



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO



## **FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

ESTUDIO TRIDIMENSIONAL DE LA ANATOMÍA  
INTERNA DEL DIENTE INCISIVO LATERAL INFERIOR.

**T E S I N A**

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**C I R U J A N A   D E N T I S T A**

P R E S E N T A:

LAURA ANGÉLICA GARCÍA MENDOZA

TUTOR: Esp. MARIO GUADALUPE OLIVERA EROSA

ASESORA: Esp. LUCÍA CRUZ CHÁVEZ

MÉXICO, D.F.

2015



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



### **Agradecimientos:**

Gracias a Dios por brindarme el poder cumplir una etapa más en mi vida y todo lo que me da día con día.

Gracias a mis papás por la dedicación, pasión, tolerancia, tiempo, empeño y amor que han puesto en sus vidas para lograr juntos este pasó. A mí hermano Daniel por todo lo que compartimos en la vida. Los amo mucho.

A mi familia, abuelos, tíos, tías y primos pero en especial a mi tío Armando, por ser más que mi tío es como un segundo padre, un hermano mayor y un amigo que ha formado parte esencial en mi vida con su guía y su apoyo en todo momento y cada etapa de mi vida.

A mis primeros amigos con los que compartí parte de mi infancia y adolescencia Saúl, Julio y Octavio. A mi amiga Angélica y Edna que conocí en la prepa y han estado en todo momento conmigo desde entonces gracias, las quiero mucho.

A mis amigos y amigas de la carrera, y del grupo 8 con los que compartí miles de aventuras en la facultad y mano a mano en exámenes así como en momentos felices y difíciles Sixto, Víctor, Félix, Julio y Gustavo gracias chicos los quiero, no hubiera sido lo mismo sin ustedes.

Pero en mención especial al mejor de los mejores amigos Gabo gracias a Dios por encontrarnos en la carrera por brindarme tu confianza, apoyo y comprensión amigo, sin ti no hubieran existido grandes cambios en mi vida. ¡Te quiero tripón!



Les agradezco a las Doctoras, que me apoyaron en este proyecto dedicándome parte de su tiempo y sabiduría. Esp. Mónica y Esp. Lucía muchas gracias.

A los 6 años tuve un percance, que marco mi destino. Dios, en ese momento puso a una gran persona en mi camino para poder orientar y rehabilitar este accidente, quien con su sabiduría y la bendición de Dios salimos adelante.

Con el paso del tiempo seguí en tratamiento por un mayor número de accidentes que sufrieron mis dientes.

Continuando mis estudios, ingrese a la carrera de Odontología y al tener nulo conocimiento sobre el material e instrumental de Odontología corrí a su consultorio a preguntarle ¿Qué era un tipodonto?; posteriormente ya no fui solo su paciente, ahora fui su alumna en la materia de Endodoncia. Tiempo después tuve el privilegio que fuera mi tutor de Tesina.

Dr. Mario Guadalupe Olivera Erosa es una persona que admiro y respeto, mi mayor agradecimiento por todo, es una bendición en mi vida y la de mi familia. Muchas Gracias.

Mi eterno agradecimiento a la máxima casa de estudios, U.N.A.M. Por todo lo que me ha brindado en mi formación académica. Es un orgullo pertenecer a ella.

Muchas Gracias.



## ÍNDICE

<b>1.INTRODUCCIÓN</b>	<b>6</b>
<b>2.PROPÓSITO</b>	<b>8</b>
<b>3.OBJETIVOS</b>	<b>9</b>
<b>ESTUDIO TRIDIMENSIONAL DE LA ANATOMIA DEL DIENTE INCISIVO LATERAL INFERIOR</b>	
<b>1.CONCEPTO GENERAL</b>	<b>10</b>
<b>2.ANTECEDENTES</b>	<b>11</b>
<b>3.ODONTOGÉNESIS</b>	<b>16</b>
3.1ESTADIO DE BROTE .....	17
3.2ESTADIO DE CASQUETE .....	18
3.3ESTADIO DE CAMPANA .....	20
<b>4.TIEMPO DE ERUPCIÓN</b>	<b>21</b>
<b>5.ANATOMÍA EXTERNA</b>	<b>23</b>
5.1CORONA .....	23
5.1.1Incisivos inferiores desde la vista vestibular .....	23
5.1.2Incisivos inferiores desde la vista lingual .....	24
5.1.3Incisivos inferiores desde la vista mesial y distal.....	25
5.1.4Incisivos inferiores desde la vista incisal .....	25
5.2RAÍZ .....	26



