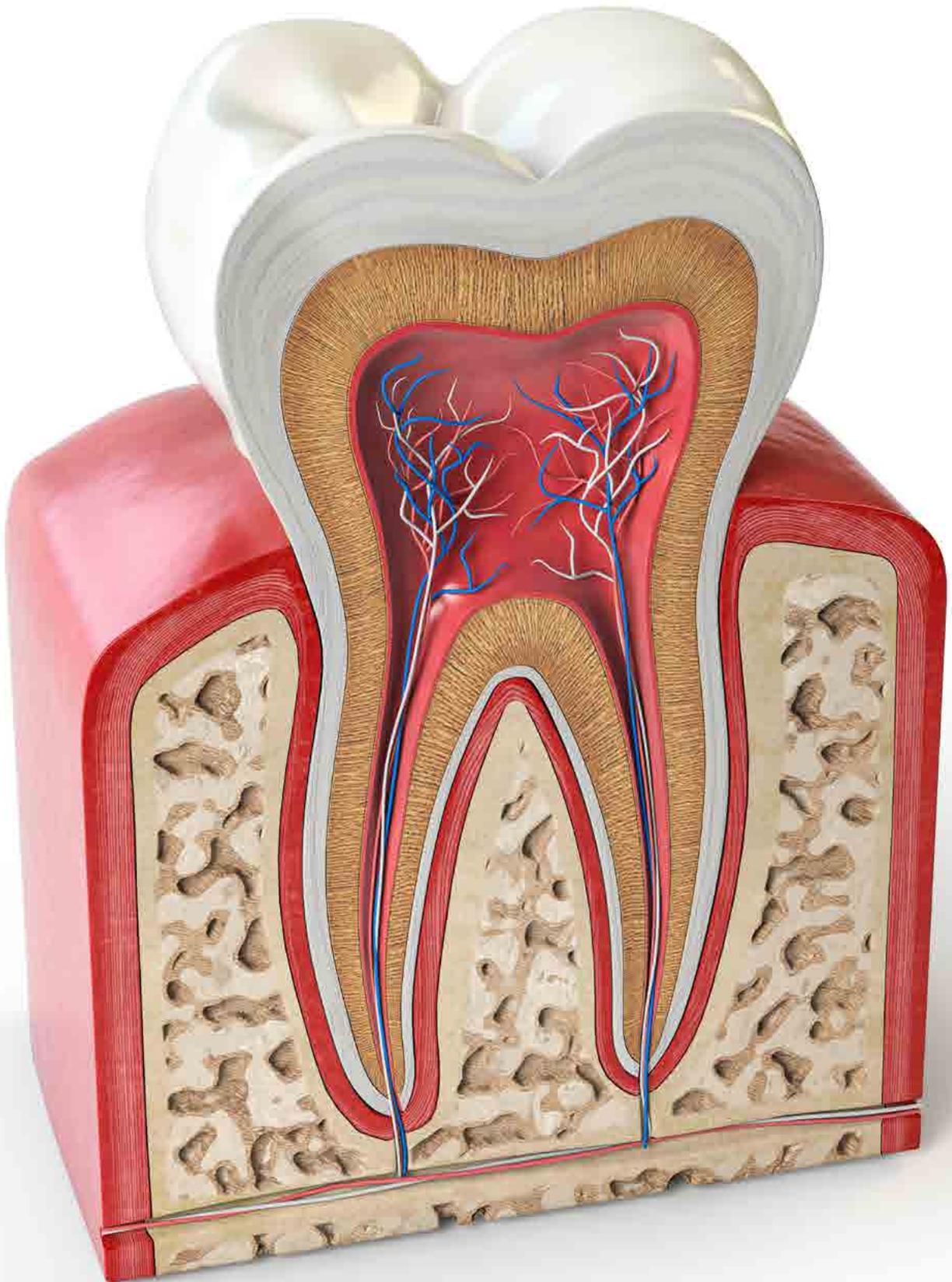


### Actividad de finalización

Para mecanizar los conceptos importantes de este tema se recomienda contestar las siguientes preguntas:

1. Definir las etapas de formación dental.
2. Describir las características importantes de la boca del neonato.
3. Describir las características normales de la dentición temporal y los parámetros clínicos para evaluar su normalidad.
4. Resumir las etapas de la dentición mixta con las características de erupción de cada diente.

Para afianzar estos conceptos es indispensable el estudiante los emplee en la valoración diagnóstica de su paciente, por lo que se recomienda con una radiografía panorámica, unos modelos de estudio y fotografías de oclusión se realice un examen de oclusión y establecimiento de problemas y objetivos de tratamiento.



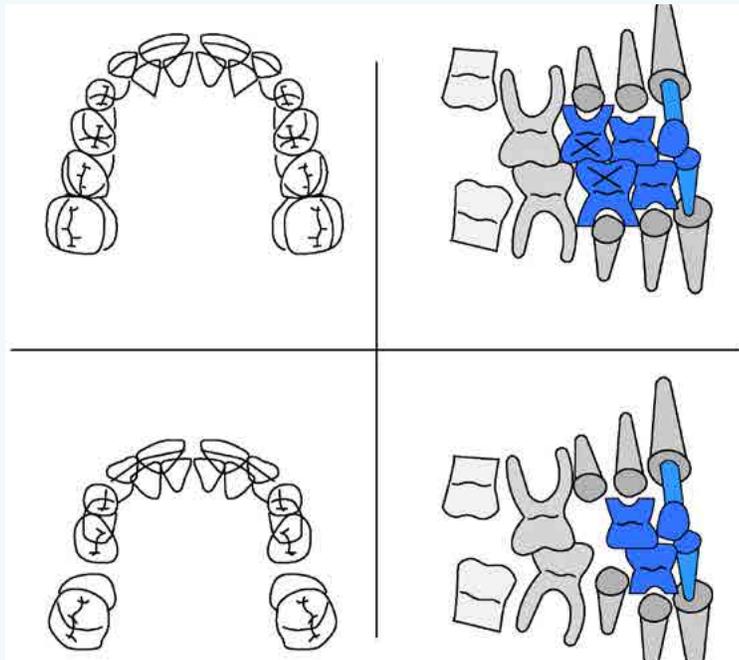
## TEMA 5.

# ALTERACIONES DENTALES Y ESQUELÉTICAS DE LAS MALOCCLUSIONES

Cuando se evalúa clínicamente un paciente lo normal es encontrar que se presenten alteraciones en el desarrollo de la oclusión; Y estas alteraciones se pueden clasificar en alteraciones dentales y alteraciones esqueléticas.

### Alteraciones dentales de las maloclusiones

Las alteraciones dentales son frecuentemente observadas al analizar los problemas que presenta la oclusión de un paciente; estos problemas dentales se presentan según la ubicación del diente en tres grupos: zona de incisivos, caninos, zona de premolares y molares.



### Zona de incisivos

El apiñamiento dental es la alteración más frecuentemente observada en la zona anterior maxilar y mandibular, el apiñamiento se define como la discrepancia entre el tamaño mesiodistal de los dientes y el espacio disponible en el hueso alveolar; de tal manera el apiñamiento se presenta cuando tenemos una falta de espacio para una correcta alineación

y posición de los dientes en el arco. La clasificación más usada de apiñamiento se da de acuerdo con el grado de irregularidad y esta se clasifica en: leve, moderado, severo; se considera leve: deficiencia hasta 3 mm. Moderada: de 4-6 mm y severa: más de 6 mm. El tratamiento del apiñamiento depende de la edad del paciente, objetivos de tratamiento y el grado de irregularidad; los tratamientos son individuales y requieren un diagnóstico adecuado. El odontólogo general deberá valorar la necesidad de espacio en cada etapa de dentición y hacer las remisiones oportunas para el manejo adecuado a cada caso.

En la zona de incisivos, podemos encontrar la presencia de supernumerarios, es frecuente el mesodiente, importante el diagnóstico y tratamiento oportuno, ya que ocupa un lugar necesario para erupción y se debe realizar la exodoncia siguiendo las guías de manejo adecuado según diagnóstico; importante la toma de una radiografía panorámica e interconsulta a cirujano maxilofacial para valoración de riesgo de exodoncia. En cuanto a agenesias en esta zona es frecuente la agenesia de laterales superiores, por ello es importante el diagnóstico oportuno con la radiografía panorámica y valoración de cada caso, el tratamiento dependerá de si esta se presenta asociada a una maloclusión clase I, II, o III.

En la zona de los incisivos también es frecuente encontrar alteraciones relacionadas con el reporte de antecedentes de trauma dentoalveolar, y esto puede ocasionar secuelas que alteran la correcta erupción de estos dientes; de igual modo, en la valoración de incisivos las alteraciones relacionadas con el overbite, overjet y línea media dental son necesarias el ser evaluadas; tener un overjet de 2 mm y un overbite del 30% con coincidencia de líneas medias dentales superiores e inferiores es lo ideal.

## Caninos

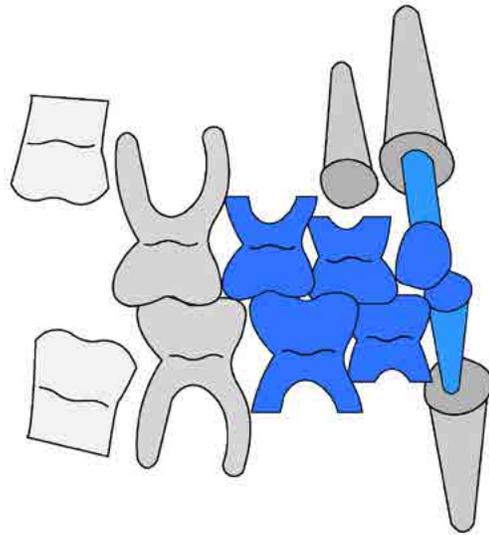
---

Los caninos superiores e inferiores son dientes que presentan problemas para erupcionar adecuadamente, debido a falta de espacio y alteraciones en secuencia de erupción; el clínico debe evaluar con atención el espacio disponible en el segundo periodo de transición, dentición mixta. La presencia de caninos temporales retenidos son una señal para la toma de radiografía y remisión oportuna para disminuir el riesgo de impactación de estos dientes.

## Zona de premolares y molares

---

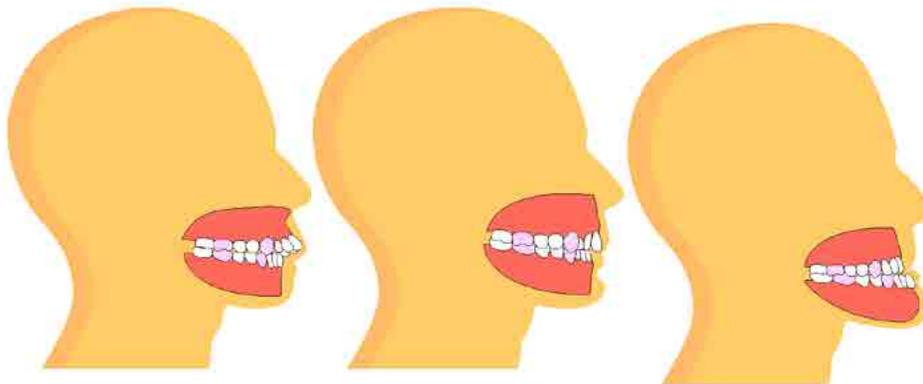
La alteración para erupción adecuada de este grupo de dientes también se relaciona con la falta de espacio adecuado; y en la zona de premolares la disminución de longitud de arco se relaciona con la pérdida de espacio de Nance asociada a exodoncias prematuras de molares temporales y no utilización de mantenedores de espacio, por ello el diagnóstico oportuno y la utilización de reganadores de espacio. En el caso de segundos y terceros molares permanentes la falta de espacio hace que se tengan inconvenientes con la erupción y una posibilidad de impactación.



### Alteraciones esqueléticas de las maloclusiones

Las alteraciones esqueléticas de las maloclusiones hacen parte del estudio de oclusión que se debe realizar al paciente; si bien para un diagnóstico preciso es necesario la toma de ayudas, como radiografías o fotografías; en esta sección se presenta un resumen basado en características dentales y teniendo en cuenta los tres planos espacial. Se presentan las características de las maloclusiones en sentido sagital o anteroposterior, sentido trasversal y sentido vertical.

### Alteraciones esqueléticas en sentido sagital



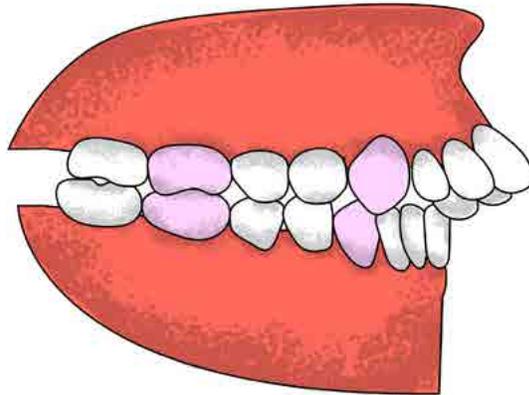
La clasificación de las maloclusiones en sentido sagital basada en lo descrito por Angle; las divide en clase I, clase II y clase III.

**Maloclusión clase I:** es la maloclusión más frecuente en la población, se dice es clase I porque existe una proporción en tamaño y posición del maxilar y la mandíbula; estando el maxilar superior 2 mm o 2 grados por delante de la mandíbula, a nivel dental esto se ve reflejado en un overjet o sobremordida horizontal de 2 mm; estos pacientes presentan un perfil recto, considerado como normal; a nivel sagital de oclusión presentan relaciones molares y caninas clase I; a nivel vertical es frecuente observar el overbite normal entre 30 y 50%; a nivel trasversal se encuentran relaciones cúspide fosa con ausencias de mordidas cruzadas o mordidas en tijera. A nivel dental es frecuente encontrar apiñamiento o alteración de tamaño y forma; el diente que presenta más alteraciones es el lateral superior.

**Maloclusión clase II:** se caracteriza por una desproporción en tamaño y posición de los maxilares, generalmente un maxilar superior adelantado o prognatismo; con una mandíbula hacia atrás o retrognatismo. Se divide en: Maloclusión clase II división 1 y Maloclusión clase II división 2.

**Maloclusión clase II división 1:** Esta maloclusión se caracteriza por una posición de maxilares, donde en el superior se encuentra en prognatismo y la mandíbula en retrognatismo; esta característica de prognatismo y retrognatismo se puede encontrar aislada en un maxilar o presentar la combinación de las dos; a nivel de tamaño de maxilares se da un macrognatismo maxilar con micrognatismo mandibular.

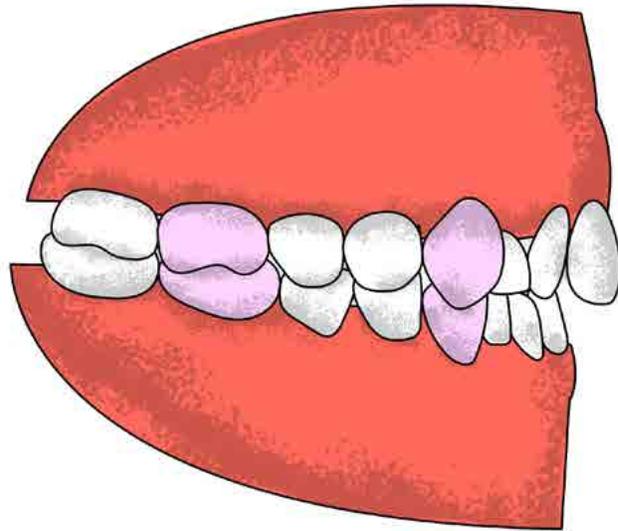
El perfil presente es convexo y la etiología de la clase II división 1 está relacionada con alteraciones de tipo funcional y asociada a hábitos nocivos como la succión digital, problemas respiratorios y alteraciones de deglución.



A nivel dental se encuentra un overjet aumentado de más de 2 mm. A nivel examen vertical un overbite, frecuentemente asociado con mordida abierta anterior; con una posición dental caracterizada por vestibuloversión incisivos superiores e inferiores; con forma de arco del maxilar superior triangular. Las Relaciones molares y caninas observadas son clase II; y si el paciente se encuentra en dentición temporal habrá presencia de un escalón distal. En el análisis trasversal es frecuente el apiñamiento dental por la forma de arco triangular y en algunos casos se puede observar la presencia de mordida en tijera por el micrognatismo trasversal de la mandíbula.

La valoración funcional del clínico es importante para interceptar y prevenir este tipo de maloclusión, por ello se recomienda en pacientes en crecimiento evaluar el selle labial y posición lingual de manera rutinaria en la consulta.

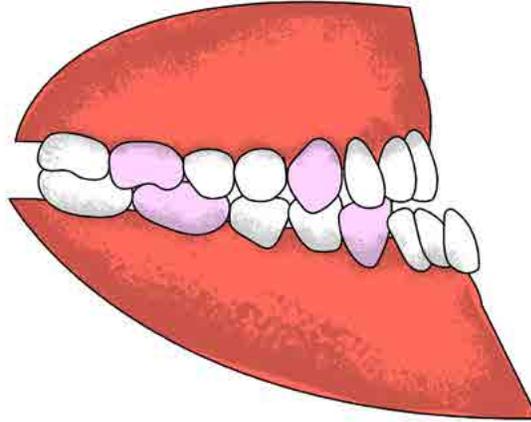
**Maloclusión clase II división 2:** se caracteriza por una posición de maxilares, donde se encuentra prognatismo maxilar y retrognatismo mandibular; a nivel de tamaño de maxilares un macrognatismo maxilar con micrognatismo mandibular; el perfil observado es convexo y la etiología se relaciona con la genética.



A nivel dental encontramos un overjet, usualmente normal, con un overbite caracterizado por la presencia de mordida profunda. En cuanto a la posición dental se encuentra la palatoversión centrales superiores y vestibuloversión laterales superiores, con forma de arco del maxilar superior cuadrado. Las relaciones molares y caninas son clase II y en dentición temporal se presenta un escalón distal.

Resaltamos como características sobresalientes de esta maloclusión la presencia de una mordida profunda con vestibuloversión laterales superiores y palatoversión centrales superiores en un maxilar superior de forma cuadrada.

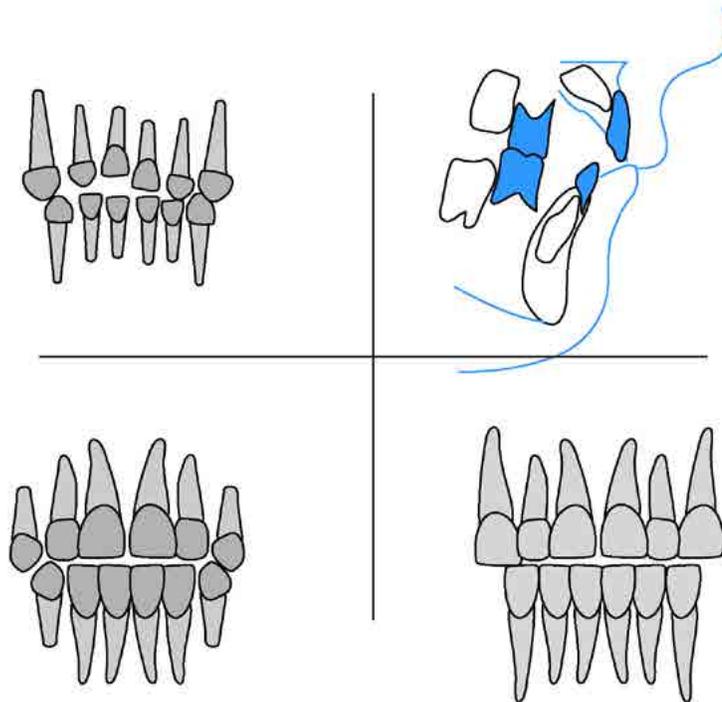
**Maloclusión clase III:** se caracteriza porque el paciente presenta un perfil cóncavo y está asociada a una etiología genética; a nivel esquelético encontramos usualmente una combinación de prognatismo mandibular con retrognatismo maxilar. Dentalmente es usual la presencia de una mordida cruzada anterior o posición de borde a borde con relaciones molares y caninas de clase III, en cuanto a posición dental es característica la vestibuloversión de incisivos superiores con linguoversión de los incisivos inferiores. Es una maloclusión donde el diagnóstico temprano y oportuno es importante para lograr buenos resultados y estabilidad.



### Alteraciones esqueléticas en sentido vertical

Al hacer examen de oclusión en sentido vertical se considera el parámetro de overbite, donde lo ideal es que los dientes superiores sobrepasen los inferiores un 30%; y las alteraciones encontradas a este nivel son: mordida abierta, mordida profunda, mordida borde a borde.

52



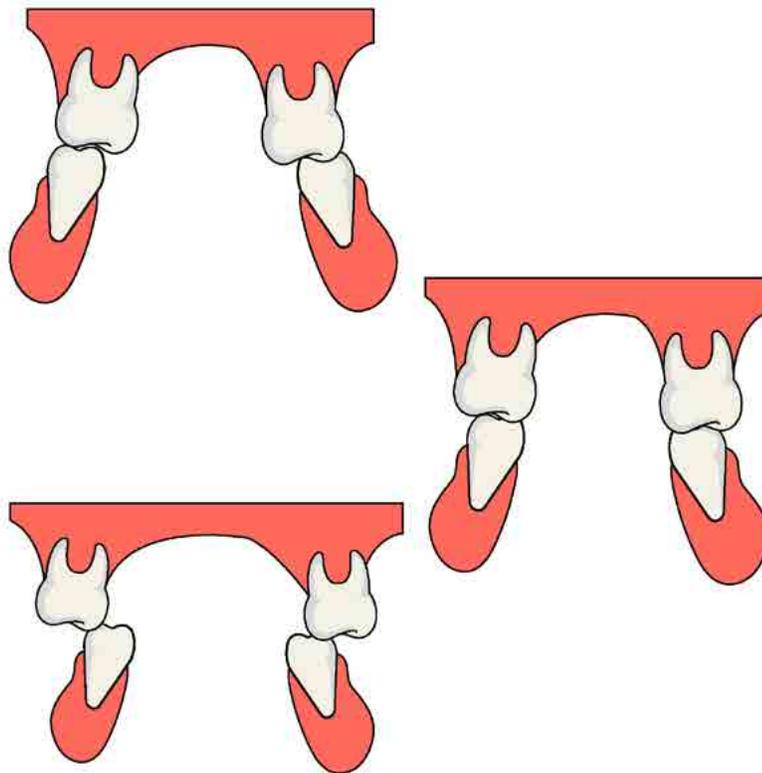
El diagnóstico esquelético vertical se debe complementar con una radiografía lateral, donde se observa la inclinación de los planos maxilar y mandibular con respecto a la base del cráneo y permite confirmar si el paciente presenta un crecimiento vertical, horizontal o promedio. La alteración en sentido vertical más frecuentemente observada

es la mordida abierta asociada a la maloclusión clase II división 1; etiología funcional, en tanto la mordida profunda se relaciona con la clase II división 2; etiología genética.

### Alteraciones esqueléticas en sentido trasversal

Al hacer examen en sentido transversal, el clínico debe evaluar como relación normal la relación cúspide-fosa al ocluir los maxilares. Las alteraciones encontradas pueden ser: mordida cruzada, mordida tijera o la denominada mordida borde a borde.

Una adecuada relación de cúspide a fosa con una guía anterior asegura una buena relación articular a nivel de la cavidad glenoidea; es decir, las anomalías transversales relacionan problemas articulares y de simetría facial.



La **mordida cruzada** se caracteriza porque uno o varios de los dientes de la arcada superior, al cerrar la boca (mordida) quedan por detrás de los dientes de la arcada inferior y debe tenerse en cuenta que en una mordida normal los dientes de la arcada superior deben quedar por delante de los de la inferior. Las mordidas cruzadas se clasifican según su ubicación en anterior o posterior, y las ubicadas en la zona posterior pueden ser unilateral o bilateral. La mordida cruzada puede ser dental o esquelética, por ello es importante un diagnóstico adecuado con radiografías posteroanteriores o tomografías; las mordidas cruzadas se relacionan con la clase III esquelética.

En una **mordida en tijera**, que es menos usual, encontramos que la cara vestibular dientes posteriores e inferiores contactan con la cara palatina dientes posteriores y superiores; estas mordidas en tijera se relacionan con alteraciones sagitales de clase II esquelética.

### Actividad de finalización

Para mecanizar los conceptos revisados en este tema se invita a responder las siguientes preguntas:

1. Describir las alteraciones dentales frecuentemente observadas en la zona de los incisivos, caninos y premolares y molares.
2. Hacer un resumen de las maloclusiones esqueléticas en sentido sagital.
3. Describir las alteraciones frecuentes a nivel vertical.
4. Hacer un resumen de las características de la oclusión a nivel trasversal.

Para afianzar los conceptos de maloclusión es importante realizar un examen de maloclusión de un paciente que atiende en la clínica.



UNIDAD III.

# CRECIMIENTO Y DESARROLLO CRANEOFACIAL



## JUSTIFICACIÓN

El odontólogo general debe comprender los conceptos básicos de crecimiento óseo maxilar y mandibular, para así poder diagnosticar oportunamente las alteraciones de crecimiento observadas en los pacientes que atiende en su consulta.

## COMPETENCIAS POR DESARROLLAR

- ▶ Comprende los conceptos básicos de formación y remodelado óseo aplicado a la clínica y el diagnóstico de las maloclusiones.
- ▶ Conoce el crecimiento maxilar y mandibular en sentido transversal, sagital y vertical y lo relaciona de manera adecuada con las alteraciones dentales de la oclusión.

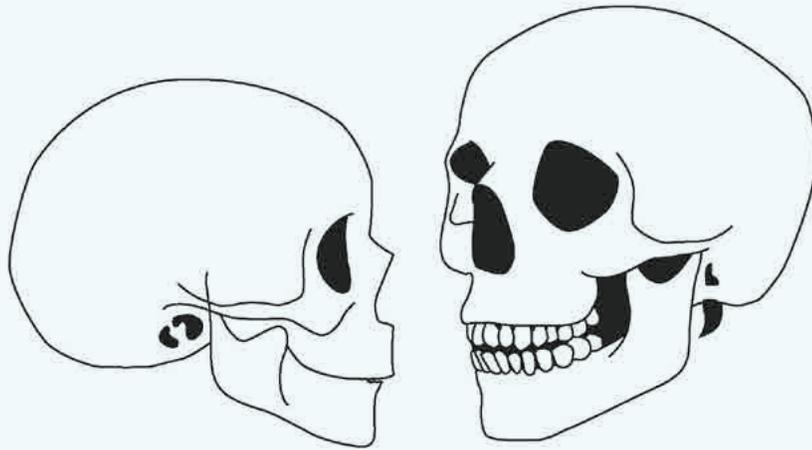
## ACTIVIDAD EXPLORATORIA

Una de las actividades clínicas que hacemos a diario los odontólogos es revisar las características de oclusión del paciente. Antes de iniciar la lectura de este módulo lo invitamos a recordar la anomalía del desarrollo de la oclusión que más le llamó la atención, entendiendo qué falla presentó ese paciente en el crecimiento óseo para que se diera esa característica facial o dental que llamó la atención.



## TEMA 6.

### PRINCIPIOS BÁSICOS DE CRECIMIENTO



- ▶ **Crecimiento:** Se refiere a un incremento de las dimensiones de la masa corporal. Se da como resultado de hiperplasia (aumento en cantidad de células) e hipertrofia (aumento en el tamaño de la célula) de los tejidos del organismo.
- ▶ **Desarrollo:** Es un proceso en el que ocurren cambios en el tamaño y forma del hueso y se relaciona con la complejidad de las funciones fisiológicas y maduración biológica.
- ▶ **Maduración biológica:** Se refiere a un proceso complejo de crecimiento y desarrollo corporal comprendido en el periodo denominado pubertad, el cual está englobado en la edad de adolescente, a cuya culminación el individuo logra la aptitud y capacidad integral para el ejercicio de su sexualidad y la reproducción humana.

Los huesos nos sirven para la unión, soporte de los músculos, protección de los órganos vitales, homeostasis mineral y regulación hematopoyética, entre otras múltiples funciones. Histológicamente hay dos tipos de hueso: **cortical** (hueso compacto) y **trabecular** (hueso esponjoso). En el ser humano el 80% es hueso cortical y 20% medular, con variaciones según edad. Los huesos están constituidos por una fase inorgánica (hidroxiapatita) y orgánica (colágeno). Se explica en resumen los principios básicos para entender el crecimiento craneofacial: la formación ósea, el remodelado óseo y las teorías de crecimiento craneofacial.

## Formación ósea

Los huesos a partir de células mesenquimales, que en el caso del maxilar y la mandíbula, están ubicadas en el núcleo del primer arco faríngeo y provienen de la migración de las células de la cresta neural, aportándole sus características propias en cuanto a migración y diferenciación formará hueso por dos vías: formación ósea intramembranosa y formación ósea endocondral.

### Formación ósea intramembranosa

---

Es la transformación directa de tejido conectivo o mesénquima en hueso. El primer paso en la osificación intramembranosa es la condensación de células ectomesenquimales en *osteoblastos*; luego de formarse el *osteoblasto*, ellos sintetizan una matriz compuesta de colágeno tipo I y proteínas no colágenas más glicoproteínas; en esa matriz sintetizada por el *osteoblasto* ocurre un proceso de *mineralización* y hay formación de *centros de osificación*; luego viene el proceso de calcificación y formación de un trabéculas y periostio. Al continuar la formación ósea los huesos se unen con los otros, cuando estos huesos han sido de formación intramembranosa se forma una articulación fibrosa denominada: *sutura*.

### Formación ósea endocondral

---

Es la transformación indirecta de células mesenquimales en hueso, donde se necesita la formación de un cartílago; la mayoría de huesos del cuerpo humano se da por este tipo de formación.

El primer paso en la osificación endocondral es la condensación de células ectomesenquimales en *condroblastos*. Los condroblastos producen una matriz de colágeno tipo II, tipo X, proteoglicanos y Condroitín sulfato; se da una hipertrofia y calcificación de estos condroblastos.

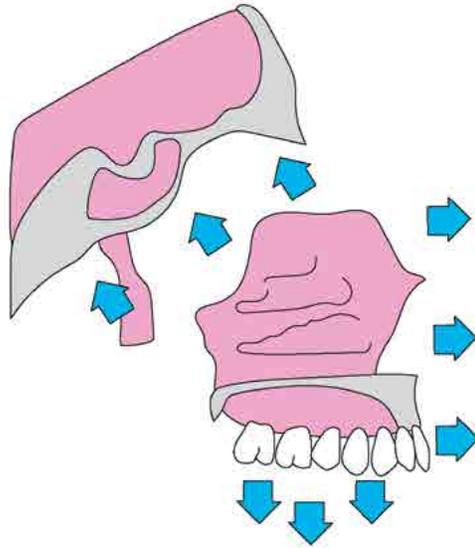
El cartílago se elimina en la mayor parte del cuerpo y solo quedan remanentes en la zona de las epífisis, como el caso del cóndilo mandibular, luego aparece el comienzo de nuevo depósito de hueso por osteoblastos. Cuando se unen dos huesos de formación endocondral se denomina: *sincondrosis*. La formación ósea endocondral se da en huesos más resistentes a la compresión como el cóndilo mandibular y base del cráneo.

### Remodelado óseo

El esqueleto craneofacial, una vez diferenciado, inicia un proceso de *remodelado* dado por la acción de osteoblastos que gobierna el proceso de aposición ósea y osteoclastos; encargados del proceso de reabsorción; en este remodelado también se da el proceso de *desplazamiento*, resultado de los mecanismos de *aposición* y *reabsorción*, el desplazamiento puede ser primario o secundario. El remodelado limita la reabsorción y la formación del

hueso a una localización sin cambios en su forma geométrica, hay cambios en forma cuando se está en crecimiento y esto se conoce como *modelado óseo*.

**Remodelado óseo: aposición + reabsorción = deriva**



Los osteoblastos son células de estirpe mesenquimal responsables de producir los componentes de la matriz ósea y de su posterior mineralización. Durante el proceso de secreción de matriz, algunos osteoblastos maduros quedan atrapados en la nueva matriz ósea y se diferencian a osteocitos, por el contrario, los osteoblastos que permanecen en la superficie del hueso se les llama células de revestimiento plano. Los osteoblastos pueden regular la diferenciación de *osteoclastos*.

59



Los *osteoclastos* cumplen la función de resorción ósea; es decir, remueven la matriz mineralizada. Estas células poseen características morfológicas y fenotípicas que se emplean de forma rutinaria para identificarlas en el laboratorio. Por ejemplo, son células multinucleadas que expresan la fosfatasa ácido tartrato resistente (TRAP). Para poder diferenciarse a partir de células hematopoyéticas de linaje monocito/macrófago requieren principalmente del estímulo de dos citocinas el M-CSF y de RANKL.

El desplazamiento es el movimiento por el cual un hueso es llevado a una nueva posición, existen dos tipos de desplazamiento: Primario: el proceso de aposición y reabsorción se da en el mismo hueso y, Secundario: el proceso se da en los huesos vecinos.

## Teorías de crecimiento

### Teoría de Van Limborgh

---

Limborgh asume que el crecimiento facial posnatal es controlado por un sistema *multifactorial*: factores genéticos intrínsecos, factores epigenéticos locales y generales y factores medio ambientales locales y generales.

Los factores genéticos intrínsecos ejercen su influencia dentro de las células. Los factores epigenéticos son aquellos determinados genéticamente, pero que ejercen su influencia fuera de las células y tejidos en las cuales son producidos. Tales efectos pueden ser generados en estructuras adyacentes. Los factores medioambientales locales (fuerza muscular) son de mayor relevancia en el crecimiento craneofacial posnatal que los factores medio ambientales generales (alimento, aporte de oxígeno).

### Teoría dominancia sutural de Sicher

---

Weinmann y Sicher afirmaron que el crecimiento craneofacial como un todo era el resultado de una formación genética innata en los tejidos esqueléticos. Sus ideas llegaron a ser llamadas *teoría de la dominancia sutural*. Según él, las suturas, el cartílago y el periostio serían todos responsables del crecimiento facial bajo un fuerte control genético intrínseco, regulado en especial por las suturas como centro de crecimiento genético.

### Teoría cartilaginosa de Scott

---

Scott afirmó que las porciones cartilaginosas de la cabeza, cápsula nasal, mandíbula y base del cráneo estaban bajo control genético intrínseco, y que continuaban dominando el crecimiento facial posnatal. Enfatizó en forma específica que el cartílago del tabique nasal durante el crecimiento marcaba el ritmo del crecimiento del maxilar superior.

### Matriz funcional Moss

---

Según Moss, el origen, crecimiento y mantenimiento del esqueleto dependen casi exclusivamente de la *matriz funcional*, que comprende tejidos blandos, músculos, nervios, glándulas, dientes y cavidades que llevan a cabo tales funciones, y *unidades esqueléticas* que consisten en huesos, cartílagos o tendones, los cuales protegen y soportan la matriz. Es decir, lo importante para el crecimiento es la *función*.

### Teoría del servosistema de Petrovic

---

Petrovic desarrolló la teoría cibernética o del servosistema, reuniendo las complejidades de la relación multifactorial involucrada en los procesos de crecimiento. Los efectos

fisiológicos de los factores que controlan el crecimiento facial no se limitan a un simple orden, sino que incluyen interacciones y sistemas de retroalimentación. Todos los factores forman un sistema estructurado, un servosistema, en el cual la posición de ajuste oclusal desempeña el papel de comparador periférico.

### Actividad de finalización

Para mecanizar los conceptos de este tema se invita a contestar las siguientes preguntas:

1. Describa las diferencias entre formación ósea intramembranosa y endocondral.
2. Explique los tres principios del remodelado óseo.
3. Dé un ejemplo de cómo se explicaría cada una de las teorías de crecimiento craneofacial.

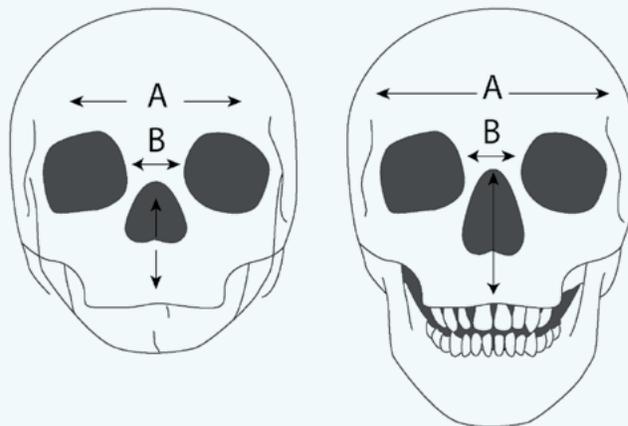


## TEMA 7.

### CRECIMIENTO DE LA BASE DEL CRÁNEO Y MAXILARES

El cráneo humano está formado por huesos, tanto de formación ósea endocondral como intramembranosa, donde se da un proceso de remodelado óseo: aposición, reabsorción y desplazamiento. En esta sección estudiaremos cómo se da el proceso de modelado y remodelado óseo de: Bóveda craneal y Base del cráneo, Maxilar superior y Maxilar inferior.

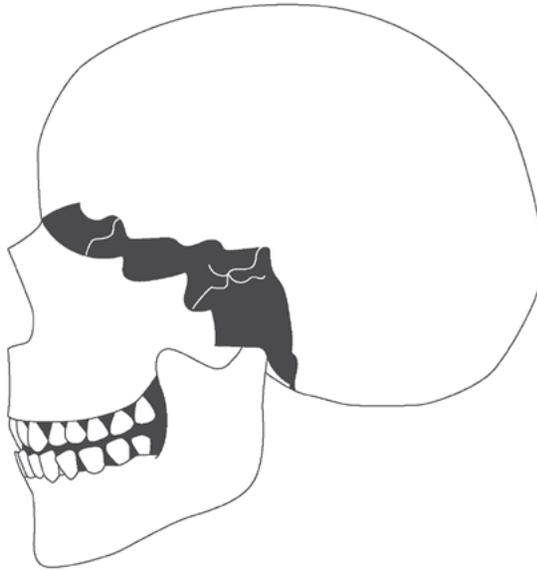
#### Características crecimiento bóveda craneal



- Es el espacio en el cráneo ocupado por el cerebro y tiene como función la protección del cerebro.
- Formada por dos huesos frontales, dos parietales y la porción escamosa del hueso occipital.
- Los huesos de la bóveda craneal son de formación ósea **INTRAMENBRANOSA** es decir, las suturas son los centros importantes de crecimiento y luego de su formación se da un proceso de remodelado óseo común en todos los huesos del ser humano.
- El estímulo importante para el crecimiento de la bóveda craneal es el crecimiento del cerebro, y el tiempo de crecimiento de la bóveda se relaciona con el crecimiento de cerebro, alcanzando su mayor pico hasta los dos años de edad, y finaliza prácticamente en la etapa de infancia temprana.

- El crecimiento de la bóveda craneal no muestra relación con el crecimiento esqueleto o erupción dental; se relaciona con el crecimiento neural.
- Alteraciones de crecimiento en la bóveda craneal se evidencian en pacientes con malformaciones como craneosinostosis.

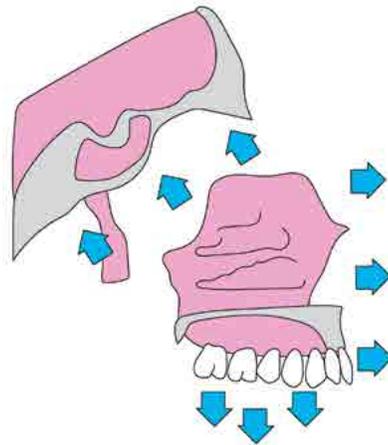
### Características crecimiento base del cráneo



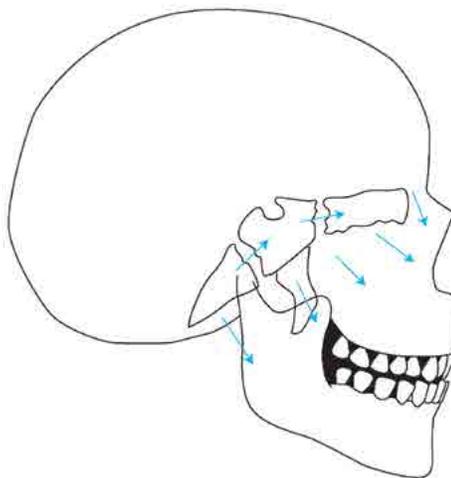
64

- La base del cráneo nos sirve para soporte del cerebro, protección y unión.
- Formada por huesos frontal, etmoides, esfenoides, temporal y occipital; tenemos una base del cráneo anterior, media y posterior.
- Está compuesta por huesos de formación intramembranosa y endocondral, pero en su mayoría endocondral, por eso las *sincondrosis* son los centros importantes de crecimiento en la base del cráneo.
- Luego de su formación se da un proceso de remodelado óseo común en todos los huesos del ser humano, la única sincondrosis con cambios en adolescencia es la esfeno-occipital.
- La base del cráneo tiene su mayor crecimiento en la etapa embrionaria y su osificación se da en edades tempranas, la sincondrosis esfeno-occipital es el centro de crecimiento responsable de los cambios adaptativos de esta por los mecanismos compensatorios.

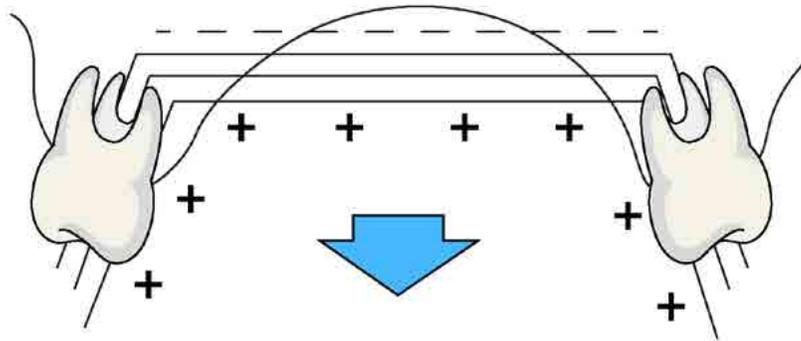
## Crecimiento nasomaxilar



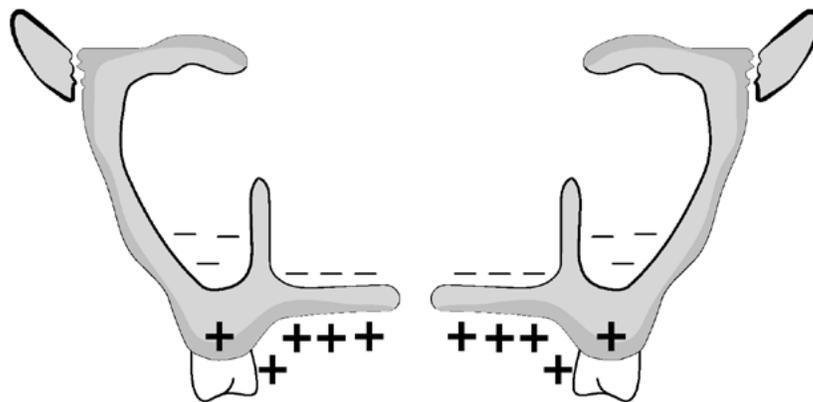
- El complejo naso maxilar está constituido por los siguientes huesos: 2 maxilares, 2 cigomáticos, 2 lagrimales, 2 nasales, 2 palatinos, el hueso etmoides y el hueso vómer. La formación ósea intramembranosa y el centro de crecimiento sutural se caracterizan en el maxilar superior; hay intervención del tabique nasal en el crecimiento vertical del maxilar. El crecimiento del maxilar superior se describirá en los tres planos espaciales; sagital trasversal y vertical.
- El crecimiento anteroposterior o sagital del maxilar superior se caracteriza por un proceso de aposición en la zona posterior y superior; atrás y arriba; un proceso de reabsorción con predominio en la zona anterior y un desplazamiento hacia abajo y adelante. Los sitios de aposición más importantes son sistemas de suturas: frontomaxilar, cigomaticotemporal, pterigopalatina, cigomático-maxilar, además del remodelado óseo por erupción dentaria. Un crecimiento anteroposterior normal se relaciona con una clase I esquelética, donde hay una proporción en tamaño y posición con respecto al hueso mandibular; el clínico al valorar las relaciones dentales puede relacionar el crecimiento sagital de este maxilar.



- El crecimiento transversal o en anchura del maxilar superior está dado por dos centros de crecimiento; la sutura media palatina y la erupción dentaria; el más importante y que contribuye al mayor crecimiento transversal del maxilar es la sutura y tiene un crecimiento hasta los 12 años de edad en promedio, donde las células mesenquimales formarán osteoblastos y hueso; el proceso de erupción; por la inclinación vestibular de los dientes hara que el maxilar crezca trasversalmente a medida van erupcionando los dientes.

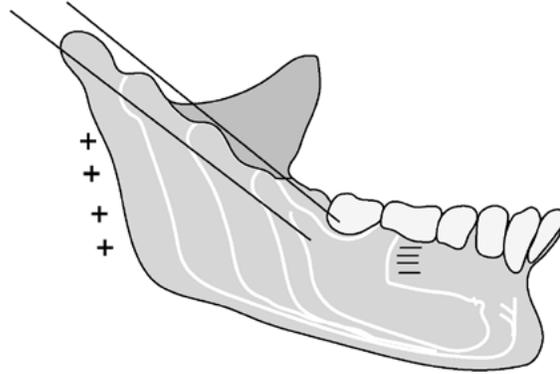


- El crecimiento vertical del maxilar superior está dado básicamente por dos estímulos importantes: *Desplazamiento secundario* del septum nasal, huesos frontal y cigomático que empujan el maxilar hacia abajo. Desplazamiento primario por erupción dental es el más significativo. La presencia de dientes tiene relación directa con la altura alveolar y dimensión vertical tercio inferior.



### Crecimiento mandibular

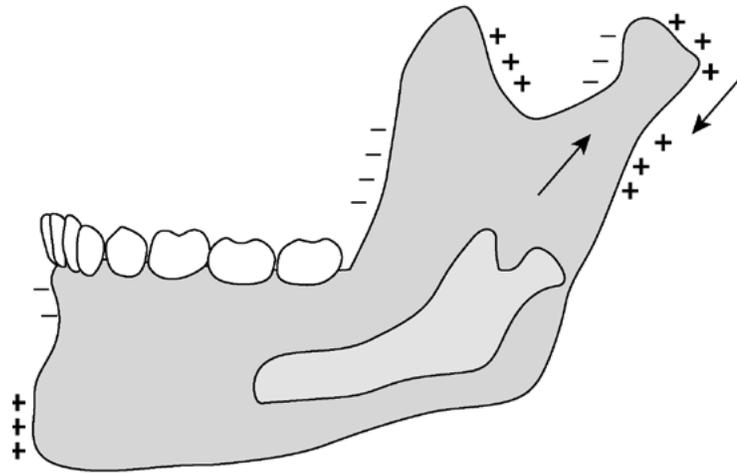
- La mandíbula tiene formación ósea endocondral e intramembranosa, inicia con formación endocondral por la presencia del cartílago de Meckel; queda para toda la vida un remanente de cartílago secundario: el cóndilo mandibular, centro de crecimiento más importante mandibular.
- El crecimiento anteroposterior o sagital de la mandíbula se caracteriza por:



- *Aposición* con predominio, atrás y arriba en la zona del cóndilo mandibular; un proceso de *reabsorción* con predominio en zona anterior mandibular; para finalmente producir un *desplazamiento* hacia abajo y adelante. El crecimiento sagital mandibular se debe dar en relación y proporción con el crecimiento maxilar sagital, para que el paciente tenga una relación sagital de clase I.
- El crecimiento transversal mandibular está dado por dos principios de crecimiento: *Principio "V"*, es el más importante, significa que hay un crecimiento en anchura por un crecimiento divergente; es decir, el sitio de crecimiento está ubicado en la zona posterior, no hay crecimiento zona anterior. *Erupción dental*, al erupcionar los dientes con una inclinación hacia vestibular hay crecimiento óseo; el mayor crecimiento transversal a nivel mandibular se da con la erupción de laterales inferiores.



- El crecimiento vertical mandibular está dado en dos sitios importantes: *Cuerpo mandibular*, el estímulo a este nivel es la erupción dentaria, y el mecanismo de mantenimiento tiene relación directa con la presencia de dientes: si no hay dientes no hay hueso cuerpo mandibular. Y *Rama mandibular*, el estímulo está dado por el cóndilo mandibular, allí encontramos células mesenquimales que por diferenciación se encargarán de mantener un remodelado óseo.



### Actividad de finalización

Para afianzar los conceptos de este tema se invita a responder las siguientes preguntas:

1. Resuma las características más importantes del crecimiento de la bóveda craneal y base craneal.
2. Explique cómo se da el crecimiento sagital del maxilar y la mandíbula y dé el ejemplo de una maloclusión en este sentido.
3. Explique cómo se da crecimiento trasversal maxilar y mandíbula y dé un ejemplo de una maloclusión en sentido trasversal.
4. Resuma crecimiento vertical de los maxilares y la importancia del crecimiento para el mantenimiento del reborde alveolar.



# REFERENCIAS

- Ansari A., Bordoni B. Embryology, Face. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020.
- Baccetti T, Franchi L, McNamara J. An improved version of the cervical vertebral maturation method of the assessment of mandibular growth. *Angle orthodontics*. 2002;72(4).
- Bishara SE, Burkey PS, Kharouf JG. Dental and facial asymmetries: a review. *Angle Orthod*. 1994;64(2):89-98.
- Bjork B, Krebs A. A method for epidemiological registration of malocclusion. *Acta Odontológica Escandinava* 1964;22:27-41.
- Bronner ME., y Simões-Costa M. The Neural Crest Migrating into the Twenty-First Century. *Current Topics in Developmental Biology*, 2016;116, 115-134.
- Cárdenas-Jaramillo, D. *Odontología pediátrica*. (5ª. Ed.). Medellín, Colombia: Corporación para Investigaciones Biológicas; 2017.
- Castaldo G, Cerritelli F. Craniofacial growth: evolving paradigms. *Cranio*. 2015;33(1):23-31.
- Coll G, Arnaud E, Collet C, Brunelle F, Sainte-Rose C, Di Rocco F. Skull base morphology in fibroblast growth factor receptor type 2-related faciocraniosynostosis: a descriptive analysis. *Neurosurgery*. 2015;76(5):571-83.
- Donnelly H, Smith CA, Sweeten PE, Gadegaard N, Dominic Meek RM, D'Este M, Mata A, Eglin D. and Dalby MJ. Bone and cartilage differentiation of a single stem cell population driven by material interface. *J Tissue Eng*. 2017;15(8).
- Litsas G, Lucchese. A. Dental and Chronological Ages as Deteminants of Peak Growth Period and Its Relationship with Dental Calcification Stages. *The open Dentistry Journal*. 2016;10:99-108.
- Limborgh Jv. The role of genetic and local environmental factors in the control of postnatal craniofacial morphogenesis. *Acta Morphol Neerl Scand*. 1972;10(1):37-42.

- Kjellberg H, Beiring M, Albertsson Wikland K. Craniofacial morphology, dental occlusion, tooth eruption, and dental maturity in boys of short stature with or without growth hormone deficiency. *Eur J Oral Sci.* 2000;108(5):359-67.
- Levi B, Wan DC, Wong VW, Nelson E, Hyun J, Longaker MT. Cranial suture biology: from pathways to patient care. *J Craniofac Surg.* 2012;23(1):13-9.
- Maycas M, Esbrit P, Gortazar AR. Molecular mechanisms in bone mechanotransduction. *Histol Histopathol.* 2017;32(8):751-60.
- Moss ML. The functional matrix hypothesis revisited. 3. The genomic thesis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1997;112(3):338-42.
- Moss ML, Rankow RM. The role of the functional matrix in mandibular growth. *Angle Orthod.* 1968;38(2):95-103.
- Rønning O. Basicranial synchondroses and the mandibular condyle in craniofacial growth. *Acta Odontol Scand.* 1995;53(3):162-6.
- Otero L, Gutiérrez S, Chaves M. Association of MSX1 with nonsyndromic cleft lip and palate in a Colombian population. *Cleft Palate Craniofac J.* 2007;44(6):653-6.
- Parada C, y Chai Y. Mandible and Tongue Development. *Current Topics in Developmental Biology*, 2015;115,31-58.
- Som PM, y Naidich TP. Illustrated review of the embryology and development of the facial region, part 1: Early face and lateral nasal cavities. *AJNR. American Journal of Neuroradiology*, 34(12), 2013;2233-2240.
- Som PM, y Naidich TP. Illustrated review of the embryology and development of the facial region, part 2: Late development of the fetal face and changes in the face from the newborn to adulthood. *AJNR. American Journal of neuroradiology*, 2014;35(1), 10-18, 223-229.
- Thilander B, Peña L, Infante C. Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment need in children and adolescent in Bogotá, Colombia. *Eur J Orthod.* 2001;23:153-67.
- Van der Linde F. The development of the dentition. Quintessence editor. Chicago: 23-27;1983.
- Yilmaz E, Mihci E, Nur B, Alper ÖM, y Taçoş Ş. Recent Advances in Craniosynostosis. *Pediatric Neurology*, 2019;99, 7-15.



UNIVERSIDAD  
**SANTO TOMÁS**  
— BUCARAMANGA —