

# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

## FACULTAD DE ODONTOLOGÍA



ESTUDIO TOMOGRÁFICO DE LA ALTURA CORONARIA Y RADICULAR DE DIENTES TEMPORARIOS ANTERIORES EN NIÑOS DE 4 AÑOS DE EDAD EN LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA, AREQUIPA PERÚ 2015.

**TESIS PRESENTADA POR EL  
BACHILLER:**

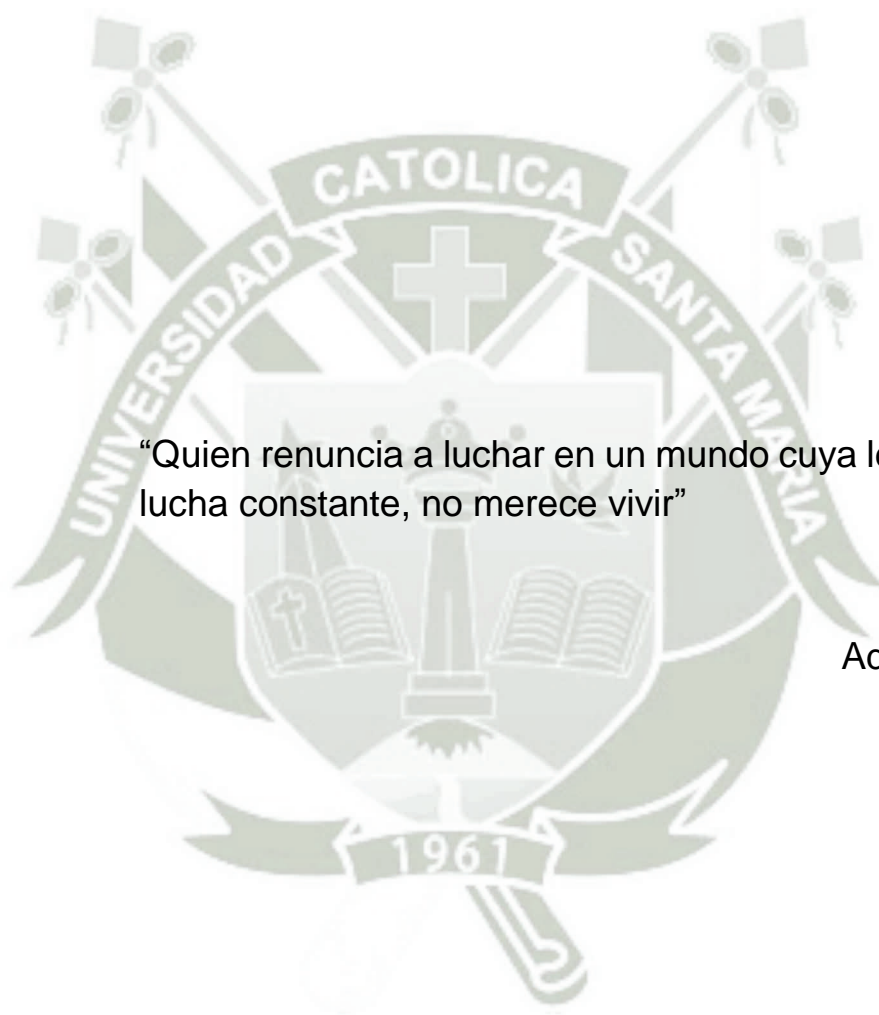
CÉSAR RAMIRO LLERENA BEGAZO

**PARA OBTENER EL TÍTULO  
PROFESIONAL DE:**

CIRUJANO DENTISTA

AREQUIPA - PERÚ

2016



“Quien renuncia a luchar en un mundo cuya ley es una  
lucha constante, no merece vivir”

Adolf Hitler.

## DEDICATORIA



Este logro se lo dedico a mis padres César y Lourdes, gracias a su apoyo hoy puedo ser profesional.

A mi tía Carmen, que a pesar de la distancia siempre me apoya con el estudio.

A mi hermana Daniela, por su apoyo constante.

A mi enamorada Adriana, con la que llevo una carrera profesional juntos, siempre me ayudó y los seguirá haciendo.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>RESUMEN .....</b>	<b>X</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>XI</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>XII</b>
<b>I. PLANTEAMIENTO TEORICO.....</b>	<b>2</b>
<b>1. PROBLEMA DE INVESTIGACION.....</b>	<b>2</b>
1.1. Determinación del problema .....	2
1.2. Enunciado del problema .....	2
1.3. Descripción del problema.....	2
1.3.1. Campo, área y línea .....	2
1.3.2. Análisis de variables.....	3
1.3.3. Taxonomía de la investigación .....	4
1.3.4. Interrogantes básicas .....	4
1.4. Justificación .....	5
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>6</b>
<b>3. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>7</b>
3.1. Esquema de conceptos básicos .....	7
3.1.1. Odontogénesis .....	7
1. Concepto .....	7
2. Fases.....	8
a. Morfogénesis del órgano dentario .....	8
b. Histofisiología de la morfogénesis dentaria: .....	31
c. Biopatología y consideraciones clínicas de la morfogénesis dentaria.....	32
d. Histogénesis del órgano dentario: .....	34
3.1.2. Erupción dentaria .....	41
1. Generalidades y concepto .....	41
2. Mecanismo general de la erupción dentaria .....	44
3. Etapas de la erupción dentaria .....	48
a. Etapa pre-eruptiva .....	49
b. Etapa eruptiva pre-funcional.....	52
c. Etapa eruptiva funcional o post-eruptiva .....	61
3.1.3. Dentición temporal, decidua o primaria .....	63
1. Generalidades y concepto .....	63
2. Características de los dientes temporarios .....	67
3. Funciones importantes de los dientes temporarios.....	68
4. Secuencia y erupción del diente primario .....	68

3.1.4.	Descripción anatómica detallada de dientes anteriores .....	71
1.	Grupo dentario incisivo .....	71
a.	Incisivo central superior:.....	72
b.	Incisivo lateral superior:.....	73
c.	Incisivo central inferior.....	75
d.	Incisivo lateral inferior.....	76
2.	Grupo dentario canino: .....	78
a.	Canino superior .....	78
b.	Canino inferior .....	80
3.	Medidas anatómicas de dientes deciduos .....	81
3.1.5.	Rizoclasia o rizólisis .....	82
1.	Concepto y generalidades .....	82
2.	Etapas de la resorción:.....	83
a.	Etapas de iniciación: .....	83
b.	Etapas de activa resorción radicular: .....	84
c.	Etapas de descanso:.....	84
3.	Resorción del ligamento periodontal:.....	84
4.	Tipos de resorción: .....	85
3.1.6.	Tomógrafo Carestream 9300 .....	87
1.	Concepto y generalidades .....	87
2.	Especificaciones técnicas .....	89
3.2.	Revisión de antecedentes investigativos .....	89
3.2.1.	Tamaños radiculares y coronales de molares temporales en una muestra de niños españoles.....	89
3.2.2.	Estudio tomográfico de la topografía interna coronaria y radicular de dientes temporarios anteriores de 3 a 5 años de edad.....	91
3.2.3.	Estudio tomográfico de la topografía interna coronaria y radicular de dientes temporarios posteriores de 3 a 5 años de edad.....	92
<b>II.</b>	<b>PLANTEAMIENTO OPERACIONAL.....</b>	<b>95</b>
<b>1.</b>	<b>TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES .....</b>	<b>95</b>
1.1.	Técnicas:.....	95
1.1.1.	Indicación de la técnica .....	95
1.1.2.	Cuadro de coherencia o esquematización .....	95
1.1.3.	Descripción de la técnica.....	95
1.2.	Instrumentos .....	96
1.2.1.	Instrumento documental .....	96
1.2.2.	Instrumentos mecánicos.....	97
1.2.3.	Instrumentos y materiales mecánicos .....	97

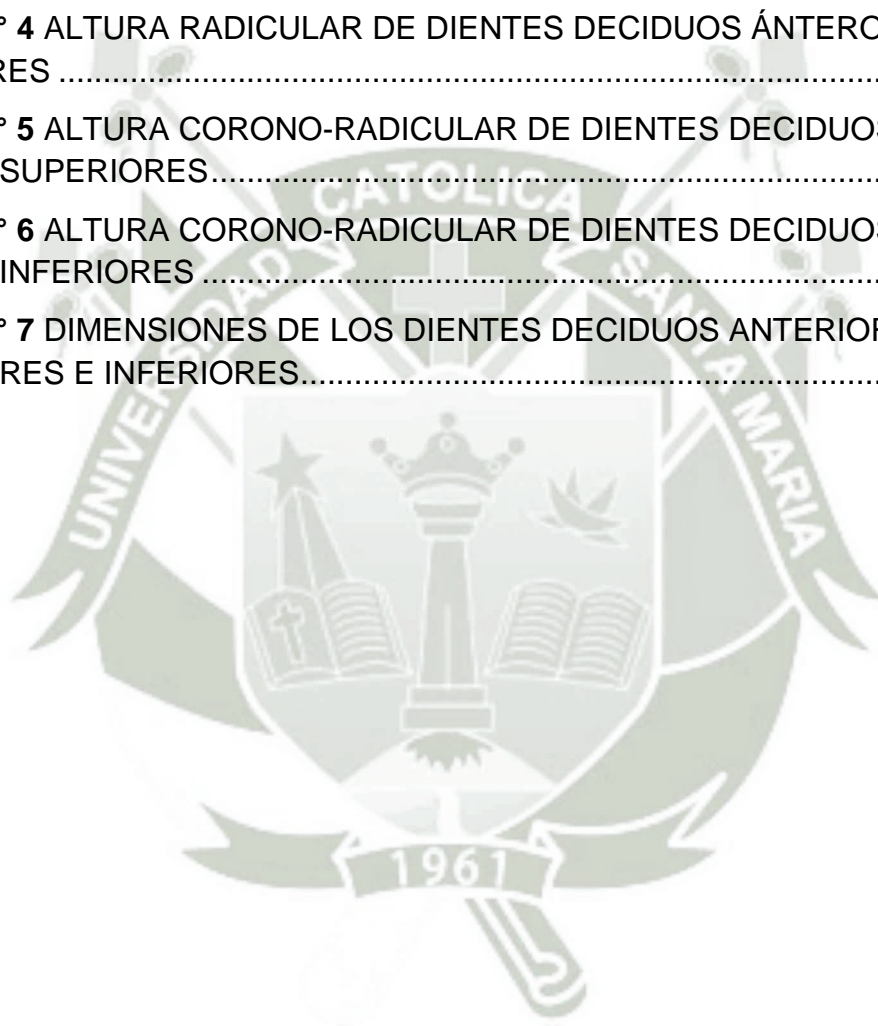
<b>2. CAMPO DE VERIFICACIÓN.....</b>	<b>97</b>
2.1. Ámbito Espacial .....	97
2.1.1. Ámbito general: .....	97
2.1.2. Ámbito específico: .....	97
2.2. Unidades de estudio .....	97
2.2.1. Alternativa .....	97
2.2.2. Población cualitativa.....	97
2.2.3. Población cuantitativa.....	98
2.2.4. Población formalizada .....	98
2.3. Temporalidad .....	98
<b>3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN .....</b>	<b>98</b>
3.1. Organización.....	98
3.2. Recursos.....	99
3.2.1. Recursos humanos .....	99
3.2.2. Recursos físicos .....	99
3.2.3. Recursos financieros.....	99
<b>4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR RESULTADOS .....</b>	<b>99</b>
4.1. Plan de procedimiento .....	99
4.1.1. Tipo de procedimiento.....	99
4.1.2. Operaciones del procesamiento.....	99
4.2. Plan de análisis.....	100
4.2.1. Tipo de análisis .....	100
4.2.2. Tratamiento estadístico .....	100
<b>III. RESULTADOS .....</b>	<b>102</b>
<b>PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....</b>	<b>102</b>
<b>DISCUSIÓN .....</b>	<b>109</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>112</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>113</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>114</b>
<b>HEMEROGRAFÍA.....</b>	<b>115</b>
<b>INFORMATOGRAFÍA.....</b>	<b>116</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>119</b>
<b>ANEXO N° 1 MODELO DE FICHA DE REGISTRO .....</b>	<b>119</b>
<b>ANEXO N° 2 MATRIZ DE DATOS .....</b>	<b>1211</b>

<b>ANEXO N° 3 MODELO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>1244</b>
<b>ANEXO N° 4 CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES DE FAMILIA.....</b>	<b>1288</b>
<b>ANEXO N° 5 SECUENCIA FOTOGRÁFICA .....</b>	<b>1300</b>



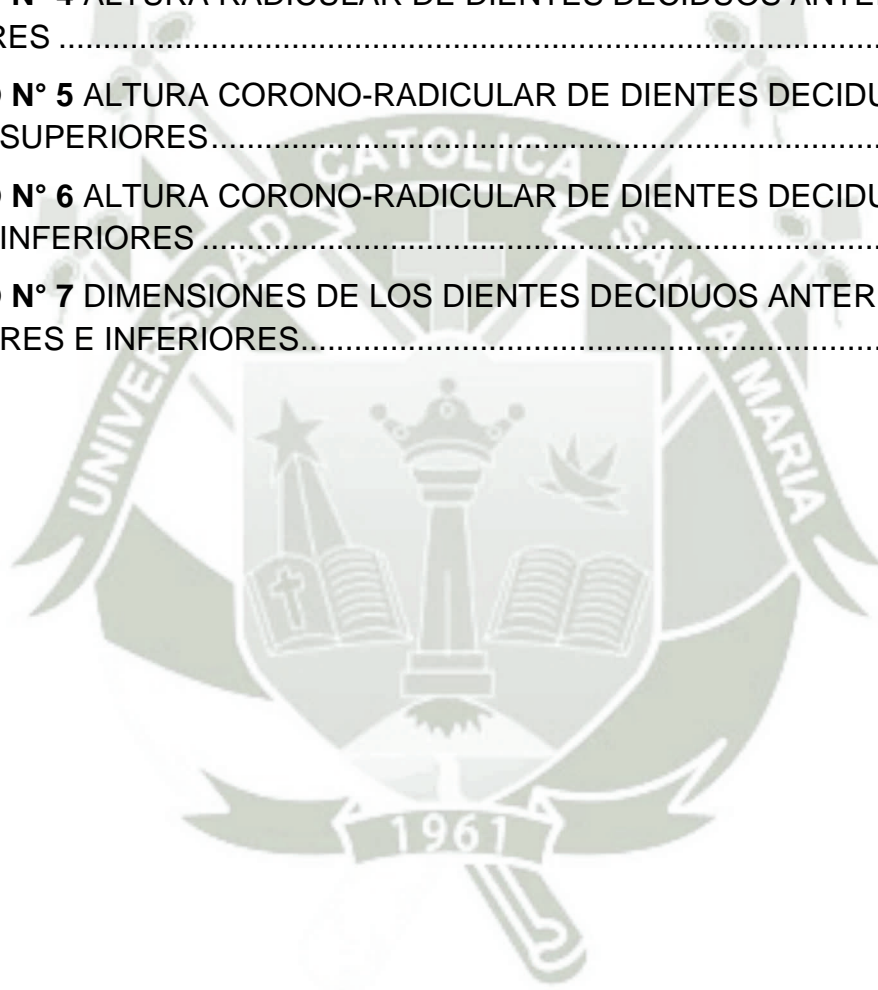
## ÍNDICE DE TABLAS

<b>TABLA N° 1</b> ALTURA CORONARIA DE DIENTES DECIDUOS ÁNTERO-SUPERIORES.....	102
<b>TABLA N° 2</b> ALTURA CORONARIA DE DIENTES DECIDUOS ÁNTERO-INFERIORES .....	103
<b>TABLA N° 3</b> ALTURA RADICULAR DE DIENTES DECIDUOS ÁNTERO-SUPERIORES.....	104
<b>TABLA N° 4</b> ALTURA RADICULAR DE DIENTES DECIDUOS ÁNTERO-INFERIORES .....	105
<b>TABLA N° 5</b> ALTURA CORONO-RADICULAR DE DIENTES DECIDUOS ÁNTERO-SUPERIORES.....	106
<b>TABLA N° 6</b> ALTURA CORONO-RADICULAR DE DIENTES DECIDUOS ÁNTERO-INFERIORES .....	107
<b>TABLA N° 7</b> DIMENSIONES DE LOS DIENTES DECIDUOS ANTERIORES SUPERIORES E INFERIORES.....	108



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>GRÁFICO N° 1</b> ALTURA CORONARIA DE DIENTES DECIDUOS ÁNTERO-SUPERIORES.....	102
<b>GRÁFICO N° 2</b> ALTURA CORONARIA DE DIENTES DECIDUOS ÁNTERO-INFERIORES .....	103
<b>GRÁFICO N° 3</b> ALTURA RADICULAR DE DIENTES DECIDUOS ÁNTERO-SUPERIORES.....	104
<b>GRÁFICO N° 4</b> ALTURA RADICULAR DE DIENTES DECIDUOS ÁNTERO-INFERIORES .....	105
<b>GRÁFICO N° 5</b> ALTURA CORONO-RADICULAR DE DIENTES DECIDUOS ÁNTERO-SUPERIORES.....	106
<b>GRÁFICO N° 6</b> ALTURA CORONO-RADICULAR DE DIENTES DECIDUOS ÁNTERO-INFERIORES .....	107
<b>GRÁFICO N° 7</b> DIMENSIONES DE LOS DIENTES DECIDUOS ANTERIORES SUPERIORES E INFERIORES.....	108



## RESUMEN

El objetivo central de esta investigación ha sido determinar, mediante un estudio tomográfico, la altura corono-radicular de dientes temporarios anteriores de 4 años de edad en la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santa María.

Para ello se utilizó el tomógrafo CARESTREAM CS 9300 que nos dio un amplio campo de visión, se tomó como población cuantitativa 60 dientes temporarios anteriores, donde se realizó la medición de la corona y de la raíz, observando la altura corono-radicular desde el punto más alto de la corona hasta el ápice de cada diente, teniendo como punto intermedio y de separación a la unión amelocementaria, observando en los diversos cortes como sagital, coronal y axial.

Respecto a la altura corono-radicular de los incisivos centrales superiores se encontró que es de 16.85 mm, de los incisivos laterales 16.41 mm y la altura corono-radicular de los caninos superiores es 18.99 mm.

Las medidas corono-radulares de las piezas del maxilar inferior fueron: de los incisivos centrales, 14.26 mm; de los incisivos laterales, 15.97 mm; y de los caninos, 18.35 mm.

En todos los casos se sacó la media aritmética de ambas hemiarquadas.

**Palabras claves:** Altura coronaria y radicular de dientes deciduos anteriores.

## ABSTRACT

The main objective of this research was to determine, through a CT scan, the height crown-radicular teeth previous temporary 4 year old dental clinic Catholic University of Santa María.

For this, the CARESTREAM CS 9300 scanner which gave a wide range of fields of view was used, a sample was taken 60 previous deciduous teeth where the measurement of the crown and root was performed by observing the level I crown-root from the point top of the crown to the apex of each tooth watching in various cuts and sagittal, coronal and axial.

To height corono-root of the upper central incisors was found to be of 16.85 mm, 16.41 mm lateral incisors and crown-root level of the upper canines is 18.99 mm.

Measurements crown-root parts of the lower jaw were central incisors 14.26 mm; of the lateral incisors, 15.97 mm; and canines, 18.35 mm.

In all cases the arithmetic mean of both half-arch pulled.

**Keywords:** Coronary and root height above deciduous teeth.

## INTRODUCCIÓN

La altura corono-radicular de dientes deciduos anteriores es muy importante para el profesional especialista en odontopediatría al momento de realizar un tratamiento pulpar. Existen diferencias anatómicas entre las piezas deciduas y permanentes anteriores.

La investigación es de gran importancia porque pretende aportar estudio sobre la altura corono-radicular de dientes anteriores deciduos para un mejor manejo del tratamiento, lo que nos dará una luz para conocer el rango y el límite de la altura de cada uno de los dientes.

Es importante tener en cuenta que solo existen 2 autores que realizaron este estudio, uno fue GV Black que lo hizo en 1897 y el segundo fue Marseillier en 1967, siendo el segundo estudio una variación del primero, existiendo diferencias mínimas entre ambos autores.

El objetivo principal es determinar la altura corono-radicular de dientes temporarios anteriores en niños de 4 años de edad, para tomar como referencia actual en nuestra etnografía y así poder realizar tratamientos pulpares con éxito.

Esta tesis está organizada en 3 capítulos: En el capítulo I, denominado Planteamiento Teórico, que incluye: problema de la investigación, objetivos, marco teórico. En el capítulo II, se aborda el planteamiento operacional que comprende: técnicas, instrumentos, materiales de verificación, campo de verificación, estrategias de recolección, estrategias para manejar los resultados. En el capítulo III se presenta los Resultados de la investigación que constan de la sistematización y análisis estadístico, discusión, conclusiones y recomendaciones.

Finalmente se colocó la bibliografía e infografía y para concluir, los anexos correspondientes.



# **CAPÍTULO I**

# **PLANTEAMIENTO**

# **TEÓRICO**

## I. PLANTEAMIENTO TEORICO

### 1. PROBLEMA DE INVESTIGACION

#### 1.1. Determinación del problema

El presente trabajo de investigación ha sido determinado debido a la necesidad de conocer la altura corono-radicular de dientes deciduos anteriores visto desde un estudio tomográfico. Este estudio nos permitiría tener mayor exactitud sobre las medidas corono-radicales ya que estas medidas son muy útiles en tratamientos pulpares y actualmente solo se estudian en 1 plano que es a través de las radiografías periapicales y éstas no proporcionan la necesaria seguridad ni confianza al momento de la odontometría en su estructura interna.

Resulta importante esta investigación para que se pueda realizar un tratamiento pulpar con un nivel de confianza alto y llevarlo a cabo con éxito.

#### 1.2. Enunciado del problema

“Estudio tomográfico de la altura de la coronaria y radicular de dientes temporarios anteriores en niños de 4 años de edad en la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santa María, Arequipa Perú 2015”.

#### 1.3. Descripción del problema

##### 1.3.1. Campo, área y línea

- **Campo:** Ciencias de la salud
- **Área:** Odontología
- **Especialidad:** Odontopediatría

- **Tópico específico:** Anatomía dental

### 1.3.2. Análisis de variables

Variables	Indicadores	Subindicadores
Altura coronaria	1. Expresado en milímetros	
Altura radicular	2. Expresado en milímetros	

### 1.3.3. Taxonomía de la investigación

Abordaje	TIPO DE ESTUDIO					Diseño	Nivel
	1.Técnica de recolección	2.Tipo de dato que se planifica recoger	3.Número de mediciones de la variable	4.Número de muestras o poblaciones	5.Ámbito de recolección		
Cuantitativo	Observacional	Retrospectivo	Transversal	Descriptivo	Documental	Descriptivo Retrospectivo	Descriptivo

### 1.3.4. Interrogantes básicas

- a) ¿Cuál es la altura coronaria en dientes temporarios anteriores en niños de 4 años de edad en la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santa María, Arequipa Perú 2015?
- b) ¿Cuál es la altura radicular en dientes temporarios anteriores en niños de 4 años de edad en la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santa María, Arequipa Perú 2015?
- c) ¿Cuál es la altura corono-radicular en dientes temporarios anterior en niños de 4 años de edad en

la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santa María, Arequipa Perú 2015?

#### 1.4. Justificación

##### a) Relevancia científica:

Generar el desarrollo de la investigación sobre el uso de la tomografía con el fin de poder medir la altura coronoradicular.

##### b) Relevancia académica:

Dejar como base para investigaciones futuras este proyecto, para saber cómo usar las tomografías, para tener como referencia la altura para tratamientos pulpares en piezas deciduas.

##### c) Utilidad:

Saber usar la tomografía como guía de la mejor manera para poder realizar tratamientos pulpares adecuados.

##### d) Viabilidad:

Se cuenta con los recursos humanos suficientes para el desarrollo de la investigación.

Se cuenta con el tomógrafo de la UCSM, tiempo necesario y financiamiento para llevar a cabo el proyecto.

##### e) Originalidad

En este proyecto de investigación se pretende usar las tomografías como parte de estudio para tratamientos

pulpares siendo algo nuevo en piezas deciduas ya que en los antecedentes se encuentra este estudio pero en piezas permanentes o solas se tomó de referencia las piezas físicamente.

Se realizará también el estudio porque la última investigación que se hizo fue en 1967 por Marseilier.

**f) Interés personal**

Se desea que la finalidad de este proyecto sea mejorar el conocimiento sobre la altura corono-radicular para tener este conocimiento en cuenta a la hora de tomar una decisión durante un tratamiento pulpar en piezas deciduas y así poder evitar accidentes en el tratamiento.

También se consigue obtener el título profesional de cirujano-dentista.

**2. OBJETIVOS**

- a) Determinar la altura coronaria de dientes deciduos anteriores en niños de 4 años de edad.
- b) Determinar la altura radicular de dientes deciduos anteriores en niños de 4 años de edad.
- c) Determinar la altura corono-radicular de dientes deciduos anteriores en niños de 4 años de edad.

### 3. MARCO TEÓRICO

#### 3.1. Esquema de conceptos básicos

##### 3.1.1. Odontogénesis

###### 1. Concepto

El primer indicio de la formación del diente aparece precozmente, a la sexta semana de la vida prenatal intrauterina cuando las arcadas han adquirido su forma inicial; sin embargo, en este momento, las arcadas son pequeñas comparada con la gran bóveda craneal y con las órbitas.<sup>1</sup>

Es el desarrollo de los órganos dentarios a partir de brotes epiteliales que, normalmente, empiezan a formarse en la porción anterior de los maxilares y luego avanzan en dirección posterior. Las 2 capas germinativas que participan en la formación de los dientes son: el epitelio ectodérmico, que origina el esmalte, y el ectomesénquima que forma los tejidos restantes (complejo dentinopulpar, cemento, ligamento periodontal y hueso alveolar).

El fenómeno inductor es esencial para el comienzo de la organogénesis dentaria, este es ejercido por el ectomesénquima o mesénquima cefálico, denominado así porque son células derivadas de la cresta neural que han migrado hacia la región cefálica.

---

<sup>1</sup>ASH, Major M. NELSON, Stanley J. *Anatomía, fisiología y oclusión dental*. Pág. 37.

En la odontogénesis vamos a distinguir 2 grandes fases: 1) la morfogénesis o morfodiferenciación que consiste en el desarrollo y la formación de los patrones coronarios y radicular, como resultado de la división, el desplazamiento y la organización en distintas capas de las poblaciones celulares, epiteliales y mesenquimatosas implicadas en el proceso y 2) la histogénesis o citodiferenciación que conlleva la formación de los distintos tipos de tejidos dentarios: el esmalte, la dentina y la pulpa en los patrones previamente formados.<sup>2</sup>

## 2. Fases

### a. Morfogénesis del órgano dentario

#### i. Desarrollo y formación del patrón coronario

La primera manifestación consiste en la diferenciación de la lámina dental o listón dentario, a partir del ectodermo que tapiza la cavidad bucal primitiva o estomodeo. Inducidas por el ectomesénquima subyacente, las células basales de este epitelio bucal proliferan a todo lo largo del borde libre de los futuros maxilares, dando lugar a dos nuevas estructuras: la lámina vestibular y la lámina dentaria.

**Lámina vestibular:** Sus células proliferan dentro del ectomesénquima, se agrandan rápidamente,

---

<sup>2</sup>GÓMEZ DE FERRARIS, María Elsa. CAMPOS MUÑOZ, Antonio. *Histología y embriología bucodental*. Pág 85.

degeneran y forman una hendidura que constituye el surco vestibular entre el carrillo y la zona dentaria.

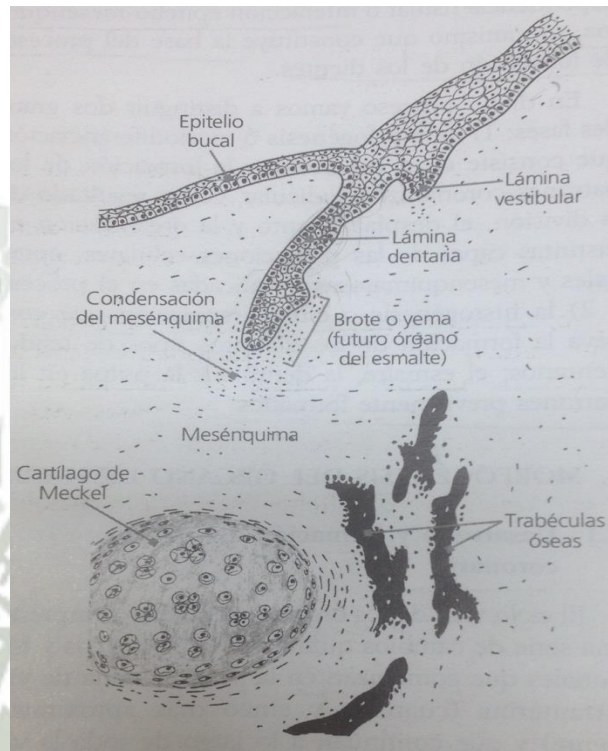


Figura 1. Brote o yema

**Lámina dentaria:** En la octava semana de vida intrauterina, se forman en lugares específicos 10 crecimientos epiteliales dentro del ectomesénquima de cada maxilar, en los sitios correspondientes a los 20 dientes deciduos. De esta lámina, también se originan los 32 gérmenes de la dentición permanente alrededor del quinto mes de gestación.<sup>3</sup>

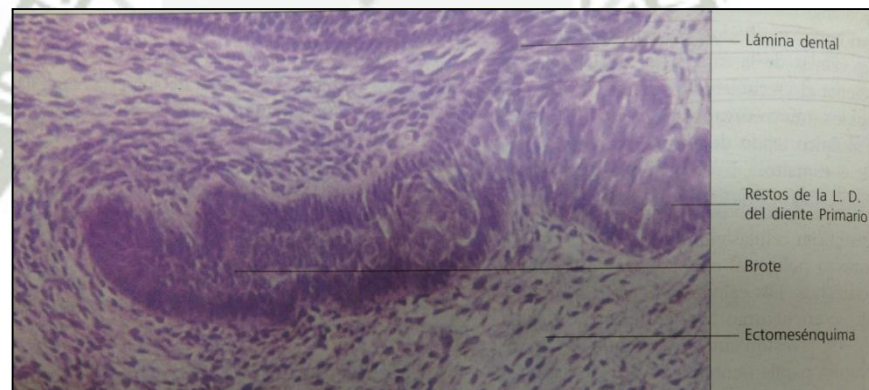
Los gérmenes dentarios siguen en su evolución una serie de etapas que, de acuerdo a su

<sup>3</sup>Ibid., p. 86.

morfología se denominan: estadio de brote macizo (o yema), estadio de casquete, estadio de campana y estadio de folículo dentario, terminal o maduro.

### I. Estadio de brote macizo o yema dentaria:

Aparecen diez yemas o brotes en cada maxilar. Son engrosamientos de aspecto redondeado que surgen como resultado de la división mitótica de algunas células de la capa basal del epitelio en las que asienta el crecimiento potencial del diente. Estos serán los futuros órganos del esmalte que darán lugar al único tejido de naturaleza ectodérmica del diente, el esmalte.<sup>4</sup>



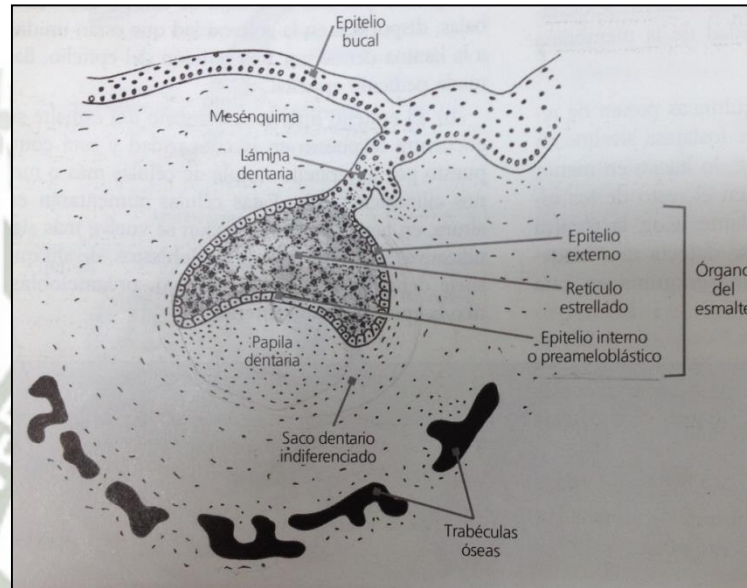
**Figura 2.** Formación del diente en la etapa de brote HE, x250

### II. Estadio de casquete:

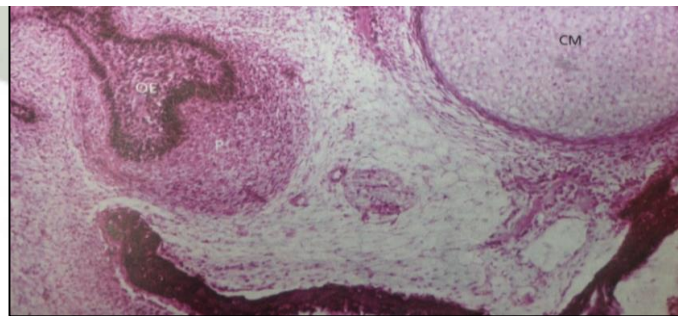
La proliferación desigual del brote (alrededor de la novena semana) a expensas de sus caras laterales o bordes, determina una

<sup>4</sup>Ibid., p. 86.

concauidad en su cara profunda por lo que adquiere el aspecto de un verdadero casquete. Su concauidad central encierra una pequeña porción del ectomesénquima que lo rodea; es la futura papila dentaria, que dará origen al complejo dentinopulpar.<sup>5</sup>



**Figura 3.** Estadio de casquete inicial



**Figura 4.** Etapa inicial del casquete: OE (órgano del esmalte), P (papila dental). Se observa además el cartílago de Meckel (CM) y trabécula ósea del maxilar inferior. HE x40. (Cortesía del Dr. Mérida Velasco).

<sup>5</sup>Ibid., p. 87.

Histológicamente en este estadio se pueden distinguir las siguientes estructuras: Epitelio externo, epitelio interno o preameloblástico y el retículo estrellado.

El tejido conectivo embrionario o mesénquima que hay en el interior de la concavidad, por influencia del epitelio proliferativo se condensa por división celular y aparición activa de capilares, dando lugar a la papila dentaria; futura formadora del complejo dentinopulpar. La papila se encuentra separada del epitelio interno del órgano del esmalte por una membrana basal, que representa la localización de la futura conexión amelodentinaria.

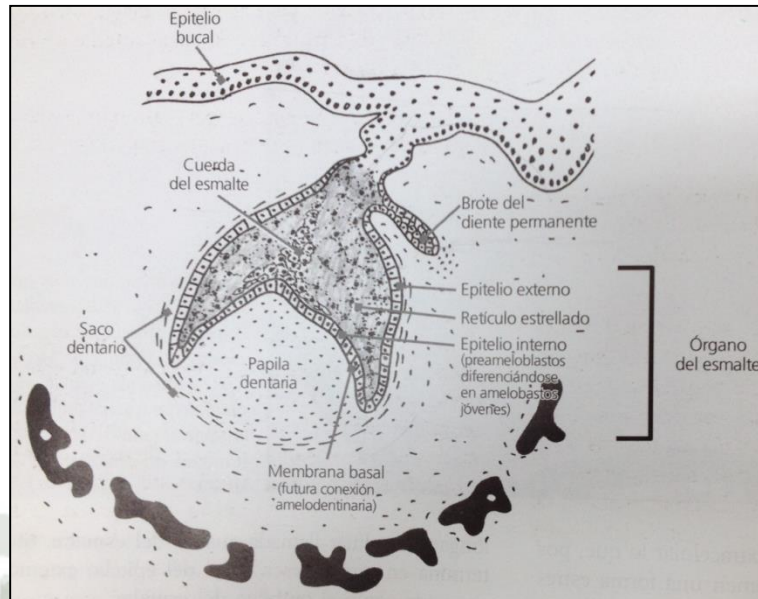
El tejido mesenquimático que se encuentra inmediatamente por fuera del casquete, rodeándolo casi en su totalidad, salvo en el pedículo (que une el órgano del esmalte con el epitelio originario o lámina dental), también se condensa volviéndose fibrilar y forma el saco dentario primitivo o folículo dental. El órgano del esmalte, la papila y el saco constituyen en conjunto el germen dentario.<sup>6</sup>

Al terminar esta etapa comienza a insinuarse, en el epitelio interno del órgano del esmalte, un cúmulo de células (nudo) de donde parte una prolongación celular llamada cuerda del esmalte, que termina en una muesca en el del

---

<sup>6</sup>Ibid., p. 89.

epitelio externo, conocida como el ombligo del esmalte.



**Figura 5.** Etapa terminal de casquete.

En resumen tenemos en esta etapa de casquete tres estructuras embrionarias fundamentales para el desarrollo dentario:

1. Órgano del esmalte  
Origen: ectodermo
  - a) Epitelio externo
  - b) Retículo estrellado
  - c) Epitelio interno o preameloblástico
2. Esbozo de papila dentaria  
Origen: Ectomesénquima
3. Esbozo de saco dentario  
Origen: Ectomesénquima<sup>7</sup>

<sup>7</sup>Ibid., p. 89.

### III. Estadio de campana:

Ocurre sobre las catorce a dieciocho semanas de vida intrauterina. Se acentúa la invaginación del epitelio interno adquiriendo el aspecto típico de una campana.

En este estadio es posible observar modificaciones estructurales e histoquímicas el órgano del esmalte, papila y saco dentario respectivamente.

**Órgano del esmalte:** En la etapa inicial, el órgano del esmalte presenta una nueva capa: el estrato intermedio, situada entre el retículo estrellado y el epitelio interno.<sup>8</sup>

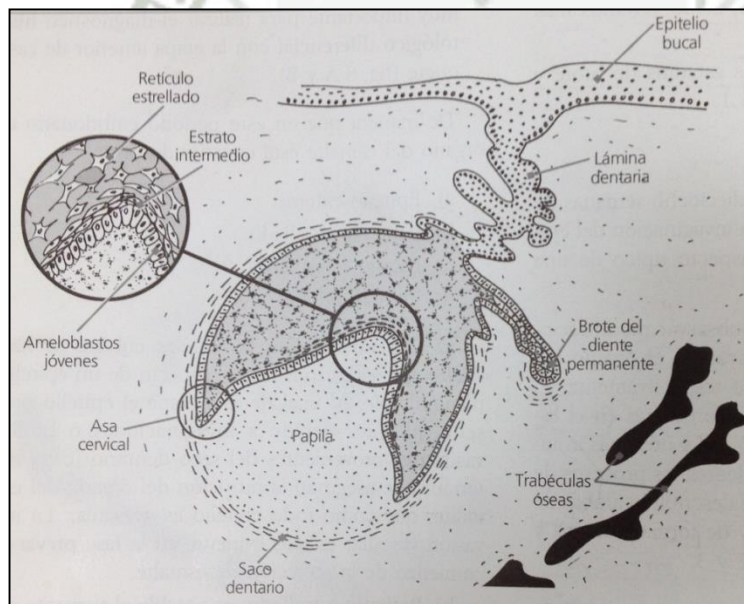


Figura 6. Estadio de campana inicial.

<sup>8</sup>Ibid., p. 91.

En este periodo embrionario el órgano del esmalte está constituido por:

**1. Epitelio externo:** Las células cúbicas se han vuelto aplanadas tomando el aspecto de un epitelio simple plano. Al final de esta etapa el epitelio presenta pliegues debido a brotes vasculares provenientes del saco dentario, asegurando la nutrición del órgano del esmalte.

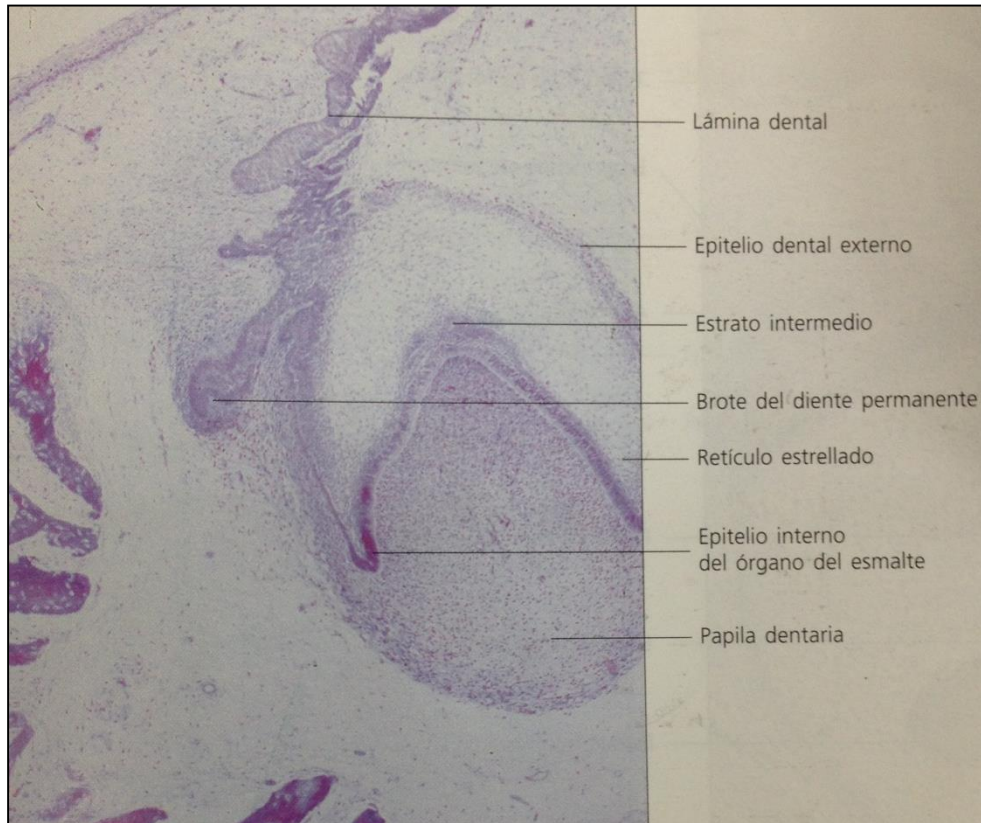
**2. Retículo estrellado:** Es notable el aumento de espesor por el incremento del líquido intercelular, pero al avanzar el desarrollo su espesor se reduce a nivel de las cúspides o bordes incisales.<sup>9</sup>

En dichas zonas, donde comienzan a depositarse las primeras laminillas de dentina, se corta la fuente de nutrientes del órgano del esmalte proveniente de la papila. Esta reducción ocurre en el momento en que las células del epitelio interno están por segregar esmalte. Para satisfacerla, el retículo estrellado se adelgaza permitiendo un mayor flujo de elementos nutricionales desde los vasos sanguíneos del saco dentario hacia las células principales o ameloblastos que sintetizarán la matriz del esmalte.

---

<sup>9</sup>Ibid., p. 91.

**3. Estrato intermedio:** Entre el epitelio interno y el retículo estrellado, aparecen varias capas de células planas; es el estrato intermedio.



**Figura 7.** Forma del diente en la etapa de campana inicial.

En general, está formado por cuatro o cinco hileras de células planas con núcleos centrales alargados.<sup>10</sup> Por otra parte, las células del estrato intermedio en el estadio de campana tienen marcada actividad enzimática fosfatasa alcalina positiva,

<sup>10</sup>Ibid., p. 92.

mientras que las ameloblásticas carecen de esta enzima, por lo que se postula que el estrato intermedio participa indirectamente en la amelogénesis. Las células del estrato intermedio son también ricas en ATPasa dependiente del calcio. Cada célula del estrato intermedio está, al parecer, relacionada con 6 ameloblastos. Al finalizar esta etapa de campana, cuando comienza la histogénesis o aposición de los tejidos duros dentarios (dentina, esmalte), el estrato se vincula estrechamente con los vasos sanguíneos provenientes del saco dentario, asegurando no solo la vitalidad de los ameloblastos, sino controlando el paso del aporte de calcio, del medio extracelular al esmalte en formación. Esto demuestra o sugiere el importante papel del estrato intermedio durante la etapa de secreción y mineralización del esmalte.

- 4. Epitelio interno:** Las células del epitelio interno o preameloblastos se diferencian en ameloblastos jóvenes, son células cilíndricas bajas y sus organoides no presentan aún en esta fase una orientación definida.<sup>11</sup> En este periodo existe una condensación de fibras

---

<sup>11</sup>Ibid., p. 93.

argirofílicas por debajo y adyacente al epitelio interno del órgano del esmalte (separándolo de la papila dentaria). Esta condensación se denominó membrana preformativa y actualmente recibe el nombre de lámina basal ameloblástica (LBA). La lámina basal ameloblástica (LBA) futura conexión amelodentinaria, presenta cambios químicos y ultraestructurales.

En este periodo de campana se determina la morfología de la corona por acción o señales específicas del ectomesénquima adyacente o papila dental sobre el epitelio interno del órgano dental.<sup>12</sup> Ello conduce a que esta capa celular se pliegue, dando lugar a la forma, número y distribución de las cúspides. Es decir que el modelo o patrón coronario se establece antes de comenzar la aposición y mineralización de los tejidos dentales. Al avanzar en el estado de campana, los ameloblastos jóvenes ejercen su influencia inductora sobre la papila dentaria. Las células superficiales ectomesenquimáticas indiferenciadas (totipotentes) se diferencian en odontoblastos que comenzarán luego a sintetizar dentina.

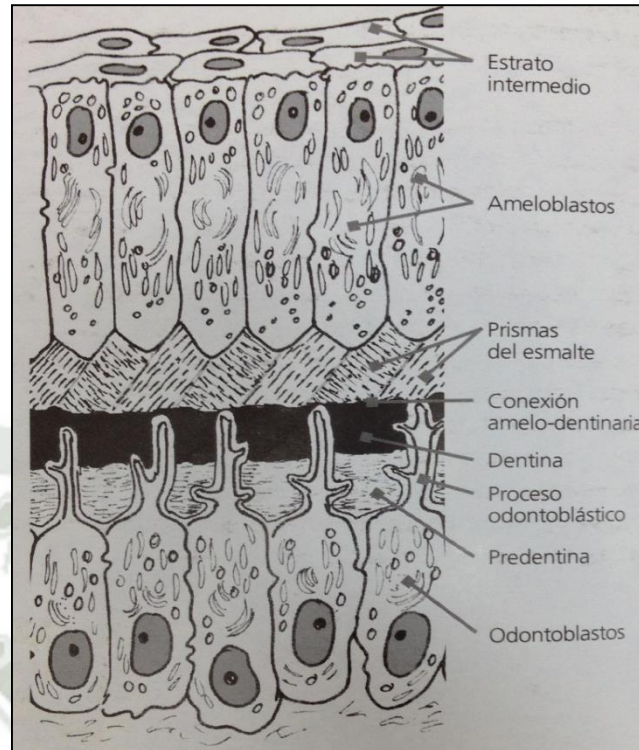
---

<sup>12</sup>Ibid., p. 94.

En la etapa de la campana avanzada y antes de que los odontoblastos empiecen a sintetizar y secretar la matriz dentinaria, los ameloblastos jóvenes, que por citodiferenciación han adquirido el aspecto de células cilíndricas, experimentan un cambio de polaridad de sus organoides. Los ameloblastos adquieren todas las características de una célula secretora de proteínas, pero no llevan aún a cabo ninguna función. Permanecen inactivos hasta que los odontoblastos hayan secretado la primera capa de dentina (primer tejido dentario depositado). De manera que al final del estadio de campana, los ameloblastos jóvenes se han transformado por citodiferenciación en ameloblastos secretores o maduros.<sup>13</sup>

---

<sup>13</sup>Ibid., p. 96.



**Figura 8.** Disposición de ameloblastos.

El ameloblasto maduro se caracteriza por presentar en la región proximal, libre o secretora una prolongación cónica llamado proceso de Tomes, que desempeña una función esencial en la síntesis y secreción del esmalte prismático. En el citoplasma del proceso de Tomes y durante la secreción se ha demostrado la presencia de parvalbúmina, proteína que regula el paso de calcio del medio intercelular al extracelular.<sup>14</sup>

<sup>14</sup>Ibid., p. 96.

Como consecuencia del apósito dentinario la nutrición de los ameloblastos se realiza ahora a expensas del estrato intermedio (por aproximación de los vasos sanguíneos provenientes del saco dentario, que se hallan por fuera del epitelio externo que se pliega) y no de la papila, como ocurría al iniciarse este periodo, previo a la dentinogénesis.

**Papila dentaria:** La diferenciación de los odontoblastos se realiza a partir de las células ectomesenquimáticas de la papila que evolucionan transformándose primero en preodontoblastos, luego en odontoblastos jóvenes y, por último, en odontoblastos maduros o secretores.<sup>15</sup> Los odontoblastos presentan las características ultraestructurales de una célula secretora de proteínas para exportación. Sintetiza las fibrillas colágenas tipo I y los glicosaminoglicanos de la matriz orgánica de la dentina.

Cuando se forma la dentina, la porción central de la papila se transforma en pulpa dentaria. La zona central de la papila se caracteriza ahora por presentar fibroblastos jóvenes con abundantes sustancia fundamental,

---

<sup>15</sup>Ibid., p. 97.

principalmente ácido hialurónico y condroitín sulfato responsable de su metacromasia.

La inervación se establece de forma precoz. Delgadas prolongaciones nerviosas, dependientes del trigémino, se aproximan en los primeros estadios del desarrollo dentario, pero no penetran en la papila hasta que comienza la dentinogénesis. La inervación inicial es solamente de tipo sensorial. Con respecto a la irrigación, se ha visto que agrupaciones de vasos sanguíneos penetran en la papila en la etapa de casquete. A medida que avanza el desarrollo, los vasos se ubican preferentemente en el lugar donde se formará la raíz o raíces.

La presencia de fosfatasa alcalina en los odontoblastos, zona subodontoblástica y estrato intermedio del órgano del esmalte, nos indicaría su participación directa o indirecta en la elaboración o mineralización de la matriz orgánica del esmalte y dentina.<sup>16</sup> En síntesis, vemos que la fosfatasa alcalina participaría en varios procesos, ya sea en forma directa o indirecta.

**Saco dentario:** En la etapa de campana es cuando más se pone de manifiesto su estructura. Está formado por dos capas: una interna célula-vascular y otra externa o

---

<sup>16</sup>Ibid., p. 98.

superficial con abundantes fibras colágenas. Las fibras colágenas y precolágenas se disponen en forma circular envolviendo al germen dentario en desarrollo.

De la capa celular constituida por células mesenquimáticas indiferenciadas derivarán los componentes del periodoncio de inserción: cemento, ligamento periodontal y hueso alveolar. Las células mesenquimatosas que se diferencian hacia hueso alveolar son células ricas en glucógeno.

Tanto la inervación, como la irrigación presentan dos variedades, una destinada al saco y la otra a la papila, donde los vasos y nervios atraviesan el saco para distribuirse por la misma. También en esta etapa la lámina dentaria prolifera en su borde más profundo formando el esbozo o brote del diente permanente. La conexión epitelial bucal se desintegra por el mesénquima en proliferación. Los restos de la lámina dentaria persisten como restos epiteliales redondeados, conocidos con el nombre de perlas de Serres.<sup>17</sup>

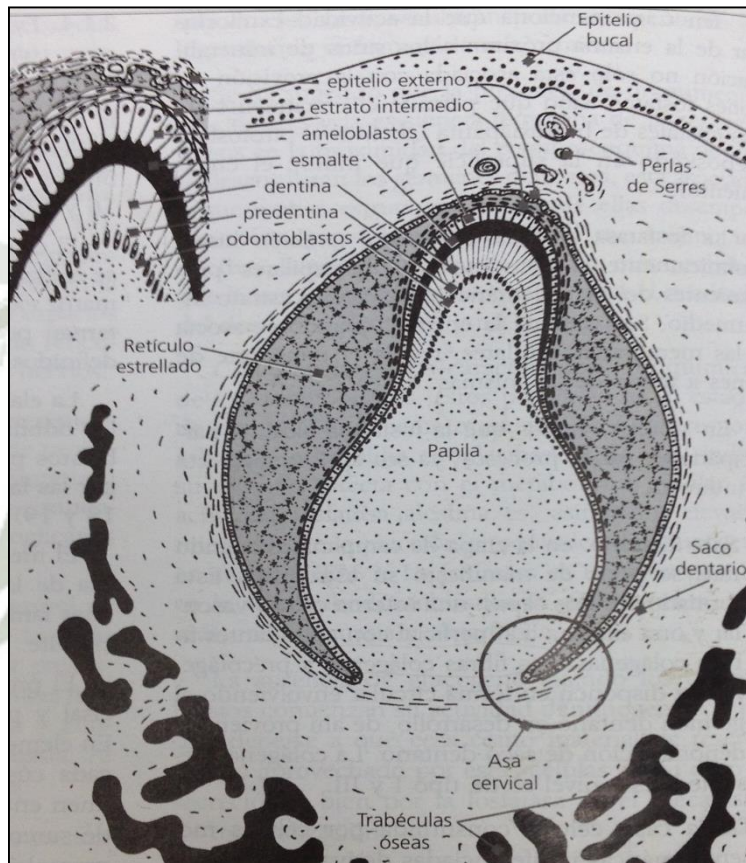
#### **IV. Estadio terminal o de folículo dentario (apositional) :**

Esta etapa comienza cuando se identifica, en la zona de las futuras cúspides o borde incisal,

---

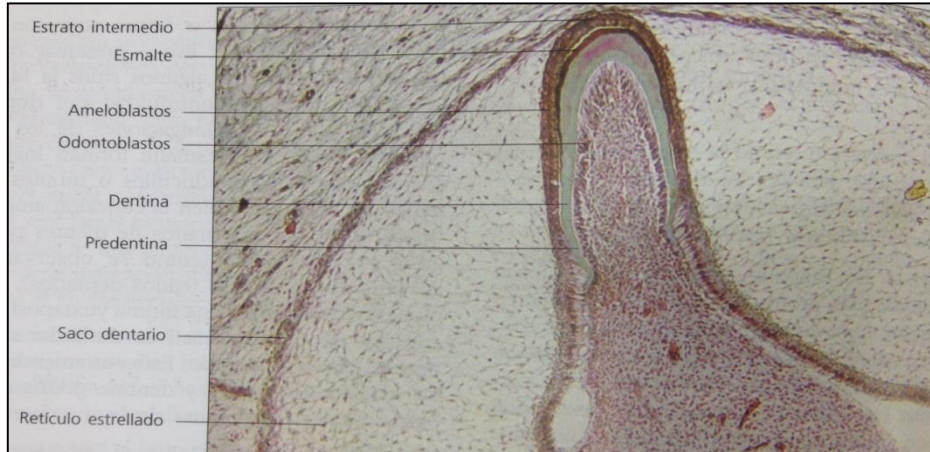
<sup>17</sup>Ibid., p. 99.

la presencia del depósito de la matriz del esmalte sobre las capas de la dentina en desarrollo. El crecimiento aposicional del esmalte y dentina se realiza por el depósito de capas sucesivas de una matriz extracelular en forma regular y rítmica.<sup>18</sup>



**Figura 9.** Estadio de folículo dentario aposicional.

<sup>18</sup>Ibid., p. 99.



**Figura 10.** Etapa de campana aposicional. Tricómico de Masson, x60.

La elaboración de la matriz orgánica, a cargo de los odontoblastos para la dentina y de los ameloblastos para el esmalte, es inmediatamente seguida por las fases iniciales de su mineralización.

El mecanismo de formación de la corona se realiza de la siguiente manera: primero se depositan unas laminillas de dentina y luego se forma una de esmalte. El proceso se inicia en las cúspides o borde incisal y paulatinamente se extiende hacia cervical. En elementos dentarios multicuspideos, se inician en cada cúspide de forma independiente y luego se unen entre sí. Esto da como resultado la presencia de surcos en la superficie oclusal de los molares y premolares.<sup>19</sup>

La membrana basal o futura conexión amelodentinaria puede ser lisa o presentar

<sup>19</sup>Ibid., p. 99.

ondulaciones festoneadas. Este entremezclamiento de cristales de esmalte y dentina podría explicar parcialmente la estructura de la interfase amelodentinaria.

Una vez formado el patrón coronario y comenzado el proceso de histogénesis dental mediante los mecanismos de dentinogénesis y amelogénesis, de forma centrífuga la primera y centrípeta la segunda, comienza el desarrollo y la formación del patrón radicular.

La mineralización de los dientes primarios se inicia entre el quinto y sexto mes de vida intrauterina, por eso, al nacer existen tejidos dentarios calcificados en todos los dientes primarios y en los primeros molares permanentes. Cuando el diente hace erupción algunas células del epitelio recudido de las paredes laterales de la corona se unen a la mucosa bucal y forman la fijación epitelial o epitelio de unión. Dicho epitelio de fijación une la encía con la superficie del diente y establece, además, un espacio virtual que se denomina surco gingival.

#### **ii. Desarrollo y formación del patrón radicular:**

En la formación de la raíz, la vaina epitelial de Hertwig desempeña un papel fundamental como inductora y modeladora de la raíz del diente.<sup>20</sup> La vaina epitelial es una estructura que resulta

---

<sup>20</sup>Ibid., p. 101.

de la fusión del epitelio interno y externo del órgano del esmalte sin la presencia del retículo estrellado a nivel del asa cervical o borde genético.

La vaina prolifera en profundidad en relación del saco dentario por su parte externa y con la papila dentaria internamente. En este momento las células muestran un alto contenido de ácidos nucleicos, relacionado con la división o mitosis celular.

Al proliferar, la vaina induce a la papila para que se diferencien en la superficie del mesénquima papilar, los odontoblastos radiculares. Cuando se deposita la primera capa de dentina radicular, la vaina de Hertwig pierde su continuidad, es decir, que se fragmenta y forma los restos epiteliales de Malassez.

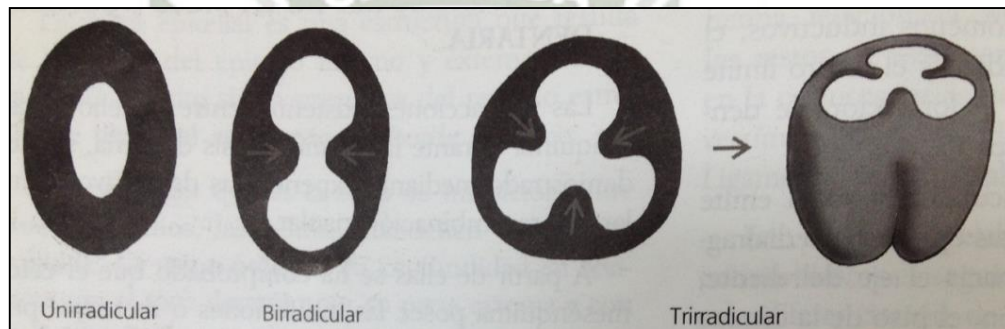
Si bien los restos de Malassez no poseen ninguna función en la odontogénesis, son la fuente del origen del revestimiento epitelial de los quistes radiculares. La elaboración de dentina por los odontoblastos es seguida por la regresión de la vaina y la diferenciación de los cementoblastos, a partir de las células mesenquimáticas indiferenciadas del ectomesénquima del saco dentario que rodea la vaina.<sup>21</sup>

La formación del patrón radicular involucra fenómenos inductivos, el epitelio de la vaina

---

<sup>21</sup>Ibid., p. 102.

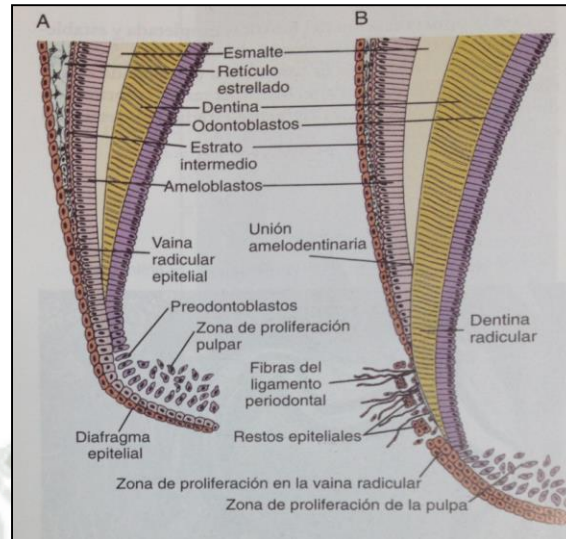
modela además el futuro límite dentinocementario e induce la formación de dentina por dentro y cemento por fuera. En los dientes multiradicales la vaina emite dos o tres especies de lengüetas epiteliales o diafragmas en el cuello, destinadas a formar por fusión el piso de la cámara pulpar. Al completarse la formación radicular, la vaina epitelial se curva hacia adentro para formar el diafragma. Algunos autores consideran que a partir de este momento la papila se ha transformado en pulpa dental.<sup>22</sup>



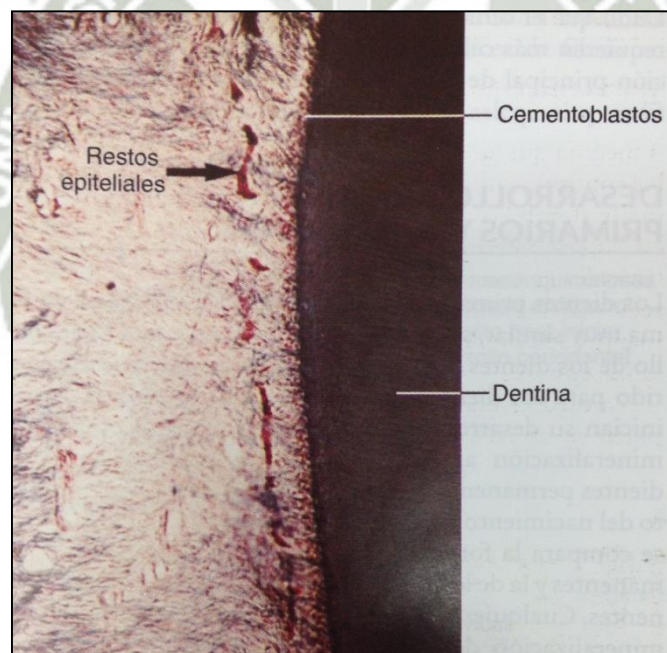
**Figura 11.** Modelación radicular. Vaina de Hertwig.

**Raíz única:** La vaina radicular de un diente monoradicular está constituida por un crecimiento de forma tubular de células epiteliales que se origina del órgano del esmalte. Tan pronto como las células de la vaina radicular depositan el cemento intermedio, la vaina radicular se disgrega, formándose restos epiteliales.

<sup>22</sup>Ibid., p. 103.



**Figura 12.** A. Momento de la formación de la vaina radicular epitelial que muestra la función del epitelio externo e interno del esmalte para formar la vaina radicular epitelial. B. Estadio más avanzado del desarrollo de la vaina radicular.



**Figura 13.** Restos epiteliales resultantes de la disgregación de la vaina radicular epitelial.

Las células mesenquimatosas del folículo del diente se desplazan entre los restos epiteliales

para contactar con la superficie de la raíz, ahí es cuando inicia la secreción de cementoide. El cementoide es un cemento no calcificado que rápidamente se calcifica en cemento maduro.<sup>23</sup>

### iii. Unión amelocementaria

La unión amelocementaria (UAC) se conoce también como línea cervical anatómica, puede presentar las siguientes posibilidades: 1) el esmalte sobrepasa el cemento, 2) se produce una unión borde a borde, 3) hay falta de conexión entre el esmalte y el cemento de forma que la dentina queda expuesta de una zona de la raíz, 4) se encuentra un solapamiento del esmalte por parte del cemento.

La localización y las características de la UAC no son simples términos descriptivos de la morfología del diente sino que tienen relevancia clínica. Esta observación también es aplicable a la línea cervical, que es algo más que una simple línea de demarcación entre la corona anatómica y la raíz del diente.<sup>24</sup>

---

<sup>23</sup>AVERY, James K. CHIEGO JR, Daniel J. *Principios de histología y embriología bucal con orientación clínica*. Pág 75.

<sup>24</sup>ASH, Major M. NELSON, Stanley J. Ob. Cit., p.75.

**b. Histofisiología de la morfogénesis dentaria:**

Las interacciones existentes entre epitelio y mesénquima durante la organogénesis dentaria, se han demostrado mediante experiencias de cultivos celulares y recombinação tisular.

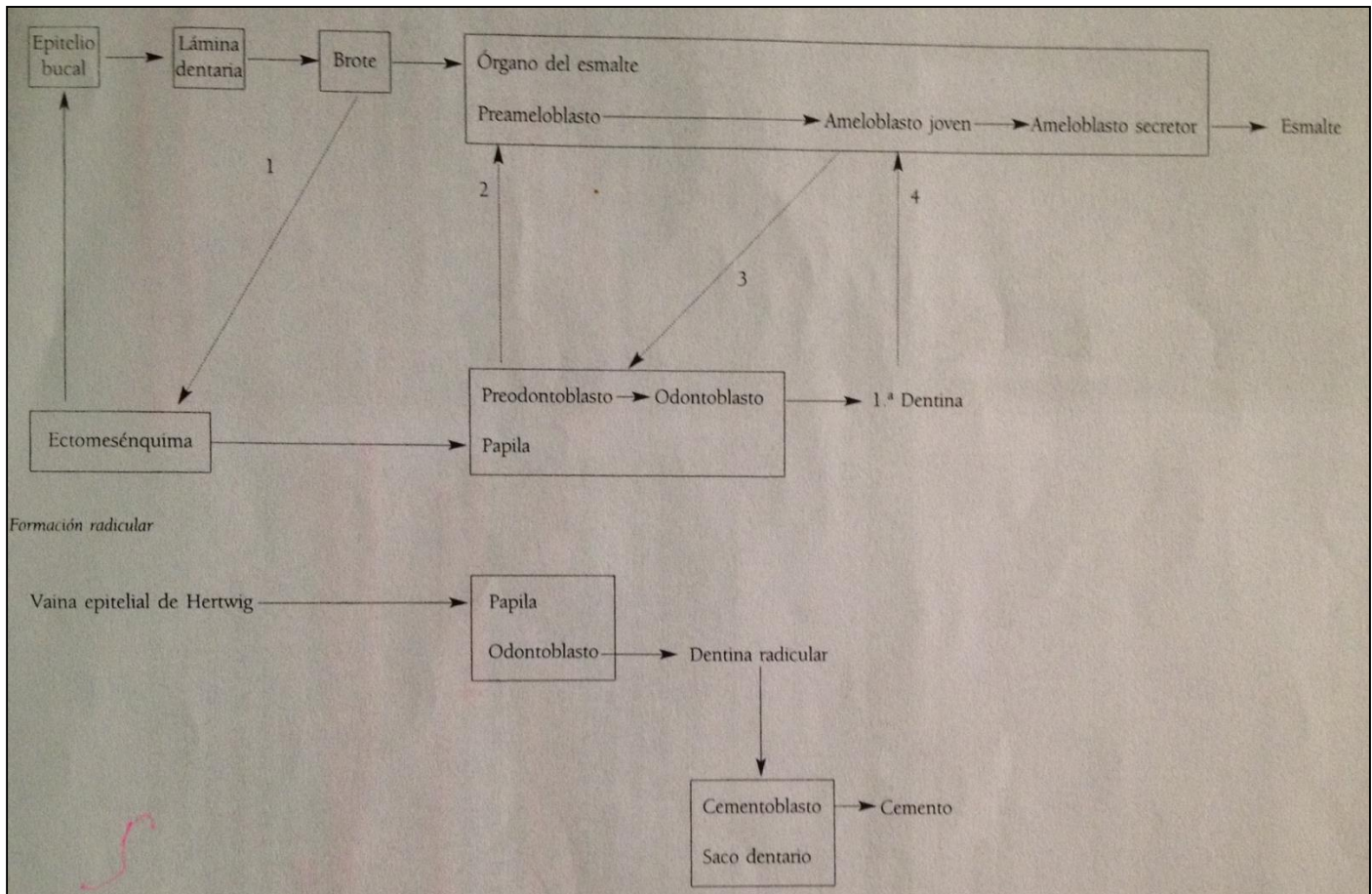
Se ha comprobado que el ectomesénquima posee las inducciones o mensajes primarios, para que un epitelio aún de origen no dentario (por ejemplo, el de la piel) al ponerse en contacto con el ectomesénquima de la papila dentaria, dé lugar a la formación de un primordio dentario.<sup>25</sup>

Entre los componentes más importantes que participan en la interacción epitelio-mesénquima están los pertenecientes a cuatro importantes familias: las proteínas morfogenéticas óseas (BMPs), los factores de crecimiento fibroblástico (FGFs), las proteínas Hedgehog (Shh) y las proteínas Wnt.

Las proteínas Shh, regulan el crecimiento y determinan la forma del diente. Las proteínas Wnt intervienen en la regulación de la proliferación, la migración y la diferenciación celular. En la remodelación final de la papila dentaria intervienen las metaloproteasas que regulan la integridad de los distintos componentes de la matriz extracelular.

---

<sup>25</sup>GÓMEZ DE FERRARIS, María Elsa. CAMPOS MUÑOZ, Antonio. Ob. Cit., p.103-107



**Cuadro 1.** Mecanismo inductivo e interdependencia tisular en la morfogénesis dentaria. El primer esquema representa la formación coronaria y el segundo la formación radicular.

### c. Biopatología y consideraciones clínicas de la morfogénesis dentaria:

Una vez diferenciada la lámina dental, si se afecta el brote o yema, éste no se forma inicialmente y, por ende, no existirá el diente. Esta anomalía se denomina oligodoncia o hipodoncia (ausencia parcial) o anodoncia (ausencia total de dientes en el maxilar).<sup>26</sup>

<sup>26</sup>Ibid., p. 107.

Si se desarrollan los gérmenes dentarios extras, se llaman dientes supernumerarios.

<i>Denominación</i>	<i>Tipo de herencia</i>
Alteraciones no sindrómicas en el número, tamaño y forma de los dientes	
Ausencia de incisivos centrales	Recesiva ligada al sexo
Ausencia de incisivos laterales	Autosómica dominante
Hipodoncia	Autosómica dominante o multifactorial
Microdoncia	Autosómica dominante o multifactorial
Dientes supernumerarios	Autosómica dominante, recesiva ligada al sexo y/o multifactorial
Síndromes con hipodoncia	
Displasia ectodérmica	Recesiva ligada al sexo o autosómica
Síndrome de Rieger	Autosómica dominante
Síndromes con dientes supernumerarios	
Displasia cleidocraneal	Autosómica dominante
Síndrome de Gardner	Autosómica dominante

**Cuadro 2.** Anomalías de la morfogénesis dentaria de origen genético.

A veces las células odontogénicas principales pierden temporalmente su función normal, por una enfermedad general que afecta al embrión o feto; esto ocasiona hipoplasias del esmalte. La hipoplasia es una formación defectuosa que produce surcos, fisuras o foveas (excavaciones) en la superficie del esmalte.

Deficiencia nutricional (raquitismo, déficit de vitamina D) o enfermedades como el sarampión también pueden lesionar temporalmente a los ameloblastos.

Si los trastornos genéticos afectan la función de los ameloblastos y/o odontoblastos se origina la amelogénesis y/o dentinogénesis imperfecta.<sup>27</sup>

<sup>27</sup>Ibid., p. 108.

Otro defecto puede ser la pigmentación por trastornos endógenos o medicamentosos, lo que se conoce como diente veteado. Las tetraciclinas le confieren color grisáceo. La ingesta de flúor en forma excesiva (más de una parte por millón), produce la patología conocida como fluorosis dental.<sup>28</sup>

<i>Denominación</i>	<i>Patología/patogenia</i>	<i>Clínica</i>	<i>Tejido</i>
Ameloblastoma	Proliferativa	Tumoración	Células de la lámina dental Preameloblastos
Tumor odontogénico epitelial calcificante	Proliferativa	Tumoración	Células del estrato intermedio
Tumor odontogénico adenomatoide	Proliferativa	Tumoración	Preameloblasto Células del estrato intermedio Células del retículo estrellado
Odontoma	Proliferativa	Tumoración	Células de la lámina dental

**Cuadro 3.** Sustrato tisular de la patología neoplásica del epitelio odontogénico.

#### **d. Histogénesis del órgano dentario:**

La histogénesis consiste en la citodiferenciación que conduce a la formación de los distintos tipos de tejidos dentarios:

##### **i. Dentinogénesis:**

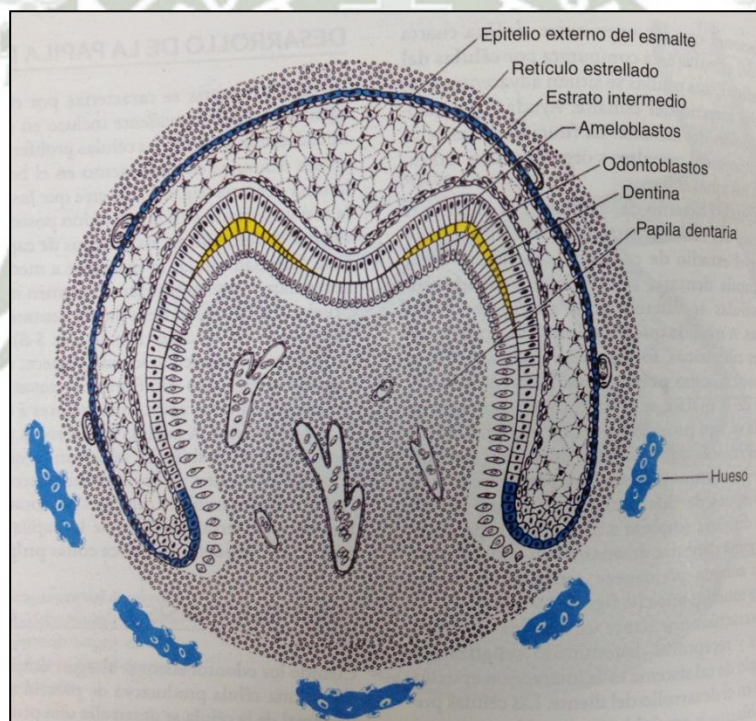
Cuando los odontoblastos se alargan, adquieren la apariencia de una célula productora de proteínas. Gradualmente la célula se desplaza hacia la pulpa, y la prolongación celular, conocida como prolongación o proceso odontoblástico, se elonga.

<sup>28</sup>Ibid., p. 109.

Los incrementos de dentina se forman a lo largo de la unión amelo cementaria. Inicialmente, la matriz dentinaria es una red de fibras de colágeno, aunque a las 24 horas se calcifica. Se denomina predentina antes de la calcificación y dentina después de la calcificación. En este momento, la papila dentaria se convierte en la pulpa dental a medida que la dentina empieza a rodearla.

La matriz dentinaria de colágeno es desplazada hacia abajo por los incrementos de esmalte, lo que indica un ritmo diario de formación de tejido duro.

29



**Figura 14.** Estadio de dentinogénesis del desarrollo del diente.

La dentinogénesis tiene lugar en dos fases. La primera es la formación de una matriz de

<sup>29</sup>AVERY, James K. CHIEGO JR, Daniel J. Ob. Cit., p.67-68

colágeno, seguida por el depósito de cristales de fosfato cálcico (hidroxiapatita) en la matriz. Los cristales crecen, se extienden y fusionan hasta que la matriz está completamente calcificada. La formación y mineralización de la matriz están íntimamente relacionadas.

La mineralización continúa mediante un aumento de densidad mineral de la dentina. A medida que se forma diariamente un incremento de predentina a lo largo del límite pulpar, el incremento periférico adyacente de predentina formado el día anterior se calcifica y se convierte en dentina.

#### **ii. Amelogénesis:**

Los ameloblastos inician el depósito de esmalte después de que se han depositado unas pocas micras de dentina en la unión amelodentinaria. En el estadio de campana, las células del epitelio interno del esmalte se diferencian para convertirse en ameloblastos secretores activos.

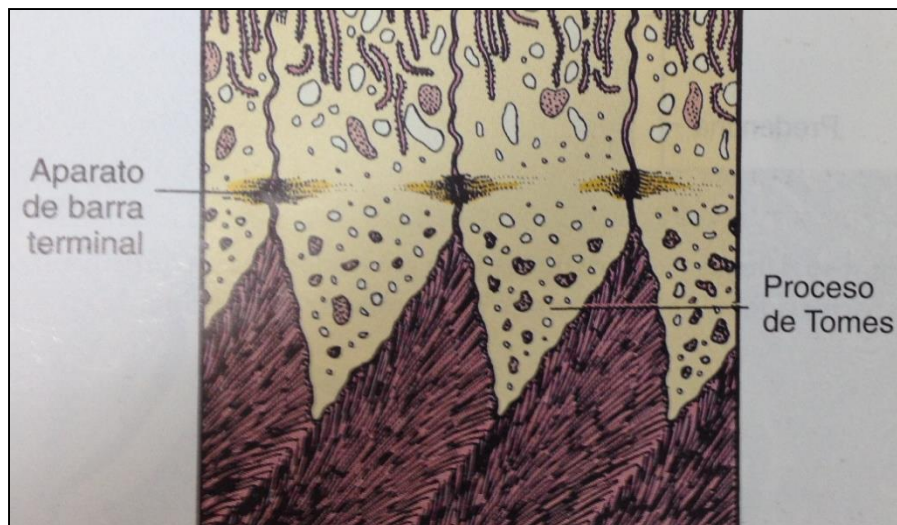
La hilera de ameloblastos mantiene su orientación mediante uniones célula a célula (desmosomas) en los extremos proximal y distal de la célula. Esto mantiene a las células en una hilera al desplazarse periféricamente desde la unión amelodentinaria depositando la matriz del esmalte.<sup>30</sup>

Durante el estadio secretor, en el extremo apical de los ameloblastos se desarrollan unas cortas

---

<sup>30</sup>Ibid., p. 68,70.

prolongaciones cónicas (procesos de Tomes). En la unión de los cuerpos celulares y los procesos de Tomes aparecen complejos de unión, denominados aparato de barra terminal, que mantienen en contacto entre las células adyacentes.

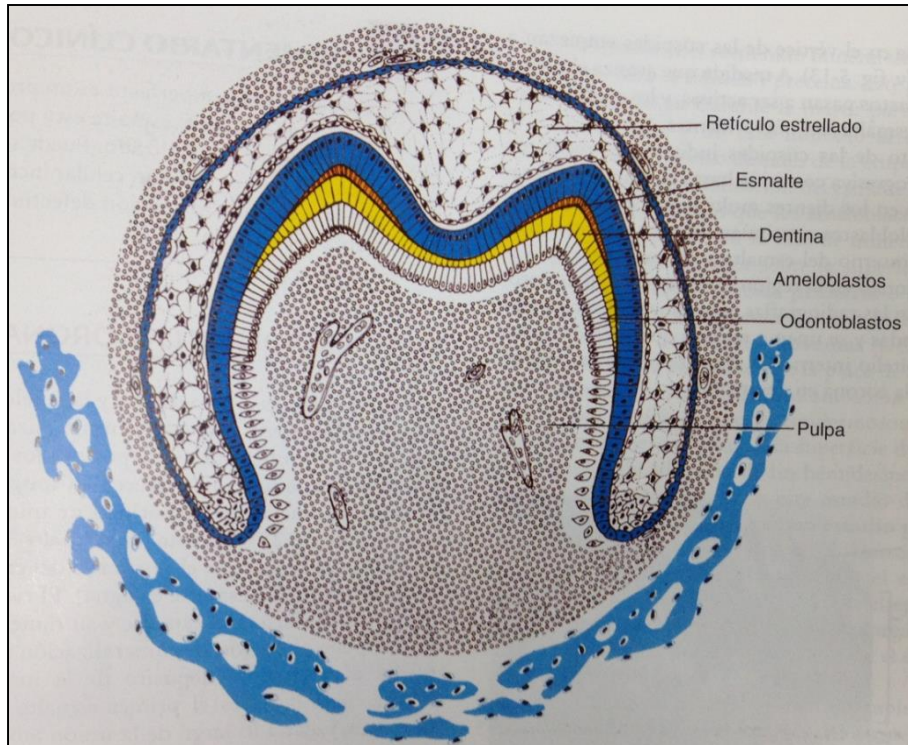


**Figura 15.** Esquema del proceso de Tomes: los procesos secretores especializados de ameloblasto durante la formación del esmalte.

Este primer esmalte depositado sobre la superficie de la dentina establece la unión amelodentinaria. A medida que continúa la amelogénesis, ambas capas celulares, ameloblastos y estrato intermedio, se sujetan entre sí mediante complejos de unión denominados desmosomas, sintetizando ambas células esmalte.<sup>31</sup>

---

<sup>31</sup>Ibid., p. 71.



**Figura 16.** Esquema de la amelogénesis. Obsérvese la delgada capa de esmalte, secretada por los ameloblastos suprayacentes a los vértices de las cúspides.

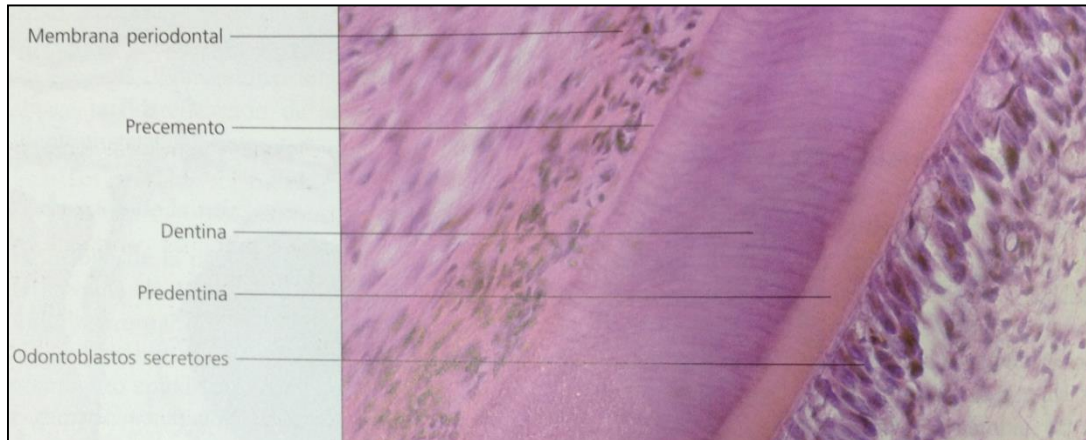
Las sustancias necesarias para la producción de esmalte llegan a través de los vasos sanguíneos. De esta forma, se produce la proteína amelogenina. Inicialmente, sólo unos pocos ameloblastos en el vértice de las cúspides empiezan a ser funcionales. El crecimiento de las cúspides individuales mediante acumulación progresiva continúa hasta la erupción dentaria.<sup>32</sup>

### iii. Cementogénesis:

La cementogénesis comprende: la formación de una matriz orgánica, constituida por fibras colágenas y sustancia fundamental, a cargo de

<sup>32</sup>Ibid., p. 72.

los cementoblastos y la mineralización de la matriz orgánica.



**Figura 17.** Detalle de la región radicular en desarrollo. Se aprecia la formación del cemento a partir de los cementoblastos originados del saco dentario. HE, x400.

El mecanismo de mineralización se realiza de forma lenta primero, los cementoblastos migran hacia la superficie externa y se forma así el cemento primario o acelular, localizándose en el tercio superior de la raíz.

Al continuar el crecimiento de la raíz, la mineralización del cemento se vuelve más rápida, quedando los cementoblastos incluidos en la matriz calcificada. Este tipo de cemento es el cemento secundario o celular que predomina desde el tercio media hacia apical de la porción radicular.<sup>33</sup>

<sup>33</sup>GÓMEZ DE FERRARIS, María Elsa. CAMPOS MUÑOZ, Antonio. Ob. Cit., p.394.

#### iv. Desarrollo de las estructuras de soporte:

Las células mesenquimatosas que rodean a los dientes se conocen como folículo dental. Algunas de estas células foliculares migran periféricamente durante los estadios de caperuza y campana, desde el órgano del esmalte hacia el folículo para desarrollar el hueso alveolar y el ligamento periodontal. Se ha seguido el trayecto de estas células hasta el lugar donde se diferencian en osteoblastos y forman hueso, o fibroblastos que forman fibras de ligamento.

**Ligamento periodontal:** Las células del folículo dental se diferencian en células formadoras de colágeno del ligamento y forman cementoblastos, que depositan cemento en las raíces del diente.

Otras células del área del ligamento forman fibras delicadas, apareciendo estas a lo largo de las raíces en formación cerca de la región cervical. Estas probablemente son las células fibroblásticas madre que producen más grupos de fibras.

La renovación de las fibras de colágeno se produce a lo largo del ligamento, aunque el recambio más elevado tiene lugar en el área apical y el más reducido en la región cervical.<sup>34</sup>

---

<sup>34</sup>AVERY, James K. CHIEGO JR, Daniel J. Ob. Cit., p.77.

**Proceso o apófisis alveolar:** El proceso alveolar forma las láminas labial y lingual, entre las cuales se forma un surco donde se desarrollan los órganos dentarios.

Cuando erupcionan los dientes, el proceso o apófisis alveolar y el ligamento periodontal intermedio maduran para dar soporte a los nuevos dientes funcionales. El hueso que se forma entre las raíces de los dientes multiradiculares se denomina hueso interarticular. En la forma madura, el hueso alveolar está compuesto de hueso alveolar propiamente dicho y de hueso de soporte. El hueso alveolar propiamente dicho tapiza en alveolo dentario, estando compuesto por hueso esponjoso y hueso denso o compacto. El hueso de soporte forma la placa cortical, que cubre la mandíbula.<sup>35</sup>

### 3.1.2. Erupción dentaria

#### 1. Generalidades y concepto

El ser humano se caracteriza por poseer dos tipos de dientes o denticiones, una primaria y otra permanente. La dentición primaria, que se desarrolla durante la primera infancia, está constituida por un total de 20 elementos dentarios, distribuidos, considerando una hemiarcada, de la siguiente manera: un incisivo central (IC), un incisivo lateral (IL), un canino (C), un

---

<sup>35</sup>Ibid., p. 78.

primer y un segundo molar, osea un total de cinco dientes que por ser simétricos suman 10 por arcada. Reciben el nombre de dientes primarios, temporales o deciduos (se exfolian).

La serie de dientes primarios comienza su erupción alrededor de los seis a siete meses de edad y se completa a los tres años. En síntesis existen tres etapas de la dentición humana:

**Dentición primaria:** Que se mantiene en boca desde los seis meses de vida hasta los seis años. El recambio de los dientes primarios por los permanentes se produce por rizoclasia fisiológica o reabsorción de raíces.

**Dentición mixta:** Están presentes tanto los elementos primarios como los permanentes, el periodo se extiende desde los 6 hasta los 12 años.

**Dentición permanente:** Existe desde los 12 años hasta aproximadamente los 70 años (promedio de la vida humana).<sup>36</sup>

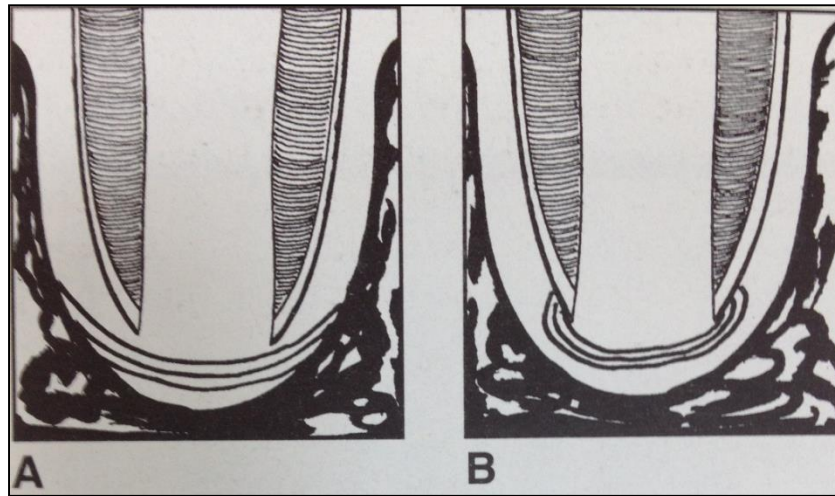
Es el proceso por el cual los dientes en desarrollo emergen a través de los tejidos blandos del maxilar o de la mandíbula y la mucosa que los recubre para penetrar en la cavidad bucal, contactar con dientes de la arcada opuesta y actuar durante la masticación.<sup>37</sup>

---

<sup>36</sup>GÓMEZ DE FERRARIS, María Elsa. CAMPOS MUÑOZ, Antonio. Ob. Cit., p.387.

<sup>37</sup>AVERY, James K. CHIEGO JR, Daniel J. Ob. Cit., p.82.

La primera manifestación histológica que indica el mecanismo de erupción se presenta en el saco dentario. En el momento de su erupción tanto en la dentición primaria como en la secundaria, el diente ha completado dos tercios de su raíz. El tercio apical se completa cuando el diente ya está ubicado en el arco dental.



**Figura 18.** Mecanismos de la erupción dentaria. Dos criterios en la localización del ligamento "en hamaca". A. Las fibras colágenas tienen una doble inserción ósea. B. La inserción se realiza sobre el cemento.

Los dientes temporarios están separados del epitelio de la mucosa bucal solo por tejidos blandos.

La corona del diente en erupción está cubierta por restos del órgano del esmalte. El epitelio externo se suelda con el estrato intermedio, luego de la desaparición del retículo estrellado, al finalizar la formación del esmalte. Esas capas de células remanentes soldadas al epitelio interno constituyen en conjunto el epitelio reducido. Cuando el diente se aproxima a la capa basal del epitelio gingival, éste se suelda con el epitelio reducido del órgano del esmalte.

El epitelio reducido es reemplazado gradualmente por la proliferación del epitelio gingival y se transforma en el epitelio de unión.

Clínicamente, el primer síntoma que anuncia la erupción de un diente es el deseo del niño de morder algún objeto duro. La erupción es proceso fisiológico y de ninguna manera puede ser causa de fiebre o diarrea, incluso, muchos de los casos no está acompañado de dolor local.<sup>38</sup>

## 2. Mecanismo general de la erupción dentaria

El mecanismo exacto se desconoce aún. Se han propuesto cuatro mecanismos como posibles responsables directos de la erupción de la pieza dentaria.

- La formación y crecimiento de la raíz que va acompañado del modelado del hueso y asociado al crecimiento de las arcadas dentarias. La raíz completa su longitud dos o tres años después que ha erupcionado.
- El crecimiento del hueso alveolar por resorción y aposición selectiva de tejido óseo que desplazaría el diente hacia oclusal.
- La presión vascular e hidrostática del conectivo periodontal que produciría un aumento local de la presión vascular y del líquido tisular en los tejidos periapicales, que empujarían al diente en dirección oclusal.<sup>39</sup>

---

<sup>38</sup>ABRAMOVICH, Abraham. *Histología y embriología dental*. Págs 293-294.

<sup>39</sup>GÓMEZ DE FERRARIS, María Elsa. CAMPOS MUÑOZ, Antonio. Ob. Cit., p.388.

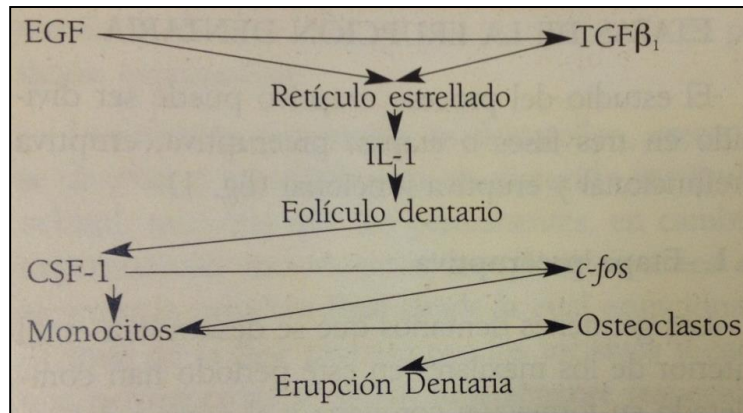
- La tracción del componente colágeno del ligamento periodontal que originaría la erupción del diente, como consecuencia del desarrollo y de los cambios de orientación que tienen lugar en las fibras colágenas y de la actividad contráctil de los fibroblastos del periodonto.

El aumento local de la presión vascular e hidrostática de los líquidos tisulares en la región periapical del diente en erupción, contribuiría esencialmente al movimiento vertical.

Algunos autores consideran que el desarrollo radicular, el crecimiento del hueso alveolar y la erupción dentaria son mecanismos interdependientes. Experiencias recientes in vivo e in vitro revelan que los mecanismos de erupción dentaria intervienen distintas hormonas y factores de crecimiento. Entre las hormonas destacan la tiroxina y la hidrocortisona que aceleran la erupción. Entre los factores de crecimiento destaca el factor de crecimiento epidérmico (EGF) que directamente o a través del factor señales moleculares, que estimulan el comienzo de la erupción dentaria. Estos compuestos estimulan la secreción de IL-1 en las células del retículo estrellado y esta IL-1 originaría la expresión de CSF-1 (factor estimulante de colonias).<sup>40</sup>

---

<sup>40</sup>Ibid., p. 389.



**Cuadro 4.** Factores que desencadenan el mecanismo eruptivo.

Durante la erupción el diente se traslada mediante movimientos desde el lugar, en el que se desarrolla a través del hueso y de los tejidos blandos hacia la cavidad bucal. Se pueden distinguir cuatro movimientos esenciales:

- De traslación: cuando el diente pasa de un lugar a otro en sentido básicamente horizontal.
- Axial o vertical: cuando el diente se dirige hacia el plano oclusal.
- De rotación: cuando el diente gira alrededor de su eje mayor.
- De inclinación: cuando el diente gira alrededor del fulcrum (eje transversal).<sup>41</sup>

Estos movimientos se producen a veces de forma combinada o predomina alguno de ellos hasta que el diente ocupa su posición final en el maxilar y alcanza el plano de oclusión, aunque los movimientos dentales

<sup>41</sup>Ibid., p. 389.

fisiológicos se mantienen durante toda la vida funcional del diente.

Los movimientos fisiológicos de los dientes de acuerdo al momento en que actúan puede clasificarse en:

- Movimientos dentarios pre-eruptivos: son los movimientos que realizan, tanto los gérmenes dentarios de los dientes primarios, como permanentes dentro del maxilar antes de su erupción en la cavidad bucal.
- Movimientos dentarios eruptivos: son los que llevan al diente a su erupción propiamente dicha hasta alcanzar su posición funcional en la oclusión
- Movimientos dentarios post-eruptivos: son los encargados de mantener al diente en oclusión y compensar el desgaste oclusal y proximal de los elementos dentarios.<sup>42</sup>

La erupción dentaria se trata entonces de un mecanismo multifactorial en el cual se deben considerar diferentes circunstancias:

- Si se trata de un diente perteneciente a la dentición primaria o secundaria.
- La presencia de piezas que han erupcionado previamente.
- La erupción es un proceso tridimensional y no un desplazamiento según un eje vertical.

---

<sup>42</sup>Ibid., p. 390.

- La localización de una pieza dentaria depende de factores hereditarios.

Existen algunos conceptos clásicos cuya vigencia se mantiene:

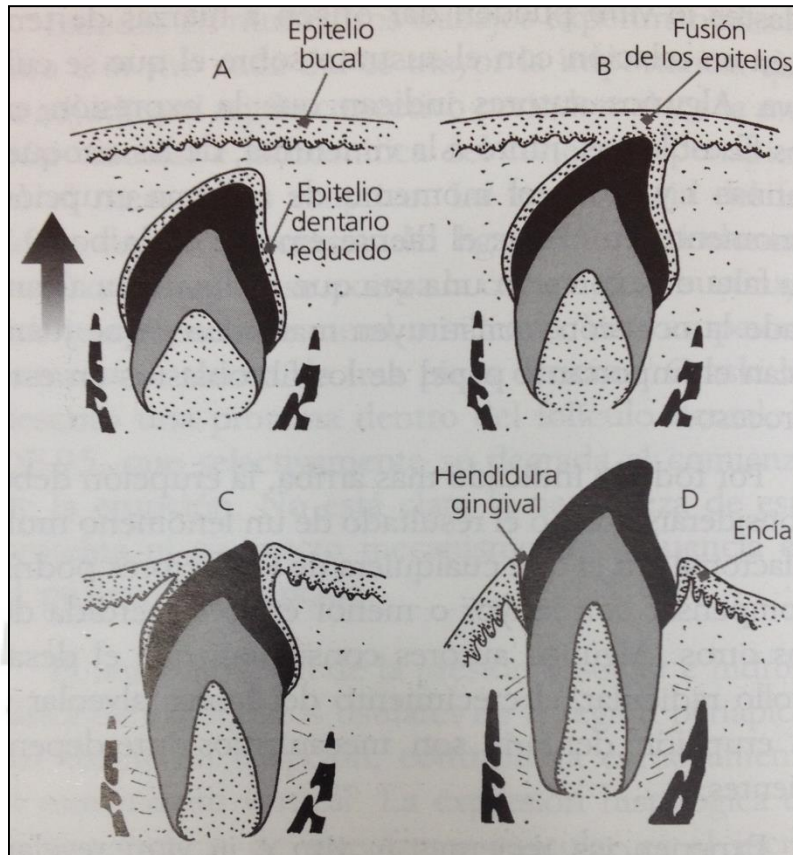
- La erupción comienza después que se ha completado la corona.
- La raíz comienza formarse sin necesidad del desplazamiento de la corona.
- La mayor parte de la raíz se elabora durante el periodo anterior a alcanzar el plano de oclusión.
- La formación radicular se completa a expensas del tejido óseo ubicado en la zona apical.
- La remodelación ósea es la consecuencia de las presiones a las que es sometido el diente y de los mecanismos que se desencadenan cuando falta alguna de las fuerzas normales, por ejemplo, el antagonista o los dientes vecinos.<sup>43</sup>

### **3. Etapas de la erupción dentaria**

Puede ser dividido en tres fases o etapas: pre-eruptiva, eruptiva pre-funcional y eruptiva funcional.

---

<sup>43</sup>ABRAMOVICH, Abraham. Ob. Cit., p.396.



**Figura 19.** Etapas de la erupción dentaria. A. movimientos pre-eruptivos. B. movimientos eruptivos prefuncionales. C. diente en erupción. D. diente erupcionado.

#### a. Etapa pre-eruptiva

Los gérmenes dentarios que se desarrollan en el interior de los maxilares en este periodo han completado su formación coronaria y el órgano del esmalte se ha transformado en el epitelio dentario reducido. Exteriormente están rodeados por el saco dentario y su presencia favorece el crecimiento simultáneo del tejido óseo que forma los alveolos primitivos que con forma de canastilla rodean a cada uno de los gérmenes en crecimiento.<sup>44</sup>

<sup>44</sup>GÓMEZ DE FERRARIS, María Elsa. CAMPOS MUÑOZ, Antonio. Ob. Cit., p.390.

Las canastillas óseas se forman primero en los dientes anteriores y luego en los dientes posteriores.

Los dientes permanentes están totalmente rodeados por las criptas óseas, excepto en la región oclusal y el dirección lingual, en donde existe un orificio llamado canal gubernacular o gubernaculum dentis, que comunica al diente permanente en desarrollo con el corion gingival.

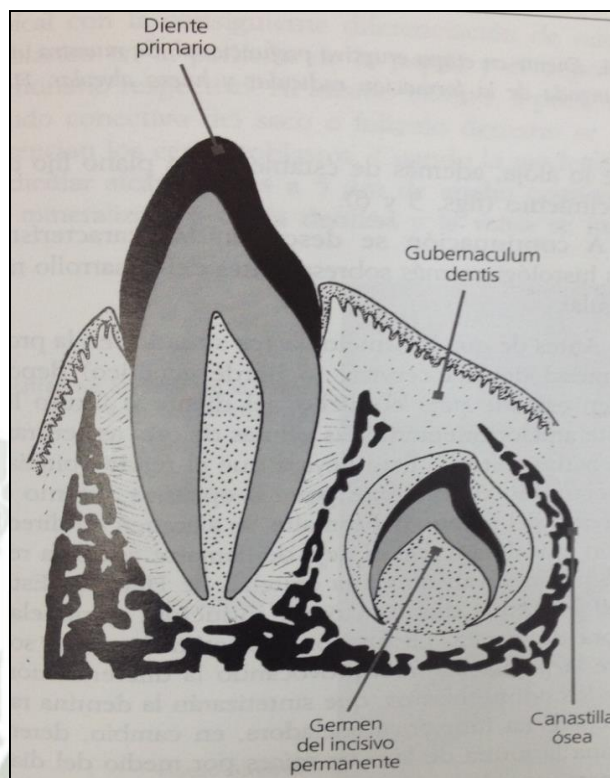
El desarrollo de los dientes y el crecimiento del maxilar son procesos simultáneos e interdependientes que están relacionados topográficamente. El hueso, sin embargo, se desarrolla a una velocidad mayor que los tejidos dentarios y con el tiempo se establece un cambio real en la posición de ambos órganos (maxilar y diente).

Los dientes temporales se desarrollan, crecen y se desplazan más fácilmente en dirección vestíbulo-oclusal, mientras que los permanentes, en cambio, experimentan movimientos complicados antes de alcanzar la posición final desde la cual erupcionan.

45

---

<sup>45</sup>Ibid., p. 391.



**Figura 20.** El gubernaculum dirige la erupción del diente permanente.

Desde el punto de vista histológico esta etapa se caracteriza por el remodelado óseo de la pared de la cripta. Con el movimiento global del diente se produce una resorción ósea de la pared situada por delante, mientras que se observa aposición de hueso en la pared de la cripta ubicada por detrás del diente. La resorción ósea está a cargo de los osteoclastos, células especializadas encargadas de la eliminación del hueso.<sup>46</sup>

<sup>46</sup>Ibid., p. 391.

Todos los movimientos en la fase pre-eruptiva ocurren dentro de las criptas de desarrollo y crecimiento de las coronas previo al inicio de formación de las raíces.

**b. Etapa eruptiva pre-funcional**

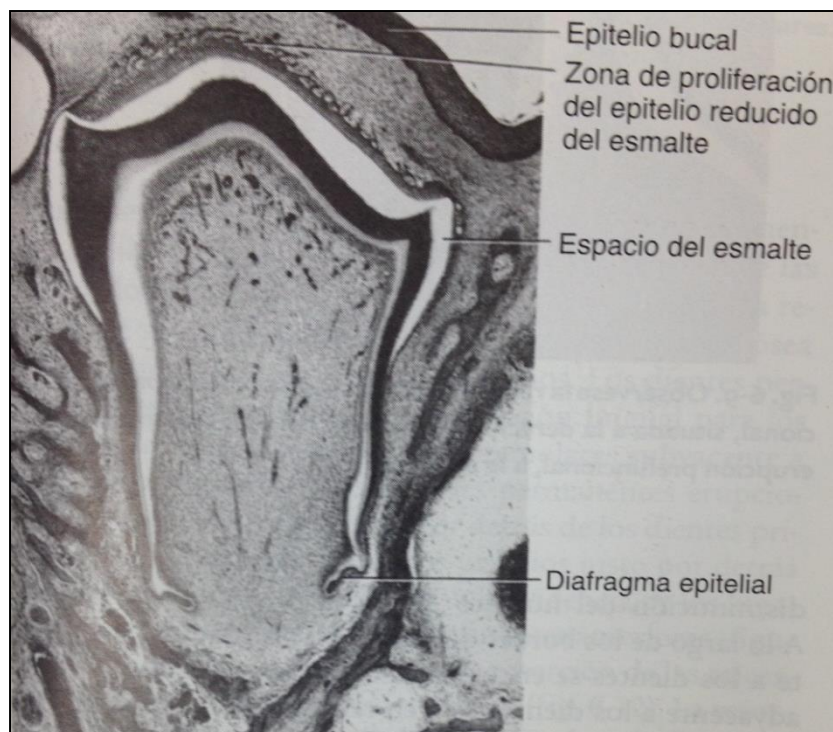
Empieza con el inicio de la formación de la raíz y termina cuando los dientes alcanzan el contacto oclusal. Durante esta fase ocurren cuatro hechos principales:

- La formación de la raíz requiere espacio para la elongación de las raíces. El primer paso en la formación de la raíz es la proliferación de la vaina radicular epitelial, que con el tiempo provoca la iniciación de la dentina de la raíz y la creación de los tejidos pulpares de la raíz en formación.<sup>47</sup>



---

<sup>47</sup>AVERY, James K. CHIEGO JR, Daniel J. Ob. Cit., p.82-83.

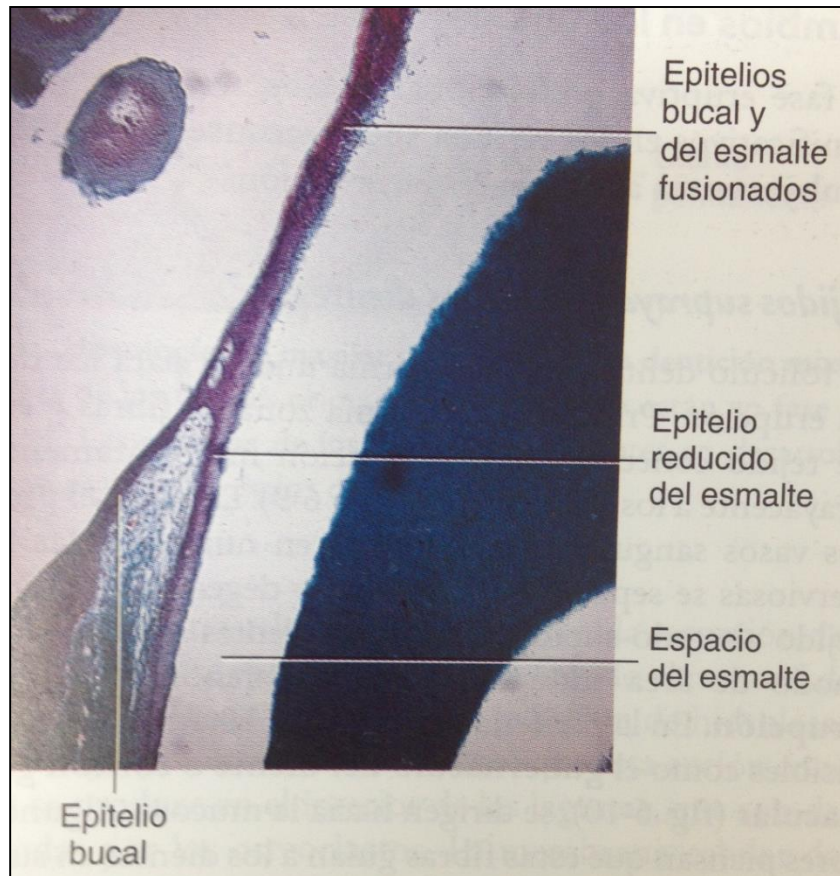


**Figura 21.** Histología de la fase eruptiva pre-funcional .Se desarrolla la raíz y el epitelio reducido que recubre la corona, se aproxima a la mucosa bucal.

- El movimiento ocurre incisiva u oclusalmente a través de la cripta ósea del maxilar o la mandíbula para alcanzar la mucosa bucal. El movimiento es el resultado de una necesidad de espacio. Después el epitelio reducido del esmalte contacta y se fusiona con el epitelio bucal.<sup>48</sup>

---

<sup>48</sup>Ibid., p. 83.

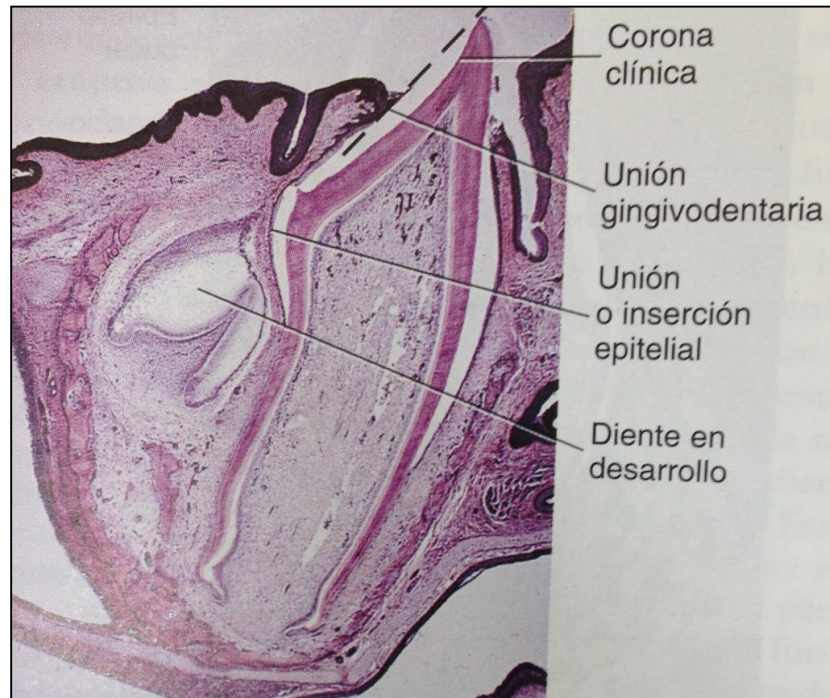


**Figura 22.** Epitelio reducido del esmalte y epitelio bucal fusionados sobre el esmalte de la corona.

- La penetración del ápice de la corona del diente a través de las capas epiteliales fusionadas permite la entrada del esmalte de la corona en el interior de la cavidad bucal.<sup>49</sup>
- Los movimientos intraorales oclusales o incisales del diente en erupción continúan hasta que ocurre el contacto clínico de la corona opuesta. La corona expuesta es la corona clínica, que se extiende desde el vértice de la cúspide hasta el área de la adhesión gingival.

<sup>49</sup>Ibid., p. 83.

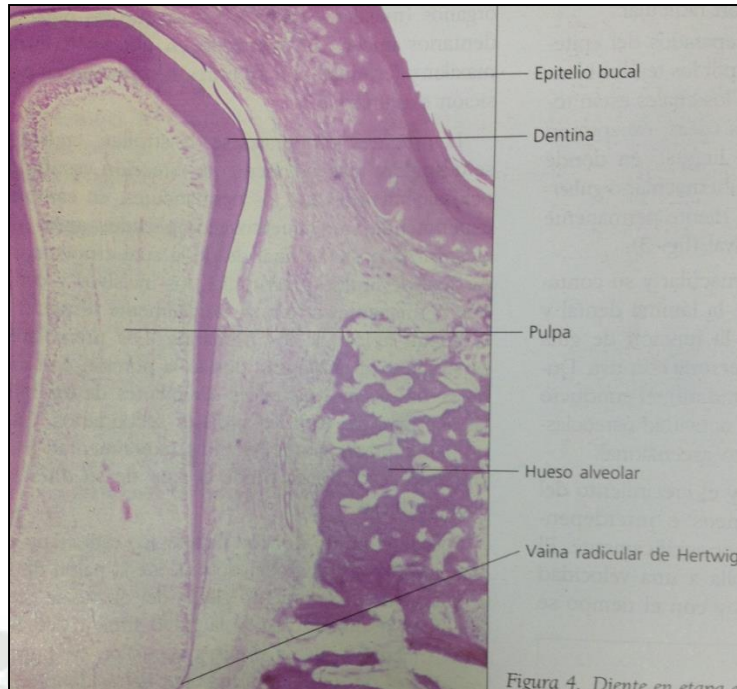
Por lo contrario, la corona anatómica es toda la corona, que se extiende desde el vértice de la cúspide hasta la unión amelocementaria.<sup>50</sup>



**Figura 23.** Erupción de un diente primario en la cavidad bucal.

Desde el punto de vista estructural incluye el desarrollo del ligamento periodontal y la diferenciación del periodoncio de protección: encía y unión dentogingival.

<sup>50</sup>Ibid., p. 83.



**Figura 24.** Diente en etapa eruptiva funcional. Se muestra una fase avanzada de la formación radicular y hueso alveolar. HE, x40.

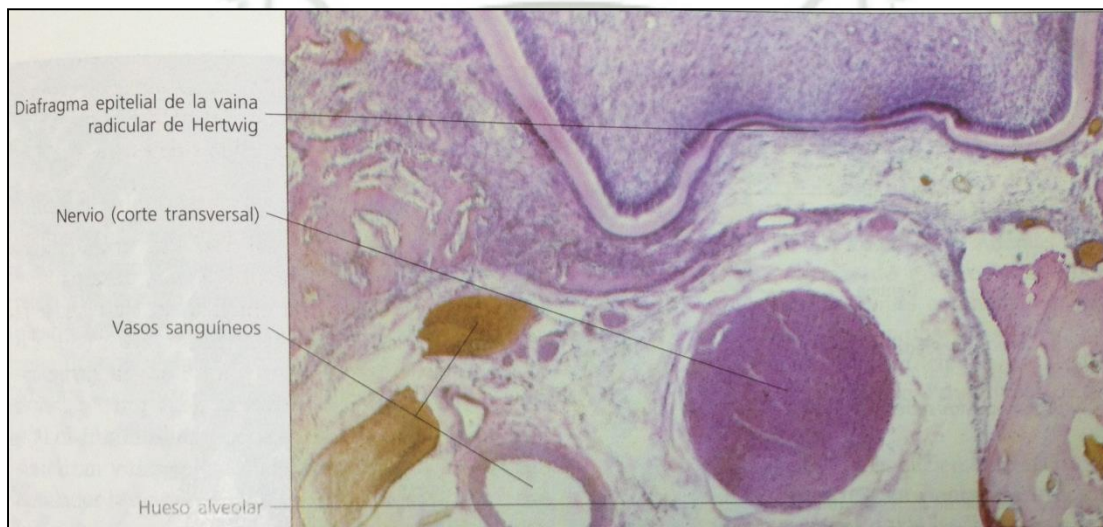
El desarrollo radicular va asociado al desplazamiento gradual de la corona que se aproxima al epitelio bucal. La porción coronaria cubierta por el epitelio dentario reducido se mueve hacia la superficie. El tejido conectivo comprendido entre ambos epitelios, experimenta modificaciones. Se produce la fusión de los dos tipos de epitelio: bucal y dentario reducido.<sup>51</sup>

Las células centrales de esta masa epitelial degeneran y se necrosan por falta de irrigación. La necrosis celular y la presión que ejerce el elemento dentario, facilita su salida hacia la cavidad bucal, a

<sup>51</sup>GÓMEZ DE FERRARIS, María Elsa. CAMPOS MUÑOZ, Antonio. Ob. Cit., p.391.

través de una abertura u ojal por donde emerge el borde dentario, sin que se produzca hemorragia.

- **Formación de la raíz:** el desarrollo de la raíz se inicia con la proliferación de la vaina de Hertwig, que lo hace primero en el sentido horizontal, para estrechar el gran espacio cervical que presenta el borde inferior de la corona. Este crecimiento epitelial toma el aspecto de un diafragma llamado diafragma epitelial.



**Figura 25.** Detalle del paquete vasculonervioso de la región radicular en desarrollo (futuro espacio indiferenciado de Black). Se destaca el diafragma epitelial en formación. HE, x100.

La vaina epitelial de Hertwig cumple dos funciones: inductora y modeladora de raíz. La función inductora la ejerce sobre la papila dentaria provocando la diferenciación de los odontoblastos, que sintetizan la dentina radicular.<sup>52</sup> La función modeladora determina la forma de las raíces por medio del diafragma epitelial que adopta distintos

<sup>52</sup>Ibid., p. 392.

aspectos, según el diente en desarrollo sea uni, bi o triradicular.

Más tarde el epitelio de la vaina prolifera en dirección apical con la consiguiente diferenciación de odontoblastos en la periferia de la papila y el depósito dentinario respectivo. Al mismo tiempo, a partir del tejido conectivo del saco o folículo dentario se diferencian los cementoblastos. Por los espacios que se originan al fragmentarse la vaina penetran los cementoblastos. Los restos de la vaina epitelial se desplazan hacia la periferia, quedando alojados en el periodonto, donde constituyen los denominados restos epiteliales de Malassez.<sup>53</sup>

- **Formación del ligamento periodontal:**

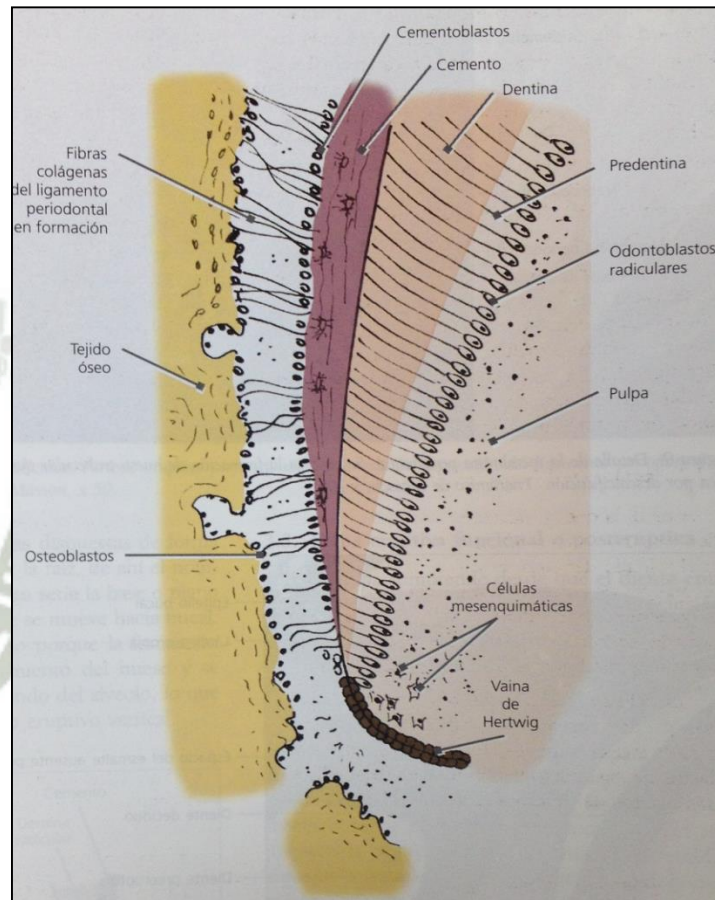
Mientras continúa el depósito de cemento sobre la dentina radicular recientemente formada, se inicia el desarrollo y organización del ligamento periodontal a partir del saco dentario.

Las células mesenquimáticas indiferenciadas del saco que dan origen a los cementoblastos encargados de sintetizar el cemento, también originan los fibroblastos del ligamento periodontal en desarrollo y los osteoblastos del hueso alveolar en diferenciación. Los fibroblastos son los encargados de elaborar las fibras y sustancia fundamental del ligamento periodontal. Estructuralmente se ha observado primero una red de finísimas fibrillas colágenas

---

<sup>53</sup>Ibid., p. 393.

sin una disposición determinada, luego sobre esta malla se forman las fibras periodontales que se orientan desde el cemento hacia el hueso. Las fibras colágenas que parten del cemento tienen una dirección coronal y gradualmente se van alargando hacia la pared alveolar.<sup>54</sup>

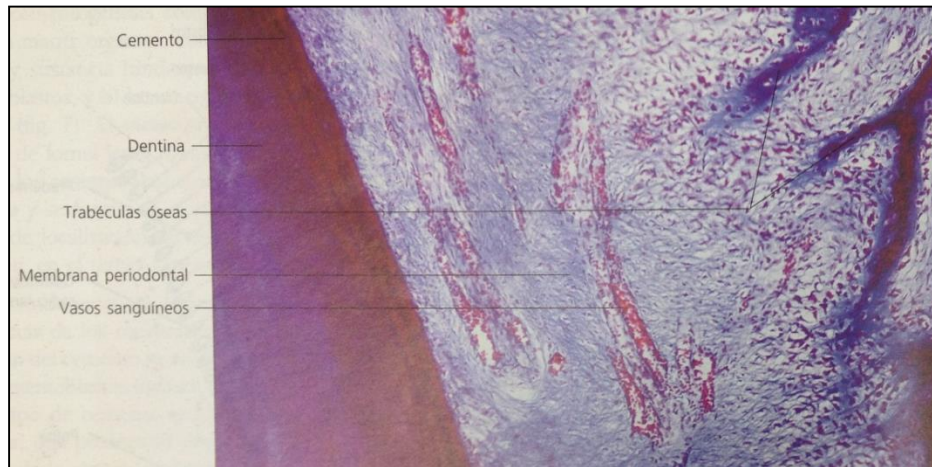


**Figura 26.** Estructura del periodonto de inserción en desarrollo.

Las fibras del saco dentario ubicadas lateralmente con respecto a la corona dan origen a las fibras transeptales. Las fibras colágenas en esta etapa eruptiva pre-funcional, no tienen

<sup>54</sup>Ibid., p. 394.

orientación definida por lo que suele denominarse membrana periodontal, reservando el nombre de ligamento periodontal cuando las fibras principales presentan una disposición característica en haces o grupos fibrilares típicos del periodonto funcional.

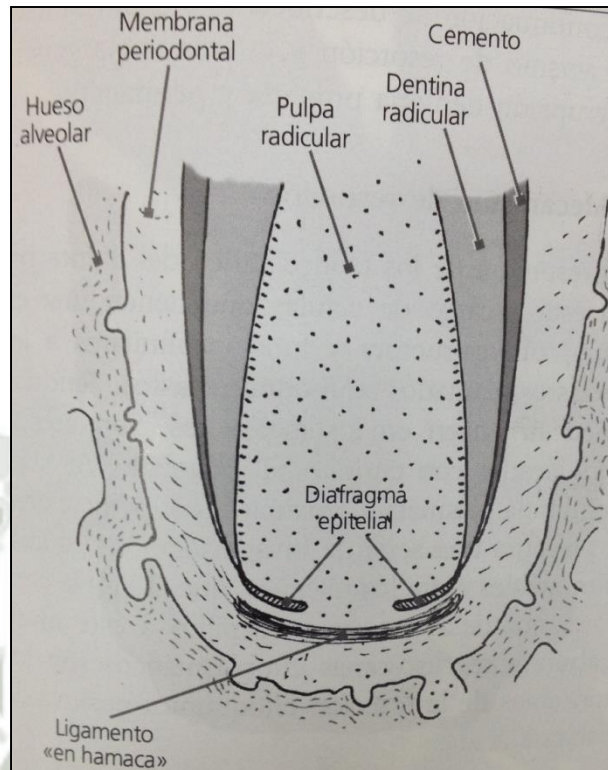


**Figura 27.** Detalle de la región radicular. Periodo eruptivo funcional. Se aprecia la disposición del ligamento periodontal en forma de hamaca. Tricómico de Masson, x50.

Los fibroblastos periodontales sintetizan y degradan las fibras de acuerdo a las necesidades funcionales. En el extremo apical de la raíz en crecimiento se ha observado el ligamento en hamaca, estructura que resulta del entremezclado de las fibras próximas a la papila, con las del saco y del periodonto en formación.

55

<sup>55</sup>Ibid., p. 395.



**Figura 28.** Localización del ligamento en hamaca.

### **c. Etapa eruptiva funcional o post-eruptiva**

Esta etapa comprende desde que el diente entra en contacto con su antagonista (plano de oclusión) hasta la pérdida del mismo por causas diversas. Los movimientos post-eruptivos se vuelven ahora muy lentos y pueden distinguirse en tres tipos:

- Movimientos de acomodación para adaptarse al crecimiento de los maxilares. Son más activos entre los catorce y dieciocho años de edad que histológicamente se caracteriza por aposición ósea en la cresta alveolar y en el piso o fondo del alveolo.<sup>56</sup>

<sup>56</sup>Ibid., p. 397.

- Movimientos para compensar el desgaste oclusal y proximal del diente. Desde el punto de vista estructural se observa el depósito continuo de cemento secundario o celular especialmente en la zona del ápice dentario. La aposición del cemento sería suficiente para equilibrar el desgaste oclusal fisiológico.
- Movimientos para compensar el desgaste en puntos de contacto. Para mantener el contacto interproximal tiene lugar un desplazamiento en sentido mesial del elemento. Estaría provocado quizá por fuerzas oclusales, aunque también podrían influir fuerzas como la presión ejercida por la lengua y mejillas. Por último, la contracción de las fibras transeptales acercaría los dientes entre sí. Es decir que, el desplazamiento se produce por varios factores.<sup>57</sup>

El conducto radicular se estrecha como resultado de la maduración del extremo de la raíz, durante la cual se desarrollan las fibras apicales para ayudar a amortiguar las fuerzas del impacto oclusal. La finalización de la raíz continúa durante un considerable espacio de tiempo, siendo este alrededor de 1 a 1.5 años para los dientes primarios y de 2 a 3 años para los dientes permanentes.

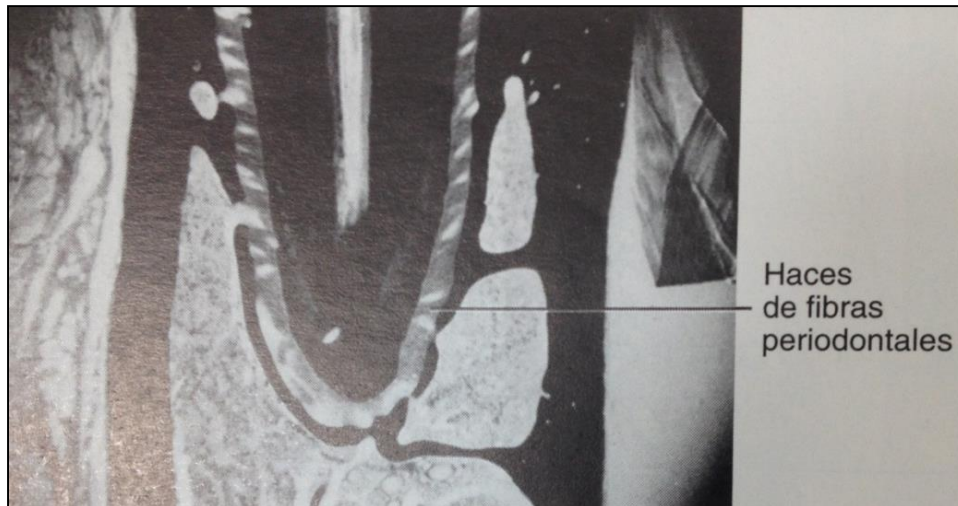
Los cambios más marcados ocurren a medida que se establece la oclusión. En ese momento aumenta la densidad mineral del hueso alveolar, y las fibras

---

<sup>57</sup>Ibid., p. 397.

principales del ligamento periodontal aumentan de tamaño y cambian de orientación en su estado de maduración. Más adelante, la atrición y la abrasión provocan el depósito de cemento sobre el ápice de la raíz. El cemento también se deposita en el área de bifurcación de las dos o tres raíces de un diente.

58



**Figura 29.** Histología de un diente en oclusión funcional que muestra la densidad de las fibras periodontales funcionales.

### 3.1.3. Dentición temporal, decidua o primaria

#### 1. Generalidades y concepto

La especie humana, como todos los mamíferos, es bifiodonta, es decir, posee dos series completas de dientes que erupcionan en dos procesos separados en el tiempo.

Está formada por un total de 20 dientes, que van emergiendo en la cavidad bucal entre los 6 meses y los 2.5 años de edad.

<sup>58</sup>AVERY, James K. CHIEGO JR, Daniel J. Ob. Cit., p.90-91.

Con fines descriptivos, se puede dividir la dentición en cuatro cuadrantes respecto a dos planos de referencia; uno vertical: plano medio sagital, que divide la boca en dos mitades simétricas derecha e izquierda, y otro horizontal o plano horizontal interdentario, que separa la arcada superior de la inferior.<sup>59</sup>

Los dientes temporarios se forman durante la etapa intrauterina de desarrollo con excepción del 2do molar.

La dentición temporaria comprende de 20 piezas que son más pequeñas que las permanentes, pero que coinciden armoniosamente con el tamaño de los maxilares, con el de la boca y con todo el conjunto anatómico de la cara del niño.

La dentición temporaria está compuesta, por incisivo central, un incisivo lateral, un canino y dos molares por cada cuadrante de la boca.<sup>60</sup>

El termino de diente deciduo procede de la palabra latina deciduus, que significa caer, denominándose también a estos dientes, dientes caducos y dientes de leche.

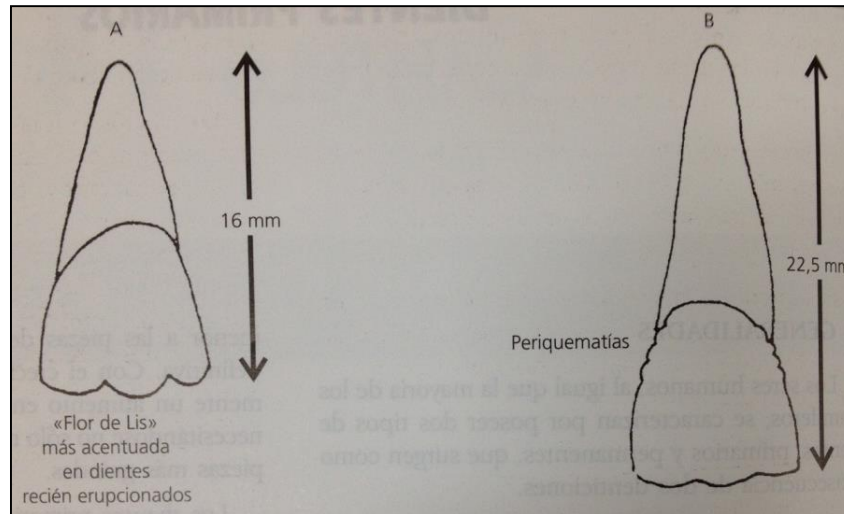
La presencia de las dos denticiones en hombre responde a la necesidad de acomodarse al crecimiento de la cara y de los maxilares. Con el crecimiento, se produce gradualmente un aumento en el tamaño de los maxilares.

---

<sup>59</sup>BOJ, Juan R. CATALÁ, Monserrat. GARCÍA-BALLESTA, Carlos. MENDOZA, Asunción. *Odontopediatría*. Pág. 27

<sup>60</sup>ABRAMOVICH, Abraham. Ob. Cit., p.280.

Los elementos deciduos son de menor tamaño que los permanentes, especialmente en su dimensión vertical. Las coronas son más bajas y más redondas, con evidentes cíngulos palatinos o linguales. La región cervical es más voluminosa y la unión amelocementaria muy marcada.

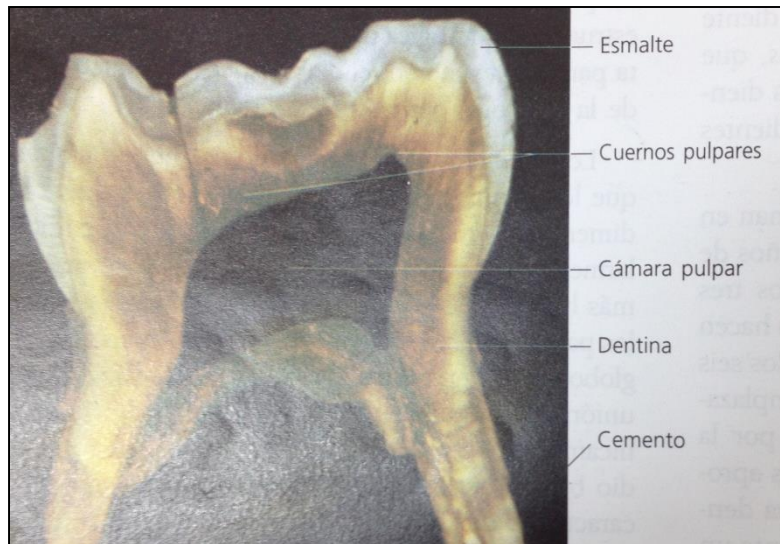


**Figura 30.** A. Incisivo temporal. B. Incisivo permanente.

Las raíces de los molares deciduos son divergentes y ligeramente curvadas para poder alojar a los gérmenes de los molares en desarrollo.

Las raíces de los dientes primarios son más cortas que la de los dientes permanentes. Los dientes primarios presentan de tres a cinco cuernos pulpares muy prominentes. Estas características, sumadas al menor espesor de la dentina y esmalte, explicarían el porqué de las exposiciones pulpares por caries o por accidentes de maniobras operatorias.<sup>61</sup>

<sup>61</sup>GÓMEZ DE FERRARIS, María Elsa. CAMPOS MUÑOZ, Antonio. Ob. Cit., p.407.



**Figura 31.** Vista panorámica de un molar primario. Técnica por desgaste, x4.

Los dientes primarios se desarrollan en un tiempo considerablemente más corto que los permanentes. El ciclo completo de los dientes primarios dura alrededor de ocho años y puede dividirse en tres periodos: periodo de crecimiento de la corona y raíz que dura aproximadamente un año, periodo de la maduración de la raíz que dura aproximadamente tres años y medio y el periodo de la resorción de la raíz y exfoliación que dura también tres años y medio.

El espesor del esmalte de los dientes deciduos es la mitad del que existe en los permanentes. En las cúspides o bordes incisales el espesor es de aproximadamente 1.5 mm, reduciéndose progresivamente en la caras libres y proximales hasta llegar a 0 o 0.5 mm en la unión amelocementaria.<sup>62</sup>

<sup>62</sup>Ibid., p. 408-409.

El espesor de la dentina es menor en los dientes primarios que en los permanentes debido a la amplitud de las cámaras pulpares, por lo tanto el espesor del tejido adamantino en los surcos y fosas es mínimo y ocasionalmente puede faltar, lo que hace a estas áreas susceptibles o proclives a sufrir la caries.<sup>63</sup>

## 2. Características de los dientes temporarios

- La corona y la raíz poseen un mismo eje longitudinal en los uniradiculares.
- Sufren un desgaste más rápido que los permanentes.
- Las caras proximales de los dientes anteriores no sufren desgaste; este hecho coincide con los marcados diastemas que se establecen entre ellos.
- El esmalte tiene un matiz blanco azulado por su menor grado de mineralización
- El ápice tiene una vida más breve por ser la última zona formarse y una de las primeras en reabsorberse.
- Los diastemas entre las piezas del sector anterior corresponden al crecimiento de los maxilares.
- La pulpa coronal es relativamente más abundante que la de los dientes permanentes.
- Las raíces anteriores tienden a ser rectas y carecen de la desviación hacia distal.<sup>64</sup>
- Las coronas, con respecto a las raíces, son más cortas.

---

<sup>63</sup>Ibid., p. 409.

<sup>64</sup>ABRAMOVICH, Abraham. Ob. Cit., p.280-281.

- Las capas de esmalte y dentina son más finas que en los dientes permanentes.
- Las coronas de los dientes temporales son bulbosas, con cíngulos labiales o vestibulares.
- Los cíngulos son prominentes y parecen inflarse y ocupar cerca de un tercio de la longitud cervico-incisal.
- Las raíces son largas en proporción a la longitud de la corona y son estrechas mesiodistalmente.

### **3. Funciones importantes de los dientes temporarios**

- Masticación eficiente de la comida.
- Mantenimiento de la apariencia vestibular normal.
- Locución clara.
- Mantenimiento de una dieta apropiada.
- Evitar la infección y el dolor concomitante. Un absceso de un diente temporal puede causar puntos negros (puntos de Turner) en los dientes permanentes que se desarrollan por debajo.
- Mantenimiento de la continuidad del espacio y de la arcada para la emergencia de los dientes permanentes.<sup>65</sup>

### **4. Secuencia y erupción del diente primario**

La fórmula para la secuencia eruptiva de la dentición primaria y permanente aparece en el cuadro. La cronología del desarrollo y erupción dentaria se muestra en la tabla.<sup>66</sup>

---

<sup>65</sup>WOELFEL, Julian B. SCHEID, Rickne C. *Anatomía dental, aplicaciones clínicas*. Págs. 322, 323, 326,327.

<sup>66</sup>AVERY, James K. CHIEGO JR, Daniel J. Ob. Cit., p. 91.

PRIMARIO								
IC	IL	Mi	C	M2				
I	S	S	S	I				
S	I	I	I	S				
PERMANENTE								
MiI	ICI	ILI	CI	PMiS	PM2S	CS	M2I	M3I
MiS	ICS	ILS		PMiI	PM2I		M2S	M3S

**Cuadro 5.** Secuencia de erupción del diente.

Dientes deciduos listados en orden de erupción (secuencia)	Inicio de la calcificación (meses <i>in utero</i> )	Corona completada posnatalmente (meses)	Aparición en la cavidad bucal (edad de erupción) (meses)	Raíz completada (años)
Incisivo central inferior	3-4	2-3	6-8	1-2
Incisivo central superior	3-4	2	7-10	1-2
Incisivo lateral superior	4	2-3	8-11	2
Incisivo lateral inferior	4	3	8-13	1-2
Primer molar superior	4	6	12-15	2-3
Primer molar inferior	4	6	12-16	2-3
Canino superior	4-5	9	16-19	3
Canino inferior	4-5	9	17-20	3
Segundo molar inferior	5	10	20-26	3
Segundo molar superior	5	11	25-28	3

**Cuadro 6.** Cronología del desarrollo de la dentición primaria.

Diente temporario	Comienzo de la mineralización (en semanas de gestación)	Cantidad de esmalte formado al nacimiento	Erupción (en meses)	Formación completa de la raíz (en años)
<b>Maxilar inferior</b>				
Incisivo central	13-16	3/5 partes	6-7	1 1/2
Incisivo lateral	14-15	3/5 partes	9-12	1 1/2
Canino	16	1/3 parte	17-23	3 1/2
Primer molar	14-17	Superficie oclusal completa	12-14	2 1/2
Segundo molar	17-20	Superficie oclusal incompletamente unida	24-30	3
<b>Maxilar superior</b>				
Incisivo central	13-16	4/5 partes	7-9	1 1/2
Incisivo lateral	14-17	3/5 partes	8-12	2
Canino	15-18	1/3 parte	16-22	3 1/2
Primer molar	14-17	Superficie oclusal completa	14-18	2 1/2
Segundo molar	16-23	Superficie oclusal incompletamente unida	24-34	3

**Cuadro 7.** Cronología de la dentición temporaria. Síntesis de varios autores.

DENTICIÓN	DIENTE	PRIMERA EVIDENCIA DE CALCIFICACIÓN (SEMANAS EN ÚTERO) <sup>c</sup>	CORONA COMPLETADA (MESES)	ERUPCIÓN (MESES) <sup>a,d</sup>	RAÍZ COMPLETADA (AÑOS)
Temporal (superior)	1i	14 (13-16)	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	10 (8-12)	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
	2i	16 (14 <sup>2</sup> / <sub>3</sub> -16 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ) <sup>b</sup>	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	11 (9-13)	2
	C	17 (15-18) <sup>b</sup>	9	19 (16-22)	3 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
	1m	15 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> (14 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> -17)	6	16 (13-19) <sup>♂</sup> (14-18) <sup>♀</sup>	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
	2m	19 (16-23 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	11	29 (25-33)	3
Temporal (inferior)	1i	14 (13-16)	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	8 (6-10)	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
	2i	16 (14 <sup>2</sup> / <sub>3</sub> -) <sup>b</sup>	3	13 (10-16)	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
	C	17 (16-) <sup>b</sup>	9	20 (17-23)	3 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
	1m	15 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> (14 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> -17)	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	16 (14-18)	2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
	2m	18 (17-19 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> )	10	27 (23-31) <sup>♂</sup> (24-30) <sup>♀</sup>	3
Permanente (superior)	1i	3-4 meses	4-5 años	7-8 años	10
	2i	10-12 meses	4-5 años	8-9 años	11
	C	4-5 meses	6-7 años	11-12 años	13-15
	1P	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> -1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> años	5-6 años	10-11 años	12-13
	2P	2-2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> años	6-7 años	10-12 años	12-14
	1M	Al nacer	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> -3 años	6-7 años	9-10
	2M	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> -3 años	7-8 años	12-13 años	14-16
3M	7-9 años	12-16 años	17-21 años	18-25	
Permanente (inferior)	1L	3-4 meses	4-5 años	6-7 años	9
	2L	3-4 meses	4-5 años	7-8 años	10
	C	4-5 meses	6-7 años	9-10 años	12-14
	1P	1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> -2 años	5-6 años	10-12 años	12-13
	2P	2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> -2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> años	6-7 años	11-12 años	13-14
	1M	Al nacer	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> -3 años	6-7 años	9-10
	2M	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> -3 años	7-8 años	11-13 años	14-15
3M	8-10 años	12-16 años	17-21 años	18-25	

\*Parte de los datos se han obtenido de *Chronology of the growth of human teeth* de Schour y Massler<sup>37</sup>, modificado por Kronfeld<sup>16</sup> para los dientes permanentes, Kronfeld y Schour<sup>38</sup> para los dientes temporales. De Logan y Kronfeld<sup>37</sup>, ligeramente modificado por McCall y Schour (Orban<sup>40</sup>) y reproduciendo otras cronologías: a: Lyse<sup>1</sup> et al<sup>13</sup>; b: Nomata<sup>41</sup>; c: Kraus y Jordan<sup>42</sup>; Lunt y Law<sup>19</sup>; d: edad media en meses, ±1 DE.

Cuadro 8. Cronología de la dentición humana.

DENTICIÓN TEMPORAL	TEJIDOS DUROS COMIENZO DE LA FORMACIÓN* (EDAD EN SEMANAS POSCONCEPCIÓN)		VOLUMEN DE ESMALTE FORMADO AL NACIMIENTO	ESMALTE COMPLETADO (MESES DESPUÉS DEL NACIMIENTO)	ERUPCIÓN (EDAD** PROMEDIO EN MESES, **1 DE)	RAÍZ COMPLETADA (AÑOS)
<b>Maxilar</b>						
Incisivo central	14	(13-16)	• Cinco sextas partes	1 1/2	10 (8-12)	1 1/2
Incisivo lateral	16	(14 2/3-16 1/2)***	• Dos tercios	2 1/2	11 (9-13)	2
Canino	17	(15-18)***	• Un tercio	9	19 (16-22)	3 1/4
Primer molar	15 1/2	(14 1/2-17)	• Cúspides unidas; cara oclusal completamente calcificada, más la mitad o tres cuartas partes de la altura de la corona*	6	16 (13-19) niños (14-19) niñas	2 1/2
Segundo molar	19	(16-23 1/2)	• Cúspides unidas; calcificación oclusal incompleta; el tejido calcificado cubre de una quinta a una cuarta parte de la altura de la corona*	11	29 (25-33)	3
<b>Mandibular</b>						
Incisivo central	14	(13-16)	• Tres quintas partes	2 1/2	8 (6-10)	1 1/2
Incisivo lateral	16	(14 2/3- )***	• Tres quintas partes	3	13 (10-16)	1 1/2
Canino	17	(16- )***	• Un tercio	9	20 (17-23)	3 1/4
Primer molar	15 1/2	(14 1/2-17)	• Cúspides unidas; calcificación oclusal completa*	5 1/2	16 (14-18)	2 1/4
Segundo molar	18	(17-19 1/2)	• Cúspides unidas; calcificación oclusal incompleta*	10	27 (23-31) niños (24-30) niñas	3

\*De Kraus y Jordan<sup>42</sup>, págs. 107, 109 y 127 (excepto los índices de variación de los incisivos laterales y de los caninos).  
 \*\*Modificado de Lysell, Magnusson y Thilander<sup>13</sup>.  
 \*\*\*Índices de variación de los incisivos laterales y de los caninos según Nomata<sup>41</sup>. (Se han hecho las conversiones longitud fetal-edad; no se dispone de valores del comienzo posterior de los incisivos laterales mandibulares ni de los caninos, puesto que los datos, según Nomata, eran anteriores a los valores promedio de Kraus y Jordan<sup>42</sup>.) Los datos de longitud fetal-edad son de Patten<sup>43</sup>.

**Cuadro 9.** Modificación de la tabla de cronología de la dentición humana (Logan y Kronfeld, ligeramente modificada por McCall y Schoury), propuesto por Lunt y Law, para la calcificación y erupción de la dentición temporal.

### 3.1.4. Descripción anatómica detallada de dientes anteriores

#### 1. Grupo dentario incisivo

Los incisivos temporales son los primeros dientes que erupcionan. Aparecen a partir del sexto u octavo mes de vida; el orden más frecuente suele ser: incisivo central inferior, incisivo central superior, incisivo lateral superior y finalmente emerge el incisivo lateral inferior. Los incisivos deciduos recién erupcionados no presentan mamelones sobre el borde incisal.

**a. Incisivo central superior:**

El rasgo más característico de esta pieza es que el diámetro mesiodistal de la corona es mayor que su altura cervicoincisal, siendo el único diente que presenta esta característica. Erupciona hacia los 9 meses de edad del niño aproximadamente. La raíz de sección cónica tiene una longitud dos veces mayor a la corona y converge hacia un ápice redondeado.<sup>67</sup>

**Cara vestibular:** Es muy lisa y el borde incisal casi recto. La raíz es cónica con los lados aplanados. La longitud de la raíz comparada con la corona es mayor.

**Cara lingual:** Muestra una cresta marginal bien desarrollada, lo mismo que el cíngulo. El cíngulo se extiende hacia el borde incisal, de forma que establece una división parcial de la concavidad de la cara lingual bajo el borde incisal. La raíz se estrecha por su cara lingual. La sección de la raíz en el punto donde se une con la corona muestra un perfil ligeramente triangular.

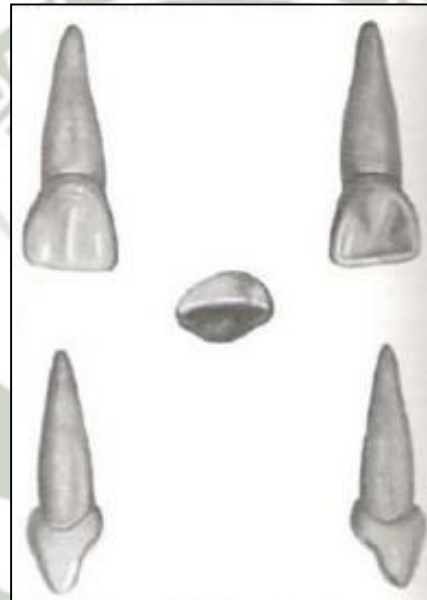
**Caras mesial y distal:** La cara mesial y distal de los incisivos maxilares son muy parecidas. La corona tiene un aspecto grueso en el tercio medio. La curvatura de la línea cervical, que presenta la unión amelocementaria (UAC), es evidente,

---

<sup>67</sup>BOJ, Juan R. CATALÁ, Monserrat. GARCÍA-BALLESTA, Carlos. MENDOZA, Asunción. Ob. Cit., p. 28,29.

curvándose hacia el borde incisal. La curvatura cervical por distal es menos pronunciada que por mesial.

**Cara incisal:** El borde incisal es relativamente recto. Bajo el borde incisal, la superficie vestibular es más extensa y aplanada que la lingual. Las caras mesial y distal son relativamente anchas, y hacia el borde incisal, son lo suficientemente extensas para ocupar unas zonas de contacto adecuadas con los dientes adyacentes.<sup>68</sup>



**Figura 32.** Incisivo central superior.

**b. Incisivo lateral superior:**

Posee características muy similares a las del central, siendo su longitud cervicoincisal de la corona superior a la mesiodistal. Su ángulo incisivo distal es más redondeado que el mesial. La edad

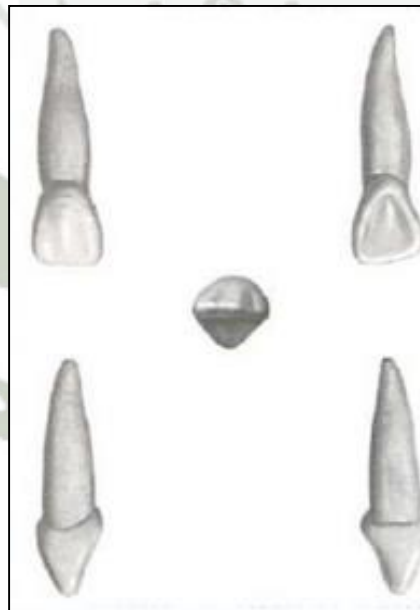
<sup>68</sup>ASH, Major M. NELSON, Stanley J. Ob. Cit., p.72, 76.

media de erupción de este diente es a los 11.7 meses de edad del niño. La raíz es de mayor longitud en proporción a la corona que la del incisivo central.

**Superficie labial:** Vista desde el borde incisal, es más convexa en sentido mesiodistal que la del central.

**Cara palatina:** Tiene una fosa palatina más profunda por el mayor relieve de las crestas marginales.

**Borde incisal:** EL contorno de la corona es redondeado, a diferencia del incisivo central, más romboide.



**Figura 33.** Incisivo lateral superior.

### c. Incisivo central inferior

Es el primer diente que aparece en boca hacia los 6 meses de edad del niño. Presenta una simetría bilateral respecto a su eje longitudinal visto desde labial o lingual. Los ángulos mesioincisivo y distoincisivo son casi rectos, próximos a los 90°. La raíz, casi 3 veces más larga que la corona, es cónica y estrecha, converge en un ápice redondeado.<sup>69</sup>

**Cara vestibular:** La cara vestibular de la corona es plana. Los lados mesial y distal de la corona se van estrechando progresivamente desde las zonas de contacto y su dimensión es menor en el cuello. La corona es proporcionalmente más ancha que larga.

**Cara lingual:** las crestas marginales y el cíngulo son de fácil localización. En el tercio medio e incisal, puede presentar una superficie plana a nivel de los bordes marginales, o bien una ligera concavidad denominada fosa lingual. Las caras linguales de la corona y raíz convergen, de forma que es más estrecha por lingual que por vestibular.

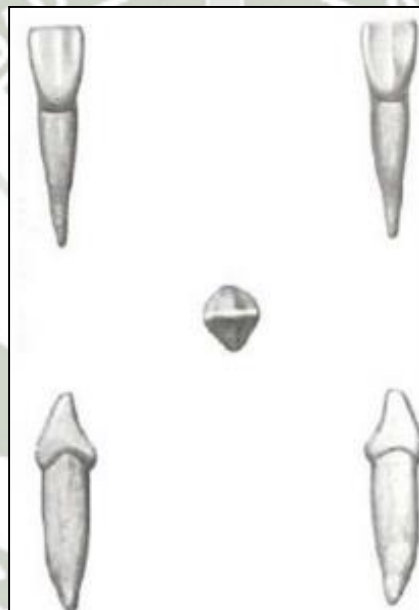
**Cara mesial:** El borde incisal queda en el centro del eje longitudinal de la raíz, y de las curvaturas vestibular y lingual de la corona. La superficie mesial de la raíz es casi plana y se estrecha uniformemente.

---

<sup>69</sup>BOJ, Juan R. CATALÁ, Monserrat. GARCÍA-BALLESTA, Carlos. MENDOZA, Asunción. Ob. Cit., p. 30.

**Cara distal:** Existen pocas diferencias con la cara mesial, excepto que la línea cervical de la corona está menos curvada hacia el borde incisal que en la cara mesial.

**Borde incisal:** Es recto y divide a la corona en dos. En el perfil del borde incisal destacan las crestas del contorno del tercio cervical, por vestibular y lingual. En el lado lingual se observa un manifiesto estrechamente hacia el cingulo. Vista por el lado vestibular, se aprecia una superficie plana, ligeramente convexa, mientras que el lado lingual es ligeramente cóncavo.<sup>70</sup>



**Figura 34.** Incisivo central inferior.

#### **d. Incisivo lateral inferior**

Es el último incisivo en erupcionar y lo suele hacer entre los 13 y 17 meses de edad del niño. Es similar al central inferior, pero presenta un ángulo

<sup>70</sup>ASH, Major M. NELSON, Stanley J. Ob. Cit., p.78-80.

distoicisivo redondeado que se continúa con un borde distal igualmente redondeado. La longitud cervicoicisival mayor y el diámetro mesiodistal menor de la corona le proporcionan un aspecto más rectangular. La raíz cónica, larga y estrecha presenta una inclinación distal cerca del ápice. El contorno de la corona es asimétrico visto desde incisal, siendo mayor por distal que por mesial.

**Superficie lingual:** Tiene una mayor concavidad entre las crestas marginales con un cingulo algo más marcado.<sup>71</sup>

**Borde incisal:** Tiende a inclinarse hacia distal, lo cual produce un descenso hacia apical del punto de contacto a fin de que se produzca un contacto adecuado con la cara mesial del canino temporal mandibular.<sup>72</sup>



**Figura 35.** Incisivo lateral inferior.

<sup>71</sup>BOJ, Juan R. CATALÁ, Monserrat. GARCÍA-BALLESTA, Carlos. MENDOZA, Asunción. Ob. Cit., p. 30.

<sup>72</sup>ASH, Major M. NELSON, Stanley J. Ob. Cit., p.81.

## 2. Grupo dentario canino:

Formado por cuatro dientes, uno por hemiarcada. Erupcionan entre los 16 y 23 meses de edad, después de que hayan emergido los primeros molares temporales, generalmente antes en la arcada superior que en la inferior.

Los caninos son esencialmente dientes de penetración situados en el ángulo del arco dentario. Su forma cónica y su potente raíz les proporcionan una gran potencia masticatoria.

### a. Canino superior

Es más voluminoso que los incisivos. Los bordes convexos de la corona por proximal desbordan el perfil de la raíz, estrechándose en la región cervical. Presenta una cúspide puntiaguda, ligeramente desplazada hacia distal, que determina un borde incisal con una vertiente mesial larga y otra distal más corta y redondeada, con una longitud cervicoincisal mayor por distal que por mesial. Posee una raíz única fuerte y larga que suele estar inclinada a distal, en su tercio apical, y que en sus dos tercios cervicales presenta una dirección palatina con respecto a la corona.

**Superficie vestibular:** Es convexa tanto en sentido mesiodistal como cervicoincisal.<sup>73</sup>

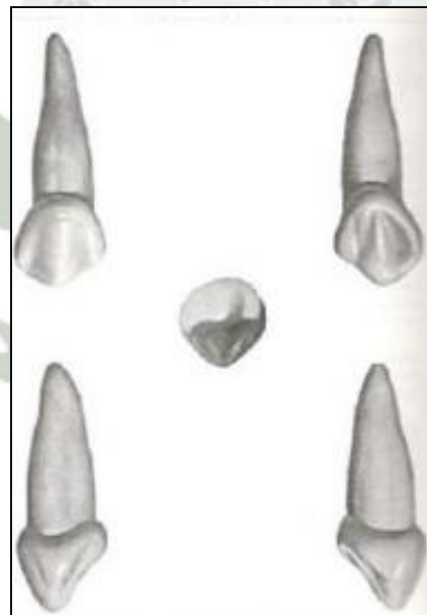
---

<sup>73</sup>BOJ, Juan R. CATALÁ, Monserrat. GARCÍA-BALLESTA, Carlos. MENDOZA, Asunción. Ob. Cit., p. 31.

**Cara lingual:** La corona posee en sus dos tercios cervicales una marcada convexidad debida a la presencia de un cíngulo prominente que ocupa más de la mitad de la altura de la corona. Desde el vértice de la cúspide parte una cresta lingual hacia el cíngulo que forma dos fosas, una mesial y otra distal, limitadas lateralmente por los rebordes marginales.

**Superficies mesial y distal:** Son triangulares, presentan una longitud vestibulolingual de la línea cervical mayor que la de los incisivos.

**Borde incisal:** Se aprecia la desviación de la cúspide hacia distal y vestibular, y el contorno romboide de la corona.<sup>74</sup>



**Figura 36.** Canino superior.

<sup>74</sup>Ibid., p. 31.

**b. Canino inferior**

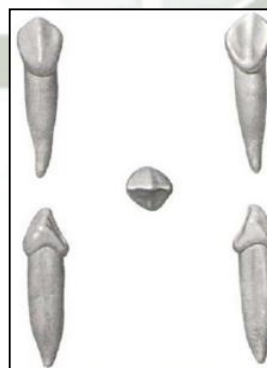
La corona es más pequeña y estrecha, con forma de flecha. La raíz, hasta 2 mm más corta que la del canino superior, es delgada y doble de larga que la corona, convergiendo hacia apical y lingual.

**Superficie labial:** Es convexa, presenta una cúspide desplazada hacia mesial con un borde incisal corto e inclinado por mesial y más largo y redondeado por distal.

**Superficie lingual:** Presenta un cingulo menos prominente que el del canino superior, con una única fosa central limitada por las crestas marginales.

**Superficies proximales:** Presenta una longitud labiolingual de la línea cervical mucho menor que la del canino superior, por el menor desarrollo del cingulo.

**Borde incisal:** Los contornos de las coronas de los caninos superiores e inferiores son casi idénticos, con un borde casi recto centrado en el sentido vestibulolingual.<sup>75</sup>



**Figura 37.** Canino inferior.

<sup>75</sup>Ibid., p. 31.

### 3. Medidas anatómicas de dientes deciduos

	LONGITUD TOTAL	LONGITUD DE LA CORONA	LONGITUD DE LA RAÍZ	DIÁMETRO MESIODISTAL DE LA CORONA	DIÁMETRO MESIODISTAL EN EL CUELLO	DIÁMETRO VESTIBULO- LINGUAL EN LA CORONA	DIÁMETRO VESTIBULO- LINGUAL EN EL CUELLO
<b>Dientes superiores</b>							
Incisivo central	16,0	6,0	10,0	6,5	4,5	5,0	4,0
Incisivo lateral	15,8	5,6	11,4	5,1	3,7	4,0	3,7
Canino	19,0	6,5	13,5	7,0	5,1	7,0	5,5
Primer molar	15,2	5,1	10,0	7,3	5,2	8,5	6,9
Segundo molar	17,5	5,7	11,7	8,2	6,4	10,0	8,3
<b>Dientes inferiores</b>							
Incisivo central	14,0	5,0	9,0	4,2	3,0	4,0	3,5
Incisivo lateral	15,0	5,2	10,0	4,1	3,0	4,0	3,5
Canino	17,5	6,0	11,5	5,0	3,7	4,8	4,0
Primer molar	15,8	6,0	9,8	7,7	6,5	7,0	5,3
Segundo molar	18,8	5,5	11,3	9,9	7,2	8,7	6,4

De Black GV: *Descriptive anatomy of the human teeth*, ed 4, Philadelphia, 1897, S.S. White Dental Company.

**Cuadro 10.** Tabla de medidas (mm) de los dientes temporales humanos.

	Longitud total	Longitud coronaria	Diámetro mesiodistal	Diámetro vestibulo- palatino
<b>ARCO SUPERIOR</b>				
Incisivo central ...	16,0	6,0	6,5	5,0
Incisivo lateral ...	15,5	5,5	5,0	4,5
Canino .....	18,5	7,0	6,5	6,0
Primer molar .....	15,0	5,9	7,3	9,0
Segundo molar ...	17,5	6,5	9,0	10,0
<b>ARCO INFERIOR</b>				
Incisivo central ...	14,0	5,0	4,0	3,8
Incisivo lateral ...	15,0	5,2	4,2	4,0
Canino .....	17,0	6,0	5,0	4,8
Primer molar .....	15,0	6,0	7,9	7,0
Segundo molar ...	17,5	6,0	9,9	8,5

**Cuadro 11.** Medidas anatómicas de la dentición temporal tomadas por Marseillier en 1967.

### 3.1.5. Rizoclasia o rizólisis

#### 1. Concepto y generalidades

La resorción radicular o rizólisis es un proceso fisiológico que consiste en la pérdida de sustancia de los elementos tisulares de los dientes temporarios para facilitar su exfoliación. La resorción puede afectar las raíces de los dientes permanentes pero estaríamos hablando de un proceso patológico, mientras que la resorción de los dientes temporarios es un proceso fisiológico.

La rizólisis puede limitarse a la región radicular o extenderse a la región coronaria de la dentina. Para que se manifieste intervienen factores genéticos generales y locales

Entre los factores generales, se mencionan la hipoactividad y la hiperactividad de ciertas glándulas endocrinas (tiroides e hipófisis), las que provocan el retardo o la aceleración de los procesos de rizólisis.

Entre los factores locales adquiere gran importancia el desarrollo del folículo del diente de reemplazo. El proceso eruptivo del respectivo diente de reemplazo es el principal factor que estimula los mecanismos de resorción. La primera zona en ser afectada por la resorción se vincula a la ubicación del diente de reemplazo. Por lo tanto en los incisivos comienza por lingual, porque allí se encuentra el diente permanente. Cuando las raíces han sido reabsorbidas totalmente, sobreviene la exfoliación.

La exfoliación es el resultado de dos factores participantes. Por un lado, la lisis en la región radicular

y por otro, la disminución de la adherencia epitelial a nivel de la relación del esmalte con la encía.

La pulpa no solo desempeña un papel pasivo, sino que incluso resiste a la resorción. Pero a medida que esta última avanza, es reemplazada por un nuevo tejido.<sup>76</sup>

El proceso de resorción va acompañado de cambios graduales en la pulpa. El primer signo es una reducción en el número de células en la pulpa: los troncos nerviosos degeneran y aparece una cierta fibrosis. Estas fibras nerviosas se pierden durante la resorción de las raíces del diente primario, que hace que los dientes sean insensibles al dolor pulpar en el momento de la exfoliación.<sup>77</sup>

## **2. Etapa de la resorción:**

### **a. Etapa de iniciación:**

Las primeras manifestaciones señalan que tanto el cemento como la dentina se presentan muy irregulares debido a la pérdida de sustancia en forma de muescas. Los odontoclastos tienen una superficie lisa y una ancha franja clara cerca del frente de resorción. Adyacentes a los odontoclastos se hallan numerosos fibroblastos y escasos macrófagos que pueden situarse cerca del frente de resorción o del epitelio del órgano del esmalte del diente permanente respectivo.

---

<sup>76</sup>ABRAMOVICH, Abraham. Ob. Cit., p.287-288.

<sup>77</sup>AVERY, James K. CHIEGO JR, Daniel J. Ob. Cit., p. 94-95.

**b. Etapa de activa resorción radicular:**

Esta etapa se caracteriza por la presencia de odontoclastos gigantes cuya superficie adyacente a la superficie atacada presenta un borde fruncido. En la zona de resorción, los macrófagos pueden contener elementos sanguíneos: eritrocitos, leucocitos y elementos difíciles de identificar.

**c. Etapa de descanso:**

La superficie dentaria se presenta relativamente lisa y recubierta por una capa de cementoblastos aplanados, no hay odontoclastos activos.

**3. Resorción del ligamento periodontal:**

Se lleva a cabo simultáneamente con la región radicular donde sus fibras toman inserción. Se presentan tipos celulares como: fibroclastos, cementoclastos y macrófagos, los que desempeñan un papel muy activo en la remoción de los tejidos mineralizados y no mineralizados de los dientes temporarios durante la resorción. Los neutrófilos no participan en la resorción, sino que intervienen en la remoción de los odontoclastos exhaustos. Es necesario mencionar que durante los periodos de descanso puede haber una acción cementógena que repararía temporariamente la acción de la lisis radicular.<sup>78</sup>

---

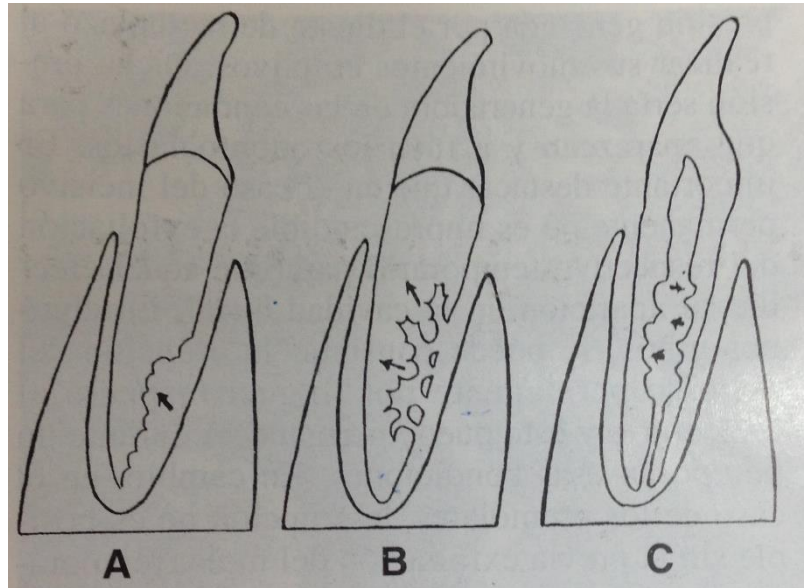
<sup>78</sup>ABRAMOVICH, Abraham. Ob. Cit., p.288-291.

#### 4. Tipos de resorción:

La resorción externa en superficie se da en los molares donde el mecanismo comienza en las paredes axiales de cada una de las raíces, desde donde se extiende hacia las zonas externas de las raíces y luego hacia oclusal. La resorción externa de tipo cavernoso se da cuando una vez establecida una puerta de entrada determinada por una excavación localizada en un sitio de la raíz, el proceso continúa en profundidad y en diversas direcciones dentro del tejido dentinario, mediante la formación de una serie de cavernas internas, a pesar de que el cemento en su mayor parte aún no ha sido afectado. Por último tenemos la resorción interna, o dentinoclasia, que se inicia en la pared pulpar de la dentina, este mecanismo es muy frecuente cuando el proceso iniciado en la superficie externa alcanza la pulpa. Lo que no es habitual es que el mecanismo comience en la cámara pulpar en piezas que mantienen su integridad anatómica.<sup>79</sup>

---

<sup>79</sup>Ibid., p. 291,292.



**Figura 38.** Esquema de diferentes tipos de resorción. A. Resorción externa en superficie. B. Resorción externa de evolución cavernosa. C. Resorción interna.

Durante estos periodos de reparación sobre la superficie radicular, se deposita cemento radicular ordinario, y si estos procesos de reparación superan por algún motivo a los de reabsorción, el resultado puede ser una anquilosis. En los casos de agenesia de dichos dientes permanentes, el diente temporal sufre igualmente un proceso de lenta reabsorción, probablemente debido a que la fuerza masticatoria sobre el diente temporal envejecido produce una sobre carga sobre su ligamento periodontal que induce a la reabsorción.<sup>80</sup>

<sup>80</sup>BOJ, Juan R. CATALÁ, Monserrat. GARCÍA-BALLESTA, Carlos. MENDOZA, Asunción. Ob. Cit., p. 62,63.



**Figura 39.** Reabsorción de las raíces del segundo molar temporal, a pesar de la agenesia del segundo premolar.

### 3.1.6. Tomógrafo Carestream 9300

#### 1. Concepto y generalidades

Es un tomógrafo con un sistema para la obtención tanto de imágenes odontológicas como otorrinolaringológicas. El sistema CS 9300, proporciona imágenes panorámicas, de senos paranasales, de hueso temporal y de TAC de haz cónico (CBCT) de alta calidad, a una fracción de las dosis empleada en los sistemas TAC de detectores múltiples convencionales. Además el sistema puede actualizarse para incluir imágenes cefalométricas, lo que hace que su versatilidad sea tan excepcional como su baja dosis y precio asequible.

Algunas de las ventajas que presenta son: sistema adecuado para un amplio conjunto de aplicaciones dentales, senos paranasales y hueso temporal. Adquisición de imágenes panorámicas, CBCT y cefalométricas de una toma en un solo sistema. Campos de visión CBCT seleccionados, desde 5 cm x 5 cm hasta 17 cm x 13.5 cm y dosis muy baja y

magnífica calidad de imagen con resolución hasta de 90  $\mu\text{m}$ . El campo de visión del sistema ajusta automáticamente la radicación y la limita a la región de interés con el fin de garantizar un examen más seguro para los pacientes. Con una resolución de hasta 0.09 mm, la excepcional calidad de imagen del CS 9300 le permite obtener una amplia gama de aplicaciones dentales y maxilofaciales, que incluyen endodoncia, implantología, cirugía ortognática y cirugía bucal y maxilofacial.

Incluye un software que es el CS 3D Imaging software donde se puede analizar la tomografía, teniendo una serie de herramientas para sacarle el máximo provecho a la tomografía. Con este software se puede hacer mediciones, reconocer el conducto del nervio dentario inferior, hacer diferentes tipos de cortes: sagitales, coronales, axiales y plano en 3D.<sup>81</sup>

---

<sup>81</sup> [www.carestream.es/cs9300-system.pdf](http://www.carestream.es/cs9300-system.pdf)

## 2. Especificaciones técnicas <sup>82</sup>

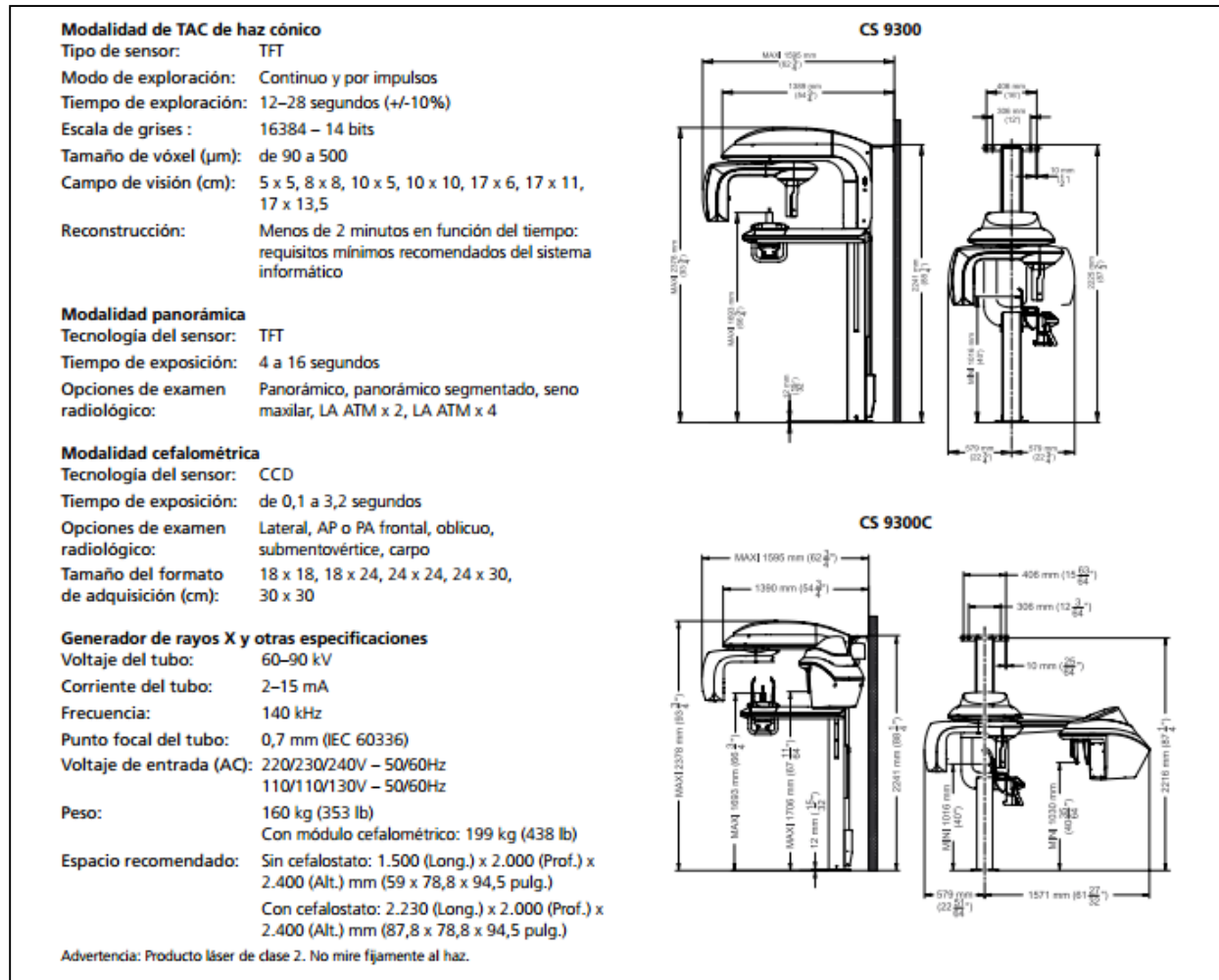


Figura 40. Especificaciones del tomógrafo Carestream 9300.

### 3.2. Revisión de antecedentes investigativos

#### 3.2.1. Tamaños radiculares y coronales de molares temporales en una muestra de niños españoles

Autor: Caley Zambrano, Ana María

Las longitudes radiculares de los molares temporales es inferiores va disminuyendo conforme aumenta la edad.

<sup>82</sup> [www.carestream.es/cs9300-system.pdf](http://www.carestream.es/cs9300-system.pdf)

La longitud media de la raíz mesial del 7,4 va disminuyendo desde una longitud media de 8.83 mm a los 4 años hasta 4.190 mm a los 10 años. La longitud media de la raíz distal del mismo diente va disminuyendo desde 7.86 mm a los 4 años de edad hasta 4.77 mm a los 10 años. La longitud media de la raíz mesial del 7,5 va disminuyendo desde 10.257 mm a los 4 años a 7.955 mm. Para la raíz distal del 7,5; la longitud media disminuye desde 10.246 mm a los 4 años hasta 7.565 mm a los 10 años.

La altura coronal media del 74 es de  $5,66 \pm 0,54$ mm y la altura coronal media del 75 es de  $6,49 \pm 0,55$  mm. La altura coronal del 74 en niños fue de 5,77mm y en niñas de 5,48 mm. La altura coronal media del 75 fue de 6,56 mm en niños y 6,34 mm en niñas.

No existen diferencias en las longitudes radicular es de los molares temporales con respecto al sexo.

Las longitudes radiculares de ambos molares van disminuyendo con respecto a la edad. Tanto para la raíz mesial y distal del 74 y del 75, no hay diferencias estadísticamente significativas de los 4 a los 7 años, habiendo diferencias estadísticamente significativas entre el grupo anterior (de los 4 a los 7 años) con respecto a los 8, 9 y 10 años.

La altura coronal del 74 y 75 medidas en radiografía panorámicas no varía con la edad.

La altura coronal de 74 y del 75 presenta diferencias estadísticamente significativas entre los dos sexos, siendo mayor en niños que en niñas.

**Conclusiones:** A la luz de los datos obtenidos en nuestro estudio, consideramos que serían necesarios

más estudios acerca de la rizólisis de dientes temporales. El conocer la velocidad de reabsorción de dientes temporales, nos puede ayudar en nuestra práctica clínica tanto en el diagnóstico como en la toma de decisiones con respecto al tratamiento indicado en cada caso.

### **3.2.2. Estudio tomográfico de la topografía interna coronaria y radicular de dientes temporarios anteriores de 3 a 5 años de edad** **Autor: Mango Roque, Eveling**

El objetivo del presente trabajo de investigación es estudiar tomográficamente la topografía interna coronaria y radicular de dientes temporarios anteriores en niños de 3 a 5 años de edad de la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santa María.

Para ello se utilizó el tomógrafo CARESTREAM CS 9300 que nos dio un amplio conjunto de campos de visión, se tomó muestras de 48 dientes temporarios anteriores donde se realizó cortes transversales a nivel de la corona y raíz, observando la forma y amplitud vestibulo-palatina, vestíbulo-lingual y mesio-distal de cada diente en los diversos cortes realizados.

Respecto a la topografía interna coronaria de dientes temporarios anteriores, se encontró que la Amplitud Vestíbulo Palatina a nivel del techo y piso cameral fue de 1.74 y 1.98 mm, a nivel de la amplitud vestíbulo lingual fue de 1.42 y 1.55 y a nivel Mesio Distal de 2.39 y 2.15 mm, predominando las formas ovoideas para el techo cameral y circulares para el piso.

Respecto a la Topografía Interna Radicular de los mencionados dientes se registró a nivel de la Amplitud Vestibulo Palatina los promedios 1.93, 1.61 y 0.72, respectivamente para los tercios cervical, medio y apical. Las Amplitudes Vestibulo Palatino, Vestibulo Lingual y Mesio Distal de los mencionados dientes decrecieron desde el tercio cervical al tercio apical, asumiendo formas exclusivamente circulares.

### **3.2.3. Estudio tomográfico de la topografía interna coronaria y radicular de dientes temporarios posteriores de 3 a 5 años de edad**

**Autor: Chullo Parillo, Ana paula**

El objetivo central de la presente investigación ha sido determinar, mediante un estudio tomográfico, la topografía interna coronaria y radicular de dientes temporarios posteriores en niños de 3 a 5 años de edad. Con tal objeto se seleccionaron 40 casos que correspondieron a pacientes de ambos sexos que asistieron a la Clínica Odontológica de Santa María en el semestre par del año 2014.

La información obtenida a través de la observación tomográfica fue procesada y analizada utilizando esencialmente tablas de frecuencias absolutas y porcentuales, para la determinación de las morfologías coronarias y radiculares, las cuales fueron tomadas mediante las secciones mesio distal y vestibulo palatino o lingual, con respecto al techo y piso cameral y con respecto a la raíz se tomaron las mismas secciones tanto como para el tercio cervical, medio y apical.

Para determinar las amplitudes coronarias y radiculares se tomaron las secciones antes mencionadas las cuales fueron procesadas y analizadas utilizando específicamente en tablas de promedios y desviación estándar.

El análisis estadístico condujo a importantes resultados como el hecho de que la amplitud vestíbulo palatina a nivel de techo y piso cameral fue de 4.5 mm y 3.88 mm, a nivel de la amplitud vestíbulo lingual fue de 3.04 mm y 2.7 mm y a nivel mesio distal de 3.42 mm y 3.30 mm. Respecto a la topografía interna radicular las amplitudes ya mencionadas de la raíz mesial, distal y palatina decrecieron desde el tercio cervical al tercio apical.

Finalmente las formas predominantes a nivel de la corona fueron las triangulares para dientes superiores y cuadrangulares para dientes inferiores en tanto que las formas más resaltantes en la raíz fueron las ovoideas.



# **CAPÍTULO II**

# **PLANTEAMIENTO**

# **OPERACIONAL**

## II. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

### 1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES

#### 1.1. Técnicas:

##### 1.1.1. Indicación de la técnica

Se utilizó la técnica de la observación tomográfica para obtener la altura coronaria y radicular de dientes deciduos anteriores.

##### 1.1.2. Cuadro de coherencia o esquematización

VARIABLES	INDICADORES	TÉCNICA
Altura coronaria	Expresada en milímetros	Observación Tomográfica
Altura Radicular	Expresada en milímetros	

##### 1.1.3. Descripción de la técnica

Se seleccionaron 60 dientes deciduos anteriores, comprendidos en 5 tomografías. Para poder realizar las mediciones tomográficas se elaboró una ficha de registro, donde se especifica: el género y edad del paciente, la pieza dentaria, la altura coronaria, la altura radicular y para culminar la altura corono-radicular.

Posteriormente se realizó la medición tomográfica propiamente dicha con el CS 3D Imaging Software en una laptop Core i5. En este software se ubicó la pieza en el mejor plano tomográfico, se midió las piezas usando la herramienta multimedida y se concluyó pasando los datos obtenidos del software a nuestra ficha de registro; elaborando así nuestra matriz de datos. Este procedimiento se realizó a las 60 piezas distribuidas en las 5 tomografías, completando así nuestra matriz de datos.

## 1.2. Instrumentos

### 1.2.1. Instrumento documental

#### a) Indicación

Se utilizó una ficha de registro.

#### b) Estructura del instrumento

VARIABLES	EJES	INDICADORES	SUB-EJES
Altura coronaria	1	Expresada en milímetros	1.1
Altura radicular	2	Expresada en milímetros	2.1

#### c) Modelo del instrumento

El instrumento figura en anexos (anexo n°1)

### 1.2.2. Instrumentos mecánicos

- Computadora

### 1.2.3. Instrumentos y materiales mecánicos

- Tomografías (CD)
- Útiles de escritorio

## 2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

### 2.1. Ámbito Espacial

#### 2.1.1. Ámbito general:

Universidad Católica de Santa María

#### 2.1.2. Ámbito específico:

Departamento de Diagnóstico por Imágenes de la  
Clínica Odontológica.

### 2.2. Unidades de estudio

#### 2.2.1. Alternativa

Población

#### 2.2.2. Población cualitativa

##### a) Criterios de inclusión

- Dientes primarios anteriores superiores e inferiores, estructuralmente completos y sanos.
- Dientes primarios morfológicamente típicos.
- Pacientes de 4 años de edad.
- Ambos géneros.
- Pacientes que presenten dentición temporal.

##### b) Criterios de exclusión

- Pacientes menores de 4 años y mayores de 4 años.
- Pacientes que presenten dentición mixta.

- Pacientes que presenten malformaciones maxilofaciales.
- Pacientes que presenten un estado estomatognático regular o malo.

### 2.2.3. Población cuantitativa

N = 60 dientes primarios anteriores que presenten los criterios de inclusión.

### 2.2.4. Población formalizada

DIENTES	NÚMERO
Ántero-superiores	30
Ántero-inferiores	30
TOTAL	60

**Fuente:** Tomografías de dientes primarios anteriores del Departamento de Diagnóstico por Imágenes de la Facultad de Odontología de la Universidad Católica de Santa María.

### 2.3. Temporalidad

La investigación se realizó de manera transversal.

## 3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN

### 3.1. Organización

Antes de la aplicación del instrumento se coordinará ciertas acciones:

Autorización para el uso de las tomografías de los respectivos padres de familia.

Asesoramiento y autorización por parte del Departamento de Diagnóstico por Imágenes de la Clínica Odontológica para poder aplicar el estudio tomográfico.

### 3.2. Recursos

#### 3.2.1. Recursos humanos

- Investigador: **César Llerena Begazo**
- Asesor: **Dr. Alberto Figueroa Banda**

#### 3.2.2. Recursos físicos

- **Ambiente de trabajo:**

Departamento de Diagnóstico por Imágenes de la  
Clínica Odontológica de la UCSM.

Escritorio de casa.

#### 3.2.3. Recursos financieros

El presupuesto será autofinanciado.

## 4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR RESULTADOS

### 4.1. Plan de procedimiento

#### 4.1.1. Tipo de procedimiento

Los datos fueron procesados de manera electrónica.  
(Computarizada, Excel 2013).

#### 4.1.2. Operaciones del procesamiento

##### a) Ordenamiento

Matriz de registro.

##### b) Codificación

No se empleó plan de codificación.

**c) Conteo**

No se empleó plan de recuento.

**d) Tabulación**

Tablas de simple y doble entrada

**e) Graficación**

Gráfico de barras

**4.2. Plan de análisis**

**4.2.1. Tipo de análisis**

Cuantitativo bivariado

**4.2.2. Tratamiento estadístico**

<b>Variables</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Tipo</b>	<b>Escala</b>	<b>Estrategia descriptiva</b>
Altura coronaria	Expresada en milímetros	Cuantitativo	Continua	-Media aritmética -Desviación estándar
Altura radicular	Expresada en milímetros	Cuantitativo	Continua	- Valor máximo - Valor mínimo - Rango



# **CAPÍTULO III**

# **RESULTADOS**



### III. RESULTADOS

#### PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

TABLA N° 1

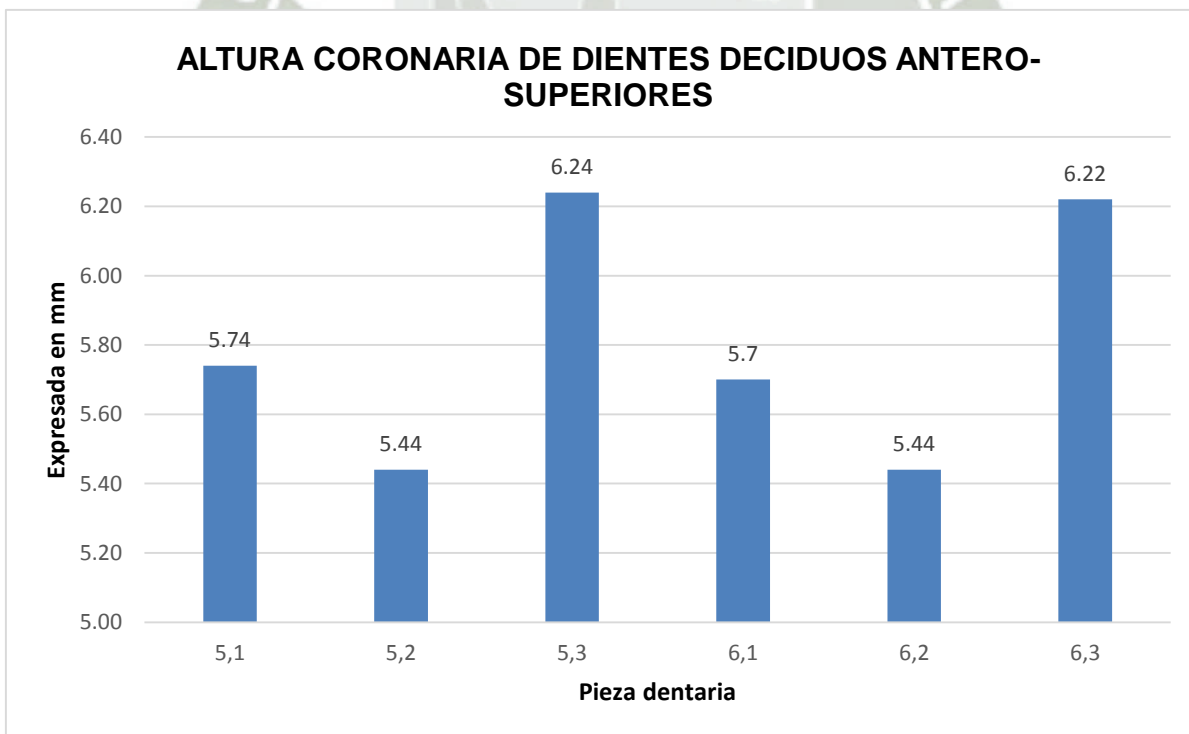
#### ALTURA CORONARIA DE DIENTES DECIDUOS ANTERO-SUPERIORES

PIEZA DENTARIA	NUMERO	MEDIA	DESVIACION ESTANDAR	VMAX-VMIN	RANGO
51	5	5.74	0.260768096	6.1 - 5.5	0.6
52	5	5.44	0.304959014	5.8 - 5.1	0.7
53	5	6.24	0.320936131	6.6 - 5.8	0.8
61	5	5.7	0.374165739	6.1 - 5.3	0.8
62	5	5.44	0.673052747	6.2 - 4.6	1.6
63	5	6.22	0.356370594	6.8 - 5.9	0.9

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°1 se visualiza que la media de la altura coronaria superior de la pieza 5,1 es 5.74 mm, de la pieza 5,2 es 5.44 mm, de la pieza 5,3 es 6.24 mm, de la pieza 6,1 es 5.7 mm, de la pieza 6,2 es 5.44mm y por último de la pieza 6,3 es 6.22 mm.

GRAFICO N° 1



**TABLA N° 2**

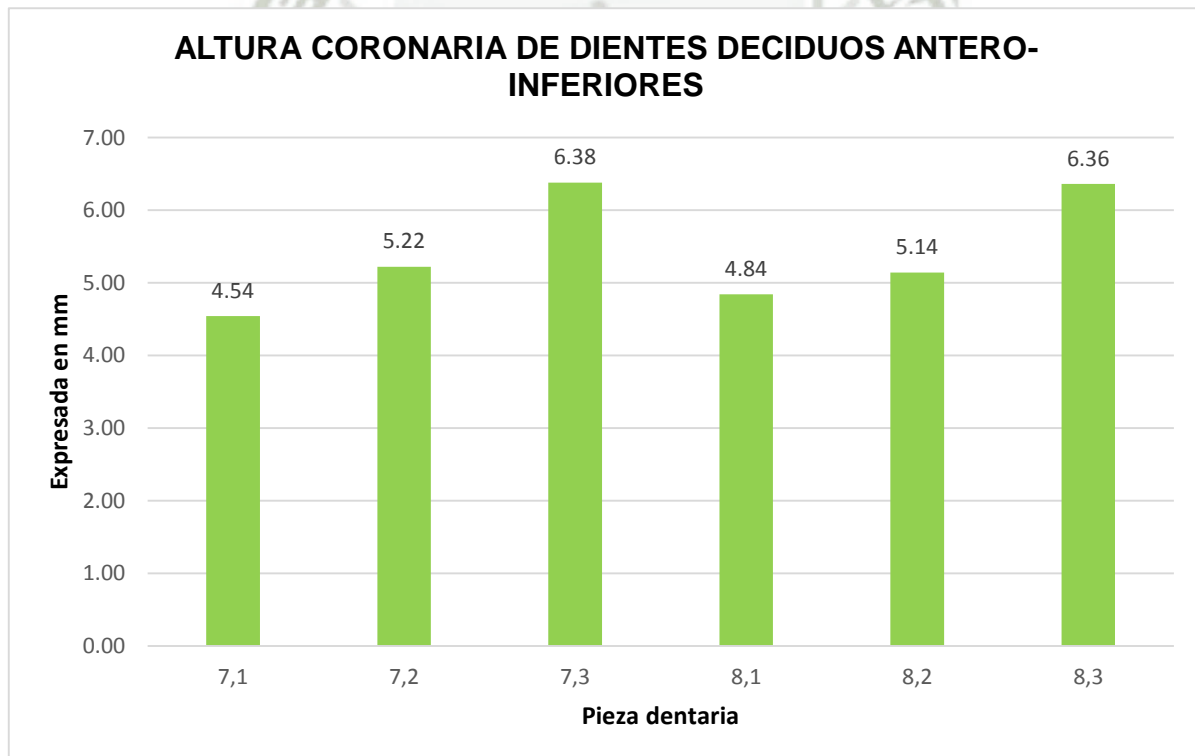
**ALTURA CORONARIA DE DIENTES DECIDUOS ANTERO-INFERIORES**

PIEZA DENTARIA	NUMERO	MEDIA	DESVIACION ESTANDAR	VMAX-VMIN	RANGO
71	5	4.54	0.371483512	5.0 - 4.0	1
72	5	5.22	0.531036722	5.8 - 4.6	1.2
73	5	6.38	0.164316767	6.5 - 6.1	0.4
81	5	4.84	0.320936131	5.1 - 4.3	0.8
82	5	5.14	0.384707681	5.6 - 4.6	1
83	5	6.36	0.439317653	6.8 - 5.8	1

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°2 se visualiza que la media de la altura coronaria inferior de la pieza 7,1 es 4.54 mm, de la pieza 7,2 es 5.22 mm, de la pieza 7,3 es 6.38 mm, de la pieza 8,1 es 4.84 mm, de la pieza 8,2 es 5.14 mm y finalizando la pieza 8,3 tiene como media 6.36 mm la altura coronaria.

**GRAFICO N° 2**



**TABLA N° 3**

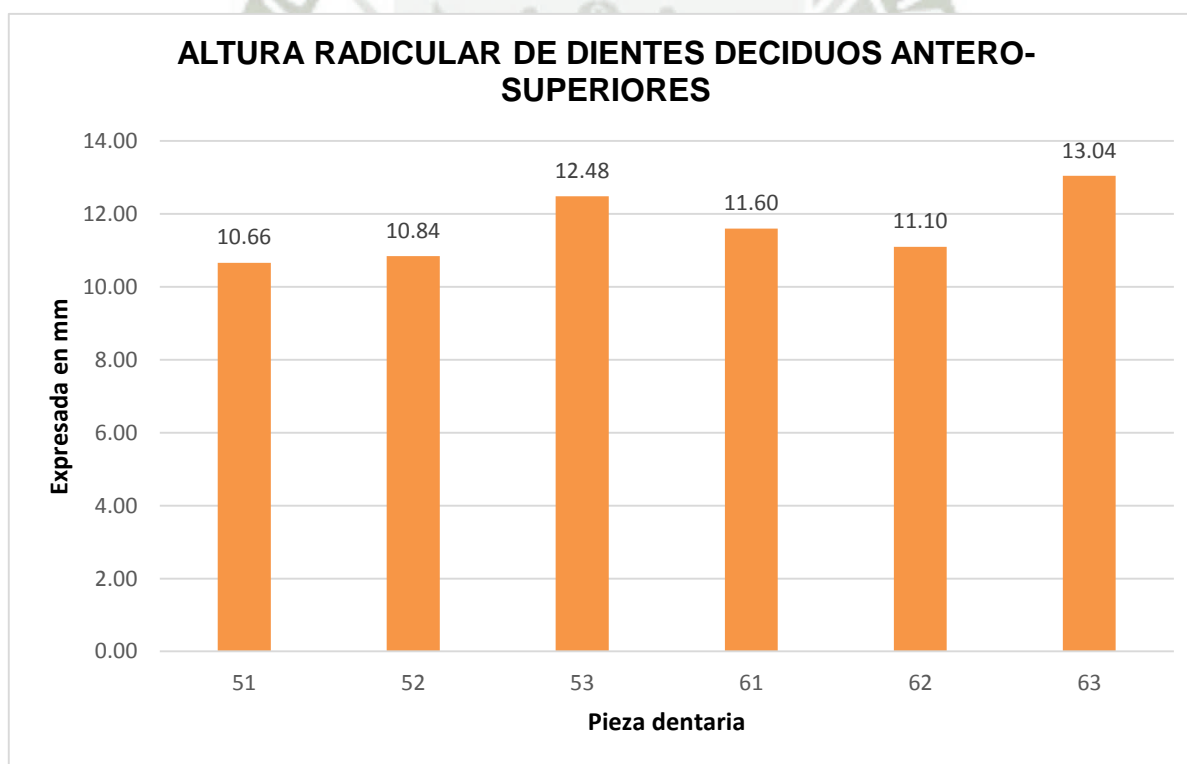
**ALTURA RADICULAR DE DIENTES DECIDUOS ANTERO-SUPERIORES**

PIEZA DENTARIA	NUMERO	MEDIA	DESVIACION ESTANDAR	VMAX-VMIN	RANGO
51	5	10.66	1.026157883	11.9 - 9.7	2.2
52	5	10.84	1.520855023	12.3 - 8.8	3.5
53	5	12.48	1.549838701	13.7 - 9.9	3.8
61	5	11.60	0.717635005	12.8 - 10.9	1.9
62	5	11.10	1.210371844	12.6 - 9.5	3.1
63	5	13.04	0.665582452	13.8 - 12.4	1.4

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°3 se visualiza que la media aritmética de la altura radicular superior de la pieza 5,1 es 10.66 mm, de la pieza 5,2 es 10.84 mm, de la pieza 5,3 es 12.48 mm, de la pieza 6,1 es 11.6 mm, de la pieza 6,2 es 11.1 mm y por último de la pieza 6,3 es 13.04 mm.

**GRAFICO N° 3**



**TABLA N° 4**

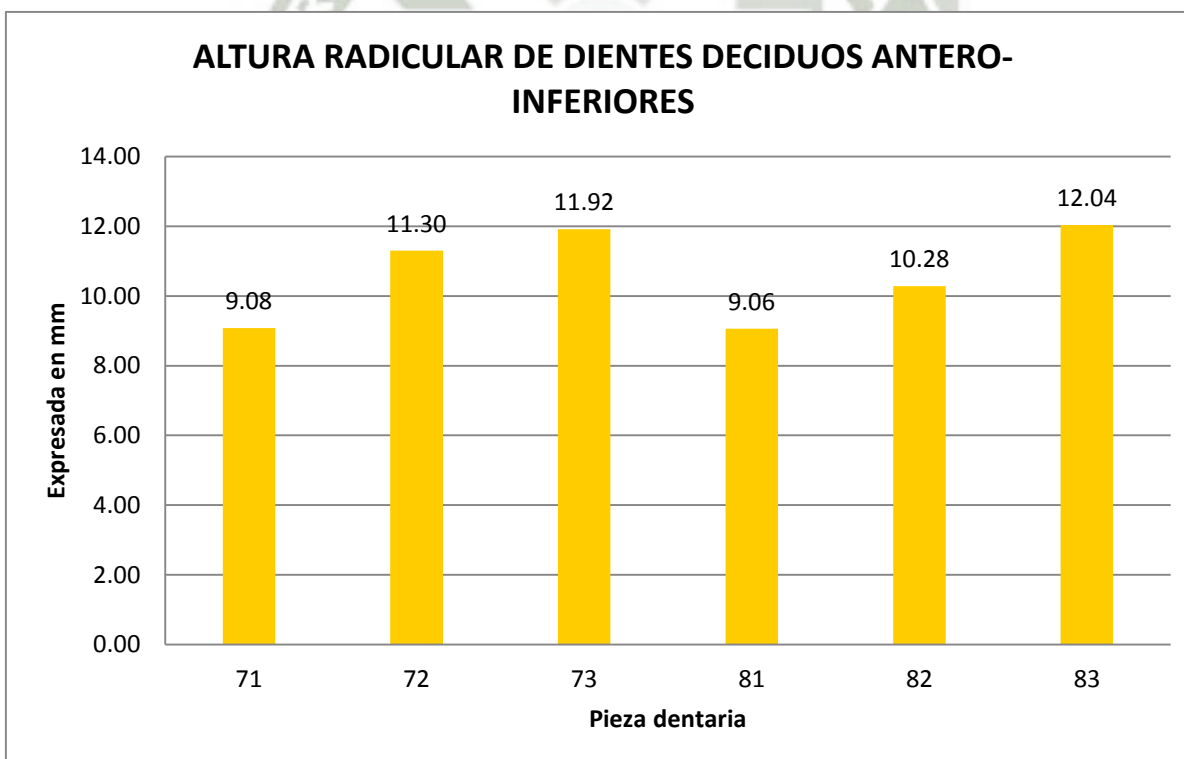
**ALTURA RADICULAR DE DIENTES DECIDUOS ANTERO-INFERIORES**

PIEZA DENTARIA	NUMERO	MEDIA	DESVIACION ESTANDAR	VMAX-VMIN	RANGO
71	5	9.08	0.858487041	9.8 - 7.7	2.1
72	5	11.30	0.717635005	11.9 - 10.3	1.6
73	5	11.92	0.609918027	12.7 - 11.1	1.6
81	5	9.06	0.665582452	9.7 - 8.3	1.4
82	5	10.28	2.063249864	12.6 - 7.1	5.5
83	5	12.04	0.770064932	12.7 - 10.8	1.9

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N°4 se visualiza que la media de la altura radicular inferior de la pieza 7,1 es 9.08 mm, de la pieza 7,2 es 11.3 mm, de la pieza 7,3 es 11.92 mm, de la pieza 8,1 es 9.06 mm, de la pieza 8,2 es 10.28 mm y de la pieza 8,3 es 12.04 mm.

**GRAFICO N° 4**



**TABLA N° 5**

**ALTURA CORONO-RADICULAR DE DIENTES DECIDUOS ANTERO-SUPERIORES**

PIEZA DENTARIA	NUMERO	MEDIA	DESVIACION ESTANDAR	VMAX-VMIN	RANGO
51	5	16.42	1.10770032	18 - 15.3	2.7
52	5	16.28	1.420211252	18 - 14.6	3.4
53	5	18.70	1.691153453	20.3 - 16.1	4.2
61	5	17.30	0.972111105	18.9 - 16.4	2.5
62	5	16.54	1.550161282	17.8 - 14.1	3.7
63	5	19.26	0.950263121	20.6 - 18.3	2.3

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°5 se visualiza que la media de la altura corono-radicular superior de la pieza 5,1 es 16.42 mm, de la pieza 5,2 es 16.28 mm, de la pieza 5,3 es 18.7 mm, de la pieza 6,1 es 17.3 mm, de la pieza 6,2 es 16,54 mm y de la pieza 6,3 es 19.26 mm.

**GRAFICO N° 5**

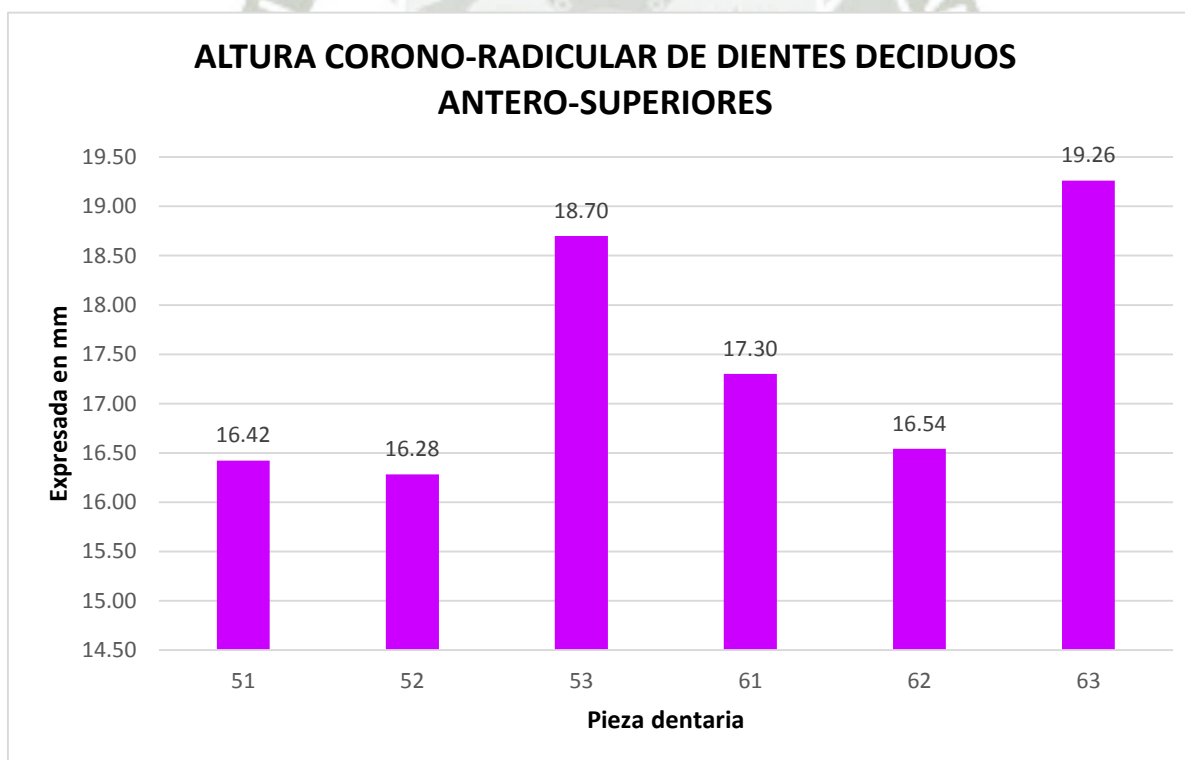


TABLA N° 6

**ALTURA CORONO-RADICULAR DE DIENTES DECIDUOS ANTERO-  
INFERIORES**

PIEZA DENTARIA	NUMERO	MEDIA	DESVIACION ESTANDAR	VMAX-VMIN	RANGO
71	5	13.64	0.782943165	14.5 - 12.4	2.1
72	5	16.52	0.580517011	17.4 - 16	1.4
73	5	18.30	0.7	19.2 - 17.5	1.7
81	5	13.90	0.674536878	14.8 - 13.2	1.6
82	5	15.42	2.077739156	17.7 - 12.5	5.2
83	5	18.40	0.948683298	19.5 - 16.9	2.6

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°6 se visualiza que la media de la altura corono-radicular inferior de la pieza 7,1 es 13.64mm, de la pieza 7,2 es 16.52 mm, de la pieza 7,3 es 18.3 mm, de la pieza 8,1 es 13.9 mm, de la pieza 8,2 es 15.42 mm y de la pieza 8,3 es 18.4 mm.

GRAFICO N° 6

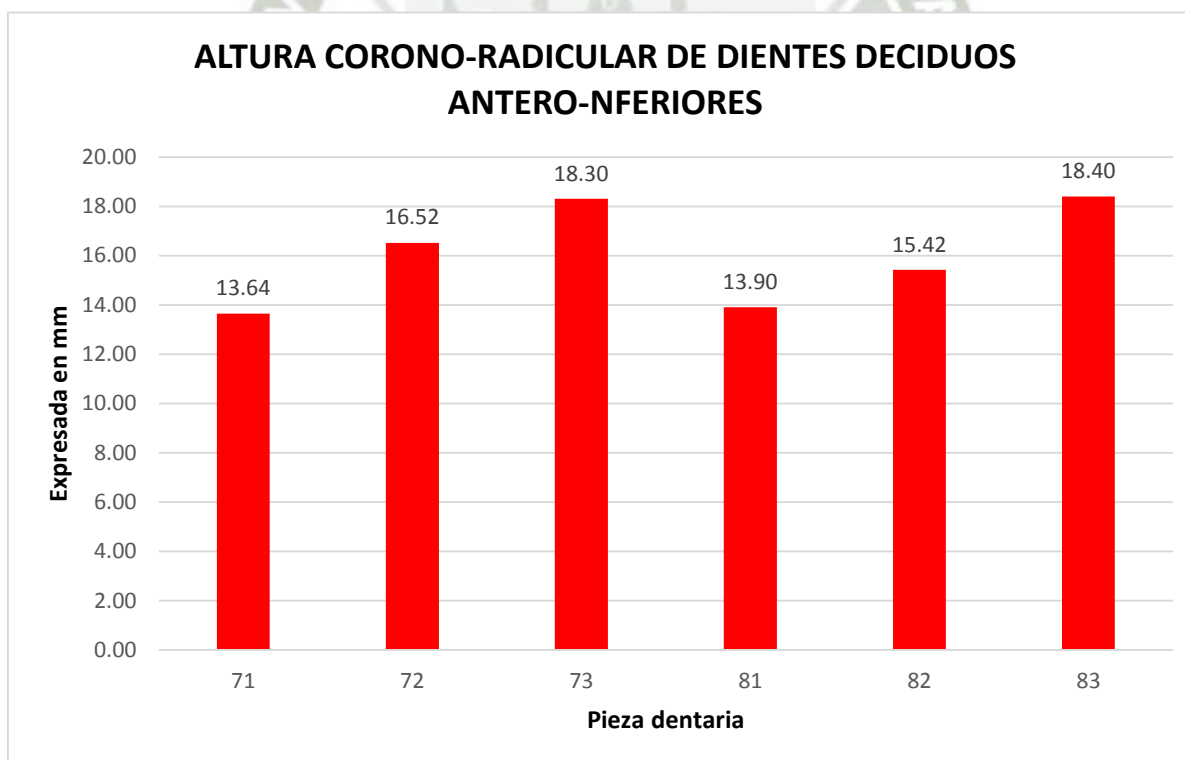


TABLA N° 7

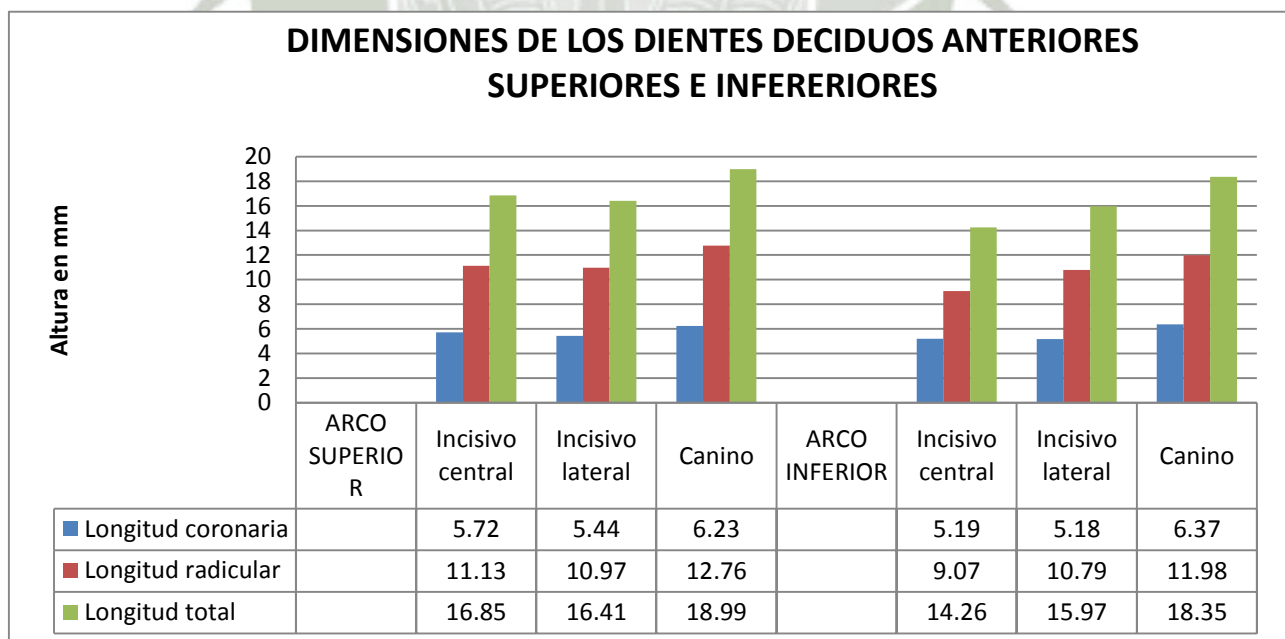
**DIMENSIONES DE LOS DIENTES DECIDUOS ANTERIORES SUPERIORES E INFERIORES**

	Longitud coronaria $\bar{X}$	Longitud radicular $\bar{X}$	Longitud total $\bar{X}$
<b>ARCO SUPERIOR</b>			
Incisivo central	5.72	11.13	16.85
Incisivo lateral	5.44	10.97	16.41
Canino	6.23	12.76	18.99
<b>ARCO INFERIOR</b>			
Incisivo central	5.19	9.07	14.26
Incisivo lateral	5.18	10.79	15.97
Canino	6.37	11.98	18.35

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°7 se visualiza las medidas finales, observando tanto altura coronaria, radicular y corono-radicular de las piezas anteriores deciduas. Las medidas corono-radicular promedio son: del incisivo central superior 16.85 mm, del incisivo lateral superior 16.41 mm, del canino superior 18.99 mm. Del maxilar inferior son: del incisivo central 14.26 mm, del incisivo lateral 15.97 y del canino 18.35 mm.

GRAFICO N° 7



## DISCUSIÓN

La presente investigación trata sobre el estudio tomográfico de la altura coronoradicular de piezas anteriores deciduas que es de vital importancia al momento de realizar tratamientos pulpares en pacientes niños. Hay estudios amplios en el tamaño y desarrollo de dientes permanentes siendo todo lo contrario en dientes deciduos.

La población de estudio fue obtenida de tomografías de pacientes de 4 años de edad, el límite inferior se fijó 3 años porque la raíz de los caninos superiores e inferiores se termina de formar de los 3 a 3 años y medio. El límite superior se fijó 5 años, por un motivo el cual es evitar lesiones cariosas y la rizólisis.

A diferencia con Major M. Ash que toma de referencia las medidas de GV Black, algunos resultados varían mínimamente en la presente investigación.

La altura corona radicular de los incisivos centrales superiores en piezas deciduas según Major M. Ash es de 16 mm, siendo nuestro resultado 16.85. La altura coronoradicular de los incisivos laterales superiores es de 15.8 según Major a diferencia de nuestros resultados con un valor de 16.41 mm. La altura de los caninos superiores deciduos es de 19 mm según Major, siendo igual que nuestros resultados. Como se puede observar la variación que existe en las medidas del maxilar superior con referencia a las de Black expresadas en el libro de Major Ash oscilan entre los 0.8 a 0.6 mm.

En el maxilar inferior también hay algunos resultados que varían mínimamente respecto al autor mencionado como son los incisivos centrales inferiores con una valor de 14 mm en comparación de un valor de 14.26 obtenidos en el trabajo de investigación, siendo casi imperceptible. En el caso de los incisivos laterales existe una diferencia con referencia de Major, siendo los nuestros 1 milímetro mayor. Terminando con el canino inferior deciduo su longitud según el autor es de 17.5 mm obteniendo en esta investigación un valor de 18.35 mm.

En conclusión se verifica que la discrepancia que existe con los antecedentes mencionados en Major Ash es de 0.6 a 1 mm.

En este sentido es importante identificar las razones por las cuales podrían haber variado los resultados.

Podría tratarse la variación de las medidas de piezas anteriores deciduas por la etnografía norte-americana ya que el libro “Anatomía, fisiología y oclusión dental” de Major tiene como referencia las medidas de Black.

El trabajar con tomografías también podría ser otro factor por la cual los resultados son diferentes a la bibliografía, ya que según el autor antes mencionado; la muestra fueron piezas dentarias en físico y se usó vernier, también se usaron radiografías y en algunos casos se midieron réplicas de dientes deciduos.

En el caso de las piezas conservadas post-exodoncias estarían involucrados muchos factores, uno de los más importantes e influyente al momento de medir sería la rizólisis, proceso por el cual se supone que se llevó a cabo la exodoncia.

Este proceso fisiológico sumado con la luxación que se hizo al momento de extraer la pieza también podría alterar el tamaño de la pieza decidua.

Otra variación que podría explicar los resultados diferentes es el desgaste que se da en algunos pacientes por el sobreapretamiento dentario ya sea la causa intrínseca o extrínseca. El patrón de desgaste fue estudiado por Warren y colaboradores, los cuales observaron que el desgaste es mayor en los dientes ánterosuperiores, siendo todo lo contrario los pósteroinferiores

Cómo se usó tomógrafo se puede tomar puntos de referencia para realizar la siguiente medición que sería para la longitud corono-radicular.

Los resultados obtenidos en la investigación varían de 0.6 mm a 1 mm, teniendo como promedio más menos 0.8 mm como rango de variación con respecto al autor mencionado.

Por otro lado, la eficacia de la tomografía nos da una alta fidelidad al momento de realizar las mediciones longitudinales de piezas deciduas. En este sentido resulto importante desarrollar la investigación para comparar nuestros nuevos resultados con textos que de alguna forma solo usaron radiografías y vernier.



## CONCLUSIONES

### **Primera:**

La altura coronaria de dientes deciduos antero-superiores en niños de 4 años de edad, se encontró que la media expresada en mm de los incisivos centrales superiores fue de 5.72, de los incisivos laterales 5.44 y de los caninos 6.23.

Se halló que la altura coronaria de las piezas antero-inferiores fueron: de los incisivos centrales 5.19 mm, de los incisivos laterales 5.18 mm y de los caninos inferiores 6.37 mm.

### **Segunda:**

La altura radicular de dientes deciduos antero-superiores en niños de 4 años de edad, se encontró que la media expresada en mm de los incisivos centrales superiores fue de 11.13, de los incisivos laterales 10.97 y de los caninos 12.76 mm.

Se halló que la altura radicular de las piezas antero-inferiores fueron: de los incisivos centrales 9.07 mm, de los incisivos laterales 10.79 mm y de los caninos inferiores 11.98 mm.

### **Tercera:**

La altura corono-radicular de dientes deciduos antero-superiores en niños de 4 años de edad, se encontró que la media expresada en mm de los incisivos centrales superiores fue de 16.85, de los incisivos laterales 16.41 y de los caninos 18.99.

Se halló que la altura corono-radicular de las piezas antero-inferiores fueron: de los incisivos centrales 14.26 mm, de los incisivos laterales 15.97 mm y de los caninos inferiores 18.35 mm.

## RECOMENDACIONES

### Primera

Se recomienda a nuevos tesisistas el uso del tomógrafo para investigaciones futuras en dientes permanentes, con el fin de conocer la altura corono-radicular para realizar tratamientos pulpares con mayor exactitud.

### Segunda

Se recomienda a nuevos tesisistas realizar un trabajo de investigación comparando las medidas tomográficas que se obtuvieron en este trabajo con nuevas medidas obtenidas de radiografías periapicales o también con medidas obtenidas del vernier.

### Tercera

Se recomienda a todos los jefes de curso de la Facultad de Odontología de 4to y 5to año masificar el uso de la tomografía como medio de diagnóstico, ya que ésta nos da con mayor exactitud una realidad patológica y fisiológica.

### Cuarta

Se recomienda ampliar la investigación con las tomografías actuales, estudiandose la topografía externa, para brindar un aporte al especialista en odontopediatría.

## BIBLIOGRAFÍA

- ABRAMOVICH, Abraham. *Histología y embriología dental*. 2da edición. Buenos Aires-Argentina: Médica Panamericana: 1999.
- ASH, Major M. NELSON, Stanley J. *Anatomía, fisiología y oclusión dental*. 9na edición Barcelona: Elseiver: 2010.
- AVERY, James K. CHIEGO JR, Daniel J. *Principios de histología y embriología bucal con orientación clínica*. 3ra edición Madrid-España: Elseiver: 2010.
- BOJ, Juan R. CATALÁ, Monserrat. GARCÍA-BALLESTA, Carlos. MENDOZA, Asunción. *Odontopediatría*. Barcelona-España 2004
- FIGUN, Mario Eduardo. GARINO, Ricardo Rodolfo. *Anatomía odontológica funcional y aplicada*. 1ra ed. Buenos Aires – Argentina: Editorial El Ateneo. 1978
- GÓMEZ DE FERRARIS, María Elsa. CAMPOS MUÑOZ, Antonio. *Histología y embriología bucodental*. 2da ed. Madrid: Panamericana: 2002.
- WOELFEL, Julian B. SCHEID, Rickne C. *Anatomía dental, aplicaciones clínicas*. 5ta edición. Barcelona-España 1999.

## HEMEROGRAFÍA

- CALEYA ZAMBRANO, Antonia María. *Tamaños radiculares y coronales de molares temporales en una muestra de niños españoles*. 2011
- CHULLO PARILLO, Ana Paula. *Estudio tomográfico de la topografía interna coronaria y radicular de dientes temporarios posteriores de 3 a 5 años de edad de la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santa María*. 2015
- MANGO ROQUE, Eveling Margot. *Estudio tomográfico de la topografía interna coronaria y radicular de dientes temporarios anteriores de 3 a 5 años de edad de la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santa María*. 2015



## INFORMATOGRAFÍA

- [www.carestream.es/cs9300-system.pdf](http://www.carestream.es/cs9300-system.pdf)





# ANEXOS





# **ANEXO N° 1**

# **MODELO DE FICHA DE**

# **REGISTRO**



## ANEXOS

### ANEXO N° 1 MODELO DE FICHA DE REGISTRO

FICHA DE REGISTRO		FICHA N° ____
<b>ENUNCIADO:</b> “ESTUDIO TOMOGRÁFICO DE LA ALTURA CORONARIA Y RADICULAR DE DIENTES TEMPORARIOS ANTERIORES EN NIÑOS DE 4 AÑOS DE EDAD EN LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA”.		
Edad: _____	Género: _____	
Pieza dentaria: _____		
<b>1. ALTURA CORONARIA</b>		
_____		
<b>2. ALTURA RADICULAR</b>		
_____		
<b>3. ALTURA CORONO-RADICULAR</b>		
_____		




# **ANEXO N° 2**

# **MATRIZ DE DATOS**

**ANEXO N° 2 MATRIZ DE DATOS**

UNIDAD DE ESTUDIO	EDAD	GENERO	DIENTE	ALTURA CORONARIA EN MM	ALTURA RADICULAR EN MM	ALTURA CORONO-RADICULAR EN MM
1	4	F	5.1	5.7	10.3	16
2	4	F	5.2	5.4	9.7	15.1
3	4	F	5.3	6.5	13.60	20.1
4	4	F	6.1	5.5	10.9	16.4
5	4	F	6.2	4.6	9.5	14.1
6	4	F	6.3	6.1	13.7	19.8
7	4	F	7.1	4.70	7.7	12.4
8	4	F	7.2	4.6	11.9	16.5
9	4	F	7.3	6.5	12.7	19.2
10	4	F	8.1	4.3	9.6	13.9
11	4	F	8.2	5.4	7.1	12.5
12	4	F	8.3	6.8	12.7	19.5
13	4	F	5.1	5.9	9.8	15.7
14	4	F	5.2	5.8	8.8	14.6
15	4	F	5.3	6.2	9.9	16.1
16	4	F	6.1	6.1	11.3	17.4
17	4	F	6.2	5.6	10.3	15.9
18	4	F	6.3	5.9	12.4	18.3
19	4	F	7.1	4	9.5	13.5
20	4	F	7.2	5.2	10.8	16
21	4	F	7.3	6.4	11.1	17.5
22	4	F	8.1	5	8.3	13.3
23	4	F	8.2	4.6	9.8	14.4
24	4	F	8.3	6.1	10.8	16.9
25	4	M	5.1	5.5	9.7	15.3
26	4	M	5.2	5.1	11.4	16.5
27	4	M	5.3	5.8	12.9	18.7
28	4	M	6.1	5.3	11.4	16.7
29	4	M	6.2	5.9	11.5	17.4
30	4	M	6.3	6.3	12.8	19.1
31	4	M	7.1	5	8.8	13.8
32	4	M	7.2	4.8	11.9	16.7
33	4	M	7.3	6.4	11.8	18.2

34	4	M	8.1	5.1	9.7	14.8
35	4	M	8.2	5.6	11.4	17
36	4	M	8.3	6.3	12.4	18.7
37	4	M	5.1	5.5	11.6	17.1
38	4	M	5.2	5.2	12	17.2
39	4	M	5.3	6.1	12.3	18.3
40	4	M	6.1	5.5	11.6	17.1
41	4	M	6.2	4.9	12.6	17.5
42	4	M	6.3	6	12.5	18.5
43	4	M	7.1	4.6	9.8	14.5
44	4	M	7.2	5.8	11.6	17.4
45	4	M	7.3	6.1	11.7	17.8
46	4	M	8.1	5	9.3	14.3
47	4	M	8.2	5.1	12.6	17.7
48	4	M	8.3	5.8	12.5	18.3
49	4	F	5.1	6.1	11.9	18
50	4	F	5.2	5.7	12.3	18
51	4	F	5.3	6.6	13.7	20.3
52	4	F	6.1	6.1	12.8	18.9
53	4	F	6.2	6.2	11.6	17.8
54	4	F	6.3	6.8	13.8	20.6
55	4	F	7.1	4.4	9.6	14
56	4	F	7.2	5.7	10.3	16
57	4	F	7.3	6.5	12.3	18.8
58	4	F	8.1	4.8	8.4	13.2
59	4	F	8.2	5	10.5	15.5
60	4	F	8.3	6.8	11.8	18.6



# **ANEXO N° 3**

# **MODELO DE**

# **VALIDACIÓN DEL**

# **INSTRUMENTO DE**

# **INVESTIGACIÓN**



## ANEXO N° 3 MODELO DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

### I. DATOS GENERALES:

1.1. Apellidos y Nombres del Informante :

1.2. Cargo e Institución donde labora :

1.3. Nombre del Instrumento motivo de evaluación :

1.4. Autor del Instrumento :

### II. ASPECTOS DE LA VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	CALIFICACIÓN				
		Deficiente 01-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy Buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado y comprensible.					
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables					
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					

4. ORGANIZACIÓN	Presentación Ordenada					
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente.					
6. PERTINENCIA	Permitirá conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados					
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basado en teorías o modelos teóricos.					
8. ANALISIS	Descompone adecuadamente las variables/ Indicadores/ medidas.					
9. ESTRATEGIA	Los datos por conseguir responden los objetivos de investigación.					
10. APLICACIÓN	Existencia de condiciones para aplicarse.					

**III. CALIFICACIÓN GLOBAL:** (Marcar con una  
aspa)

APROBADO	DESAPROBADO	OBSERVADO

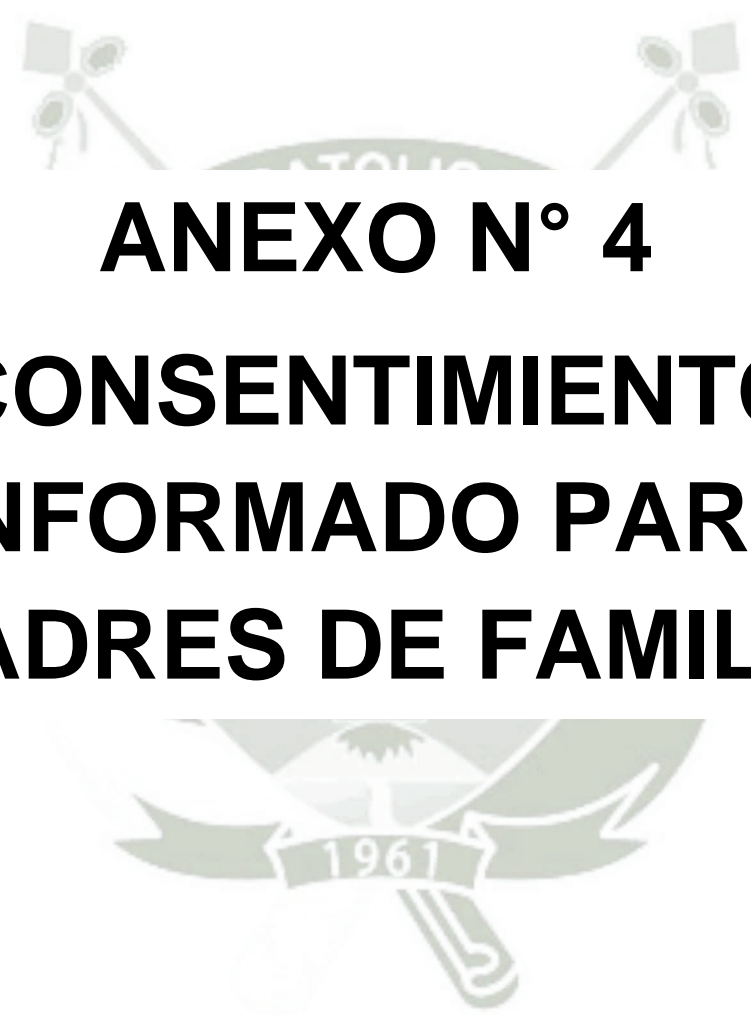
Lugar y fecha:

.....  
Firma del Experto Informante (Asesor)

DNI

Teléfono No





# **ANEXO N° 4**

# **CONSENTIMIENTO**

# **INFORMADO PARA**

# **PADRES DE FAMILIA**

#### ANEXO N° 4 CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PADRES DE FAMILIA

Yo: ..... identificado con DNI  
N° ..... padre de mi menor hijo (a)  
..... Autorizo para que se  
haga uso de la tomografía de mi menor hijo para realizar la investigación titulada:  
“ESTUDIO TOMOGRÁFICO DE LA ALTURA CORONARIA Y RADICULAR DE  
DIENTES TEMPORARIOS ANTERIORES EN NIÑOS DE 4 AÑOS DE EDAD” que  
presenta el alumno César Ramiro Llerena Begazo, dicha investigación servirá para  
la obtención de Título Profesional de Cirujano Dentista.

Declaro que he sido informado claramente sobre los objetivos, naturaleza, fines,  
alcances y procedimientos que implica la investigación mencionada.

Así mismo declaro ser conocedor de los principios de beneficencia, libre  
determinación, anonimato y confiabilidad de la información brindada, trato digno y  
justo antes, durante y posterior a la investigación.

Con fe de lo acordado, firman las partes implicadas.

---

Padre del investigado(a)

---

César Llerena Begazo. Investigador



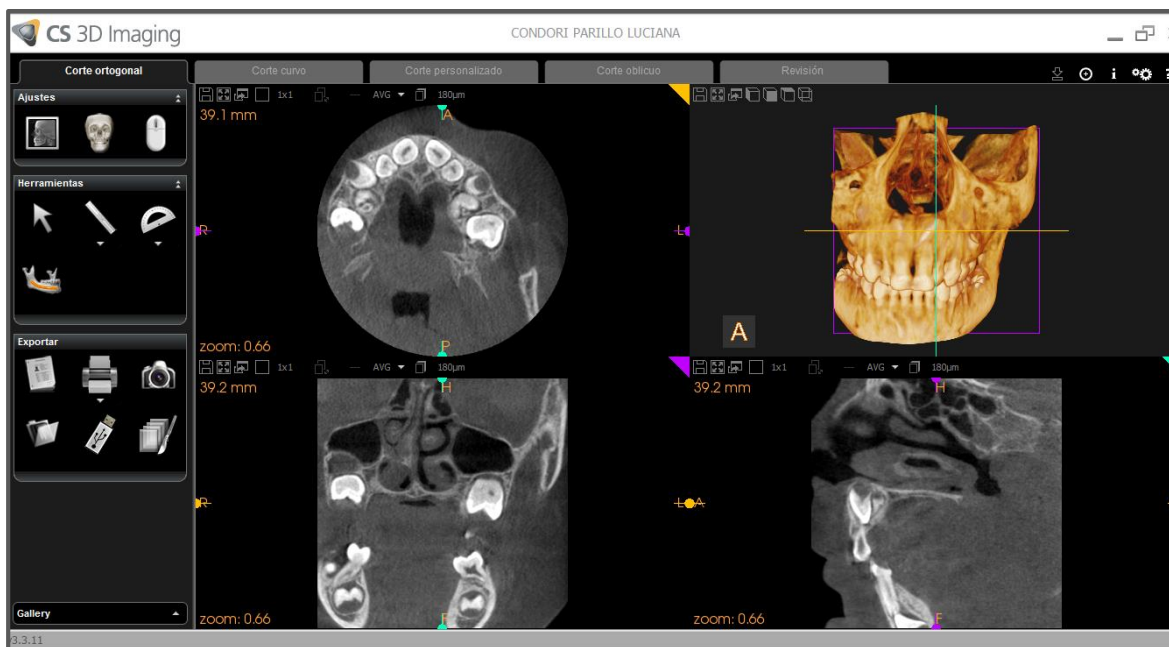
# **ANEXO N° 5**

# **SECUENCIA**

# **FOTOGRAFÍCA**



## ANEXO N° 5 SECUENCIA FOTOGRÁFICA



Lectura de la tomografía con el CS 3D Imaging Software en laptop core i7.



Ubicación de la pieza dentaria decidua en el plano 3D, escoger uno de los cortes tomográficos (axial, coronal, sagital).



Seleccionar la herramienta de medida: línea poligonal.



Realizar la medición coronal primero, teniendo como referencia a la unión amelocementaria (UAC).



Terminar de medir a la pieza decidua, usando a la UAC como punto de inicio para realizar la medición de la raíz. Mover la línea poligonal a un sector oscuro para ver la medida final.