<b>6. ANATOMÍA INTERNA</b>	<b>28</b>
6.1 CONCEPTOS GENERALES .....	28
6.2 CAVIDAD PULPAR.....	28
6.2.1 Cámara pulpar .....	29
6.2.2 Conducto Radicular.....	31
6.3 ANATOMÍA INTERNA DEL DIENTE INCISIVO LATERAL INFERIOR .....	34
6.3.1 Características de la cámara pulpar del diente lateral inferior. ....	34
6.3.2 Características del sistema de conductos del diente incisivo lateral inferior .....	35
<b>7. CLASIFICACIÓN DE SISTEMA DE CONDUCTOS</b>	<b>39</b>
7.1 CLASIFICACIÓN DE WEINE .....	39
7.2 NEMOTECNIA DE ÁLVAREZ.....	40
7.3 CLASIFICACIÓN DE SISTEMA DE CONDUCTOS DE VERTUCCI.....	41
7.4 ESTUDIOS DE LA ANATOMÍA DE LOS CONDUCTOS RADICULARES DEL DIENTE INCISIVO LATERAL INFERIOR.....	42
<b>8. ÁPICE RADICULAR</b>	<b>46</b>
8.1 ANATOMÍA APICAL .....	46
<b>9. TECNICAS EMPLEADAS PARA EL ESTUDIO TRIDIMENSIONAL DEL DIENTE INCISIVO LATERAL INFERIOR</b>	<b>51</b>
<b>10. CONCLUSIONES</b>	<b>514</b>
<b>11. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>55</b>



## **Introducción.**

La anatomía dental, ha sido objeto de estudio a lo largo de la historia, siendo una de las materias más importantes en la carrera de Odontología, su conocimiento es un valioso recurso, para la realización de un buen diagnóstico e indispensable, en la etapa del tratamiento, ya que lleva una estrecha relación con otras especialidades, es así la rama de la odontología que se encarga del estudio de las características principales de los diferentes dientes que se encuentran en la cavidad bucal.

Si se conoce bien la forma de los dientes, su función, posición, tamaño y estructura, será más fácil la reconstrucción de cualquiera de sus partes, además de ser indispensable para diferenciar anomalías patológicas.

El conocimiento de estas características ayudara en el tratamiento de conductos, el cual implica realizar un acceso adecuado, la búsqueda de conductos frecuentemente omitidos y la conformación de estos, así como la limpieza y conformación de los conductos radiculares de manera tridimensional.

En esta tesina trataremos acerca del diente incisivo lateral inferior el cual es un diente cuya función principal es cortar los alimentos. Se ubica en la parte anterior inferior muy cercano a la línea media, posee un borde afilado, una sola raíz y su forma de cono.



El diente incisivo lateral inferior es muy parecido al incisivo central inferior, ligeramente mayor a este, y la porción distal del borde incisal es más redondeada, quitándole así la simetría del central.

El diente incisivo lateral inferior generalmente tiene un conducto, pero puede presentar dos, uno vestibular y otro lingual. Cuando esto sucede, de la cámara pulpar suele emerger un solo conducto que se bifurca en el tercio medio de la raíz. El conducto es acintado, con una mayor dimensión vestibulo- palatina que mesiodistal y, debido a la forma de la raíz, puede presentar también forma de ocho.

Realizaremos un estudio tridimensional del incisivo lateral inferior lo cual nos dará como beneficio principal que, al realizar un tratamiento endodóncico conoceremos de mejor manera la anatomía interna y externa así como sus variaciones anatómicas lo cual es indispensable en endodoncia. Para esto nos valdremos de recursos tales como estudios radiográficos, de diafanización, cortes transversales y cortes longitudinales. Además del estudio de la literatura científica que trata acerca de la morfología de dicho diente





## **Propósito.**

Conocer tridimensionalmente la anatomía dental interna y externa del diente incisivo lateral inferior como material didáctico, analizando y comparando estudios actuales sobre variaciones anatómicas y de cavidad pulpar. Apoyándonos de cortes transversales, longitudinales y diafanización para su estudio, así como lo relatado en la literatura científica en la materia de Endodoncia con el fin de realizar un mejor diagnóstico y tratamiento endodónico.



## **Objetivos.**

I Conocer la anatomía dental externa e interna del diente incisivo lateral inferior, haciendo una revisión exhaustiva de la literatura publicada.

II Conocer la estadística y prevalencia de variaciones anatómicas del diente incisivo lateral inferior.

III Estudiar tridimensionalmente la estructura de la cavidad pulpar, del incisivo lateral inferior.

IV Crear conciencia sobre la importancia del conocimiento de las variaciones anatómicas que presenta la cavidad pulpar del diente incisivo lateral inferior para llevar a cabo tratamientos con éxito.

## CONCEPTO GENERAL

El diente incisivo lateral inferior es catalogado en el grupo de los incisivos debido a su función y ubicación, es el segundo diente de la arcada mandibular a partir de la línea media. Su cara mesial hace contacto con la cara distal del incisivo central y su cara distal con la cara mesial del canino.<sup>1</sup>

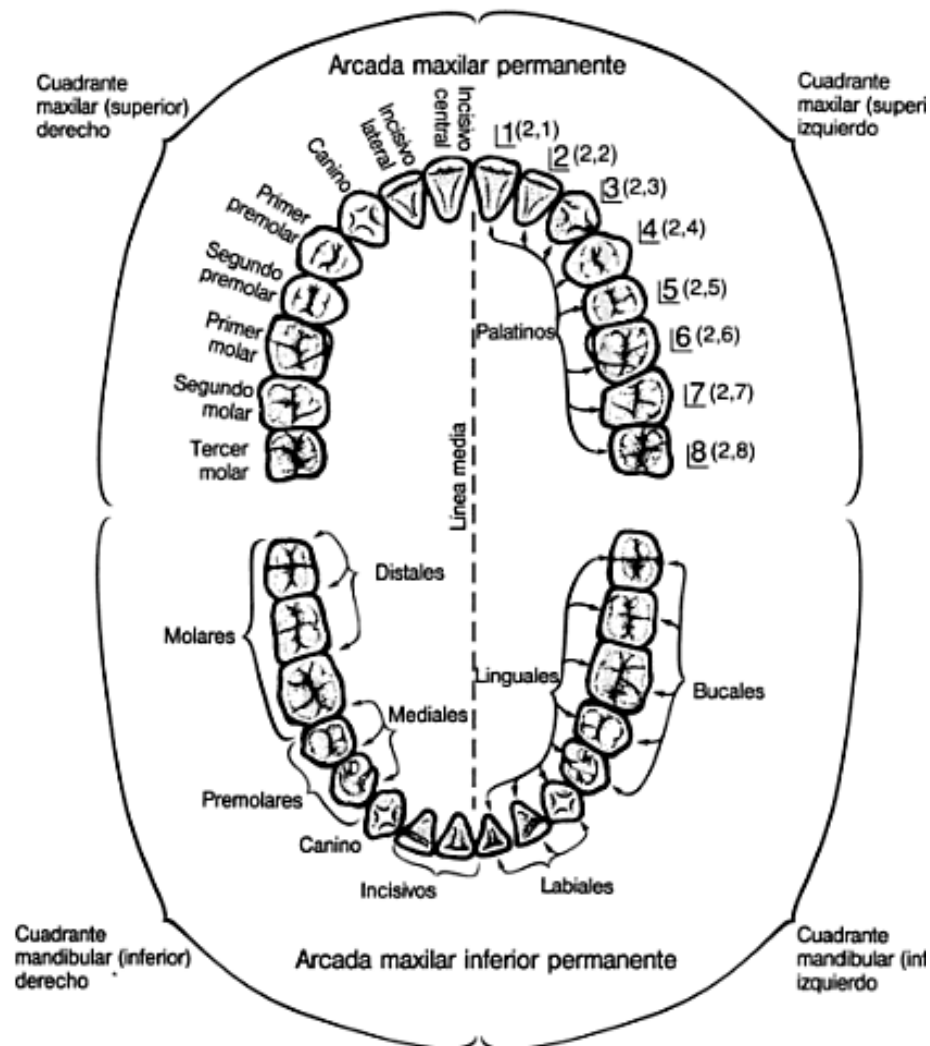
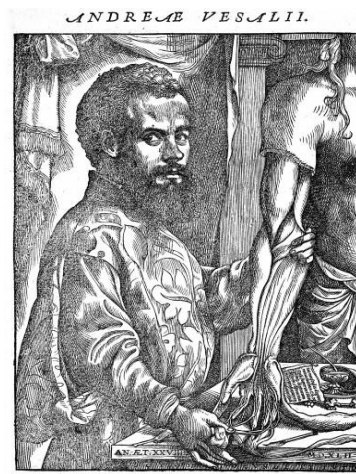


Fig.1 Esquema de dientes superiores e inferiores.<sup>2</sup>



## Antecedentes

La necesidad de conocer los aspectos anatómicos de la cavidad pulpar fue una preocupación ya en los siglos pasados, cuando se realizaron los primeros estudios utilizando técnicas en condiciones precaria. Así, en 1514 Vesalius observaba por primera vez esa cavidad en un diente extraído.<sup>3</sup>



Carabelli, en 1842, fue probablemente el primero que se dedicó al estudio de la anatomía de esa cavidad, después de eso hubo numerosas contribuciones como Weld (1870), Tomes (1880), Baume (1890) y Muhltreiter (1891); sin embargo, son descripciones que, si bien reseñan loables cualidades respecto a la anatomía externa del diente, sin duda debido a la falta de métodos, no ofrecen los detalles necesarios para conocer la anatomía interna a la perfección.<sup>6-7</sup>

En principios de 1900 aparecen los trabajos de Preiwerck (1901) quien emplea el relleno del diente con metal y transiluminación para su estudio.<sup>8</sup>

En el periodo comprendido entre 1902 y 1905 cabe destacar los estudios de Black, Miller y Port realizados a partir del seguetado de dientes. En 1908, Fischer aplica un nuevo método que consiste en el relleno del diente con celuloide disuelto en acetona; de esta forma obtiene unos moldes de los espacios vacíos que conforman la estructura interna.<sup>5</sup>

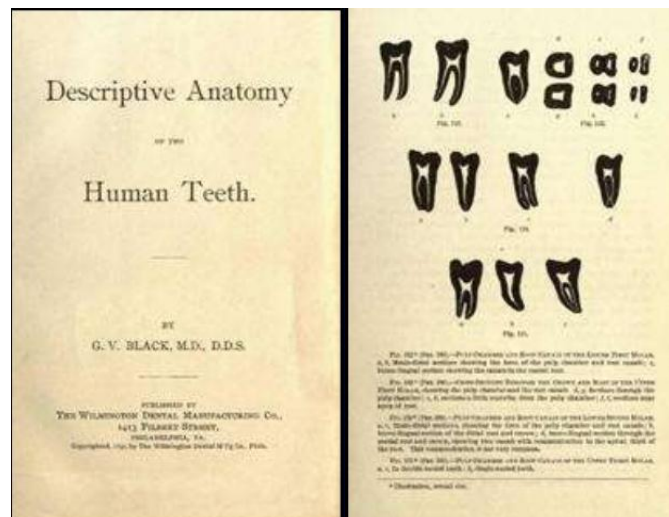


Fig.3 Libro de anatomía descriptiva del doctor Black.<sup>9</sup>

Loos, en 1909, realiza nuevos estudios aplicando la técnica del seguetado. Este mismo año, aparece otra técnica para el estudio de la anatomía interna con Diaulafe y Herpin, utilizando rayos X en dientes previamente extraídos. En 1910, Eurasquin aplica la técnica de cortes histológicos en dientes.<sup>5</sup>

En 1911, Dieck busca, mayor contraste radiológico, para lo cual introduce mercurio en la cámara pulpar, centrifugando el diente para conseguir la penetración en los finos conductos radiculares, y practica radiografías de los mismos.<sup>5</sup>



En 1913, Adloff continúa los estudios empezando por Preiswerck, empleando la misma técnica de relleno e iluminación.<sup>5</sup>

Un año más tarde, Morel introduce una variante de emplear como relleno la tinta china. Hess, en 1917, basa sus estudios tanto en los cortes microscópicos como en el relleno de los dientes con tinta china y posterior diafanización de los mismos. Los trabajos de este autor todavía se consideran completos y definitivos. Este autor hizo modelos de vulcanite de aproximadamente 3, 000 dientes, que representaban la cavidad pulpar en todos sus detalles.<sup>18</sup>

Los modelos se obtenían introduciendo goma a presión al interior del diente, después la goma se vulcanizaba y la estructura dental se sometía a la acción corrosiva del ácido clorhídrico, restando apenas los modelos vulcanite.<sup>3-5</sup>

Ese mismo año Rottenbiller inicia la técnica de relleno con caucho. Cuatro años más tarde, Zurcker amplía estos estudios utilizando también el método de relleno con gelatina.<sup>16</sup>

En 1936, dos autores se preocupan por el tema: Rapela y Muller. El primero emplea la técnica de relleno y diafanización, utilizando como sustancias para obturar las cámaras y conductos el azul ultramarino en gelatina y el negro humo también en gelatina.

Mientras que el segundo utiliza la técnica radiográfica, pero para darle mayor contraste, rellena los dientes a estudio con caucho. Aprile y Secchi (1938) vuelven a aplicar la técnica de seguetado para sus investigaciones.<sup>5</sup>



Fig. 4 Dientes diafanizados <sup>10</sup>

Seis años más tarde (1944) Pucci y Reig son quienes, continuando la misma técnica, consiguen nuevos avances en su estudio. En 1947, Aprile y Carames retornan de nuevo a la técnica de la diafanización, previo relleno con tinta china. En este mismo año Bernard experimenta la técnica de ionoforesis, pero con el inconveniente de que sólo se puede visualizar los conductos laterales con apertura a periodonto, por lo que la técnica es insuficiente.<sup>3</sup>

Ya en 1950, Wheeler continúa los estudios aplicando nuevamente el seguetado. En 1952, Diamond aplicó la técnica de la radiografía simple; tres años más tarde (1955) otros autores se ocupan del tema, aplicando tanto Giuntoli como Barone la técnica de relleno, pero mientras que el primero la realiza con metacrilato de metilo, Barone lo hace mediante la inyección de celuloide plástico negro para su posterior diafanización. Finalmente Meyer se ocupa de este tema mediante la técnica de los cortes microscópicos.<sup>3-5</sup>



Respecto al estudio de la anatomía interna en el año de 1955 el Dr. Kuttler en su artículo “Microscopic investigation of root apexes” reitera la importancia del conocimiento completo de la anatomía microscópica y topografía de los dientes y de los ápices dentales, como el fundamento para mejorar el tratamiento de conductos, basándose en la poca visibilidad que se tiene de los ápices en una radiografía decide hacer un estudio de 268 dientes, concluyendo que el centro del foramen, el diámetro, la forma y su localización; varían dependiendo la edad debido a la disposición de nuevas capas de cemento.<sup>21</sup>

En enero de 1972, en su artículo “mesiodistal and buccolingual roentgenographic investigation of 7275 root Canals” el Dr. Kuttler, basándose en la necesidad de conocer la morfología dental, se da cuenta de las deficiencias radiográficas sobre la anatomía de los conductos radiculares, por ello decide analizar radiografías en sentido buco-lingual y mesio-distal 4183 dientes, con 6219 raíces haciendo posible estudiar 7275 conductos radiculares.<sup>11</sup>

Determinando que los conductos radiculares varían en número, tamaño, forma y tienen diversas divisiones, fusiones, direcciones y estados de desarrollo, dichas variaciones dependerán del grupo de dientes al cual pertenezcan, pudiéndose dar un panorama general pero no dejar de lado la idea que cada diente es diferente. <sup>11</sup>

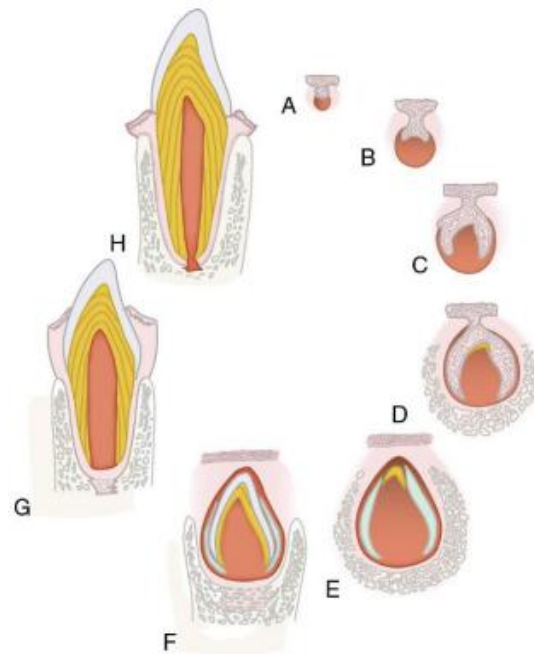


## Odontogénesis

Al proceso de desarrollo de los dientes que lleva a la formación de los elementos dentarios en cada uno de los huesos de la cavidad oral como son mandíbula y maxila recibe el nombre de odontogénesis. En la evolución del desarrollo aparecen sucesivamente dos clases de dientes los primarios conocidos también como temporales o de leche, y los permanentes.<sup>12</sup>

El primer signo del desarrollo dental inicia durante la sexta y la séptima semana de gestación cuando encontramos una proliferación del epitelio bucal, que deriva del ectodermo. El resultado de este desarrollo es una banda de células epiteliales que tiene una forma de herradura se le conoce con el nombre de la cresta neural.<sup>13</sup>

Después de aparecer la lámina dental comienza la formación de estructuras epiteliales conocidas como yemas que inician el desarrollo dental, estas yemas primarias dan paso a los 10 dientes deciduos de los arcos maxilares y mandibulares. Cada diente se desarrolla durante la evolución de los diferentes estadios sucesivos que son 8 y se diferencian muy fácil ya que presentan la forma del órgano del esmalte.<sup>12</sup>



**Fig. 5.1** Estadios del desarrollo del diente. A, Yema. B, Caperuza. C, Campana. D y E, Dentinogénesis y amelogénesis. F, Formación de la corona. G, Formación de la raíz y erupción. H, Diente funcional.

Fig.5 Estadios de desarrollo del diente<sup>14</sup>

### ***Estadio de brote***

Al término de la sexta semana de vida intrauterina, ocurre un engrosamiento de la capa epitelial, por la reproducción de algunas células de la capa basal. A esta capa se le conoce por el nombre de lámina dental y es el primordio o precursor del órgano del esmalte. Tanto en la mandíbula como en la maxila se forman 10 pequeños engrosamientos redondeados que son el resultado de una división mitótica, en las que se produce el desarrollo potencial del diente dentro de la lámina dental. Estos van a formar los futuros gérmenes dentales, que darán lugar al único tejido que presenta un origen ectodérmico dentro del desarrollo en el diente que es el esmalte.<sup>12-15</sup>

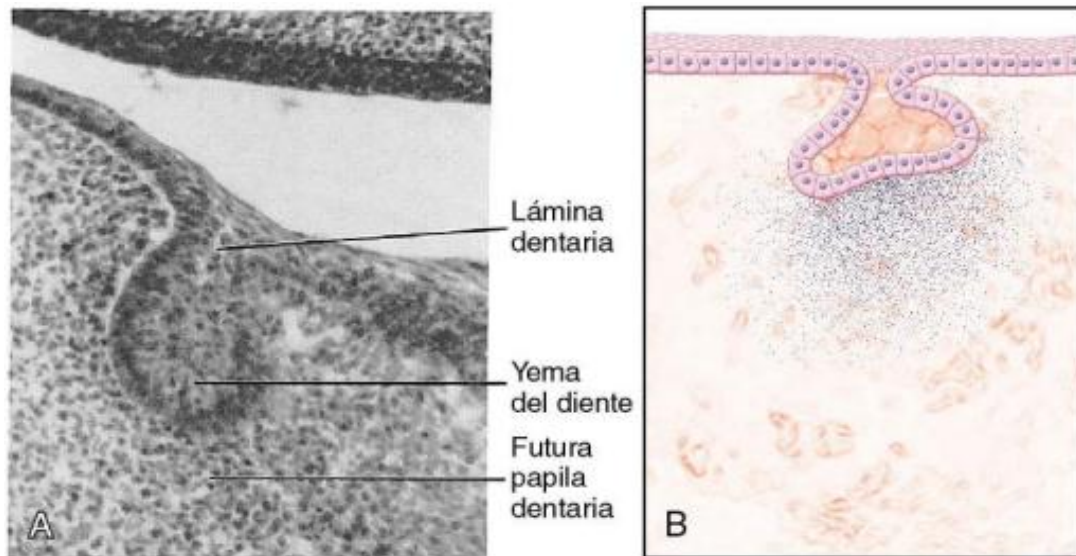


Fig.6 Estadio de brote <sup>14</sup>



### ***Estadio de casquete***

La segunda etapa de la formación dental se le conoce con el nombre de casquete. En donde interactúa la superficie profunda del brote y comienza una invaginación con aumento de tamaño y tres capas se hacen evidentes en este momento del desarrollo:

- a) Epitelio externo: que es una capa sencilla de células epiteliales cortas sobre la superficie exterior dispuestas en la convexidad que están unidas a la lámina dental por el pedículo epitelial.
- b) Epitelio interno: que es una capa de células epiteliales altas a nivel de la concavidad, que se diferencian más adelante en ameloblastos durante la fase de campana.
- c) Retículo estrellado u órgano dental: recibe este nombre porque las células que lo constituyen tienen un aspecto estrellado y sus prolongaciones se anastomosan y forman un retículo. Localizado entre ambos epitelios, formado por el aumento de líquido intercelular.<sup>12-13</sup>



Fig.7 Estadio de Casquete<sup>14</sup>

La concavidad central encierra una porción de ectomesenquima que lo rodea, esto será en un futuro la papila dentaria y está a su vez va a dar origen al complejo dentino-pulpar.<sup>15</sup>

Por otra parte el tejido mesenquimático que está ubicado por fuera del casquete, se condensa y se vuelve fibrilar desarrollando el saco dentario primitivo o folículo dental. La papila, el saco y el órgano del esmalte en conjunto forman al germen dentario <sup>12-15</sup>

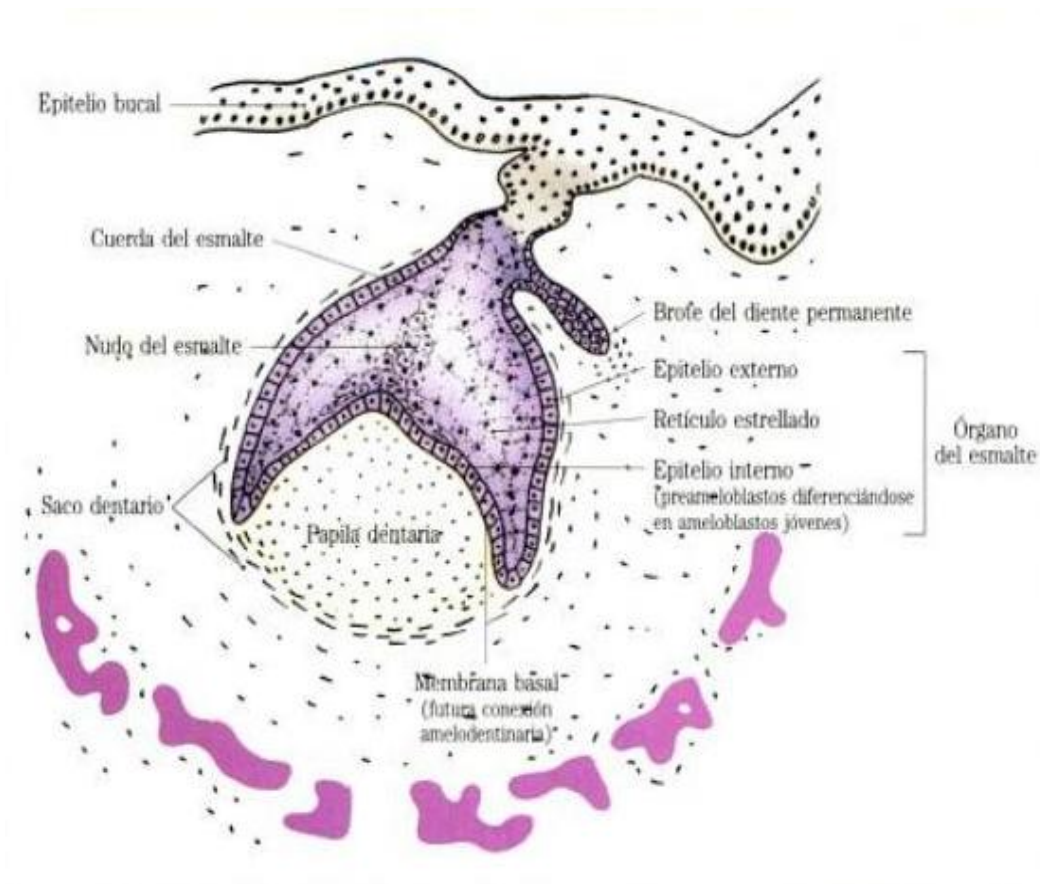


Fig.8 Estadio de Casquete<sup>15</sup>

## ***Estadio de campana***

Se aumenta la invaginación del epitelio dental interno adquiriendo el aspecto típico de una campana. Ocurren una serie de interacciones entre las células epiteliales y mesenquimáticas.<sup>12-13</sup>

Una de las diferencias importantes entre el estadio de casquete y el de campana, es que en el primero el órgano del esmalte u órgano dental presenta solo tres capas y el segundo una cuarta capa llamada estrato intermedio que está localizada entre el retículo estrellado y el epitelio dental interno, este estrato contiene un mayor número de capas celulares donde darán lugar a las futuras cúspides o bordes incisales.<sup>12-13</sup>

En esta etapa el epitelio externo del esmalte va a filtrar los nutrientes a través del retículo estrellado hacia los ameloblastos, al igual que las células de la periferia de la papila dentaria se convierte en odontoblastos. Estas células son diferenciadas a partir de células mesenquimatosas. Conforme los odontoblastos se alargan y adquieren una forma cilíndrica, forman la matriz de colágeno conocida como predentina y que al paso de 24 horas esta matriz que aumento se calcifica y lleva el nombre de dentina, al mismo tiempo que se forma la dentina los ameloblastos comienzan la formación del esmalte. Estos dos tejidos dentina y esmalte colindan y la unión que se produce entre ellos lleva por nombre unión dentino- esmalte.<sup>13-15</sup>

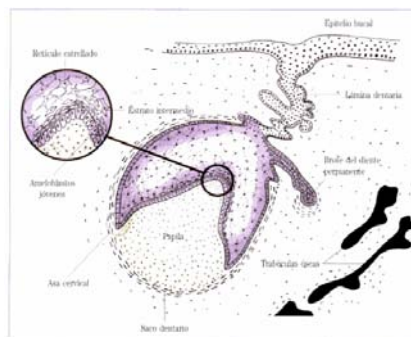


Fig.9 Estadio de campana <sup>16</sup>



## Tiempo de erupción

La dentición humana, muestra dos juegos de dientes llamados dentición temporal y dentición permanente. Entre la dentición temporal completa y la dentición permanente hay un largo período, conocido como dentición mixta en el que suceden dos fenómenos. Por una parte la sustitución de los dientes temporales por permanentes e incrementa la capacidad masticatoria del individuo.<sup>17</sup>

Todo el proceso de desarrollo de la dentición ocupa un lapso de tiempo considerablemente largo; desde antes del nacimiento hasta algo más de los 20 años de vida. En este tiempo son dos los sucesos llamativos: la formación y mineralización progresiva de los dientes, y su aparición en la cavidad oral, la secuencia de erupción de los dientes mandibulares es bastante variable y dependiente de las condiciones espaciales.<sup>17</sup>

## Cierre Apical

El cierre apical fisiológico o apicogénesis es un proceso normal donde se conforma totalmente el diente, con lo cual éste madura al originar la llamada constricción apical o UCDC (unión cemento dentina conducto), que no es más que el punto de unión de la dentina y el cemento dentro del conducto radicular, siendo la parte más estrecha del conducto radicular, conformando dos conos unidos por sus vértices: el cono dentinario o conducto dentario propiamente dicho, con dirección hacia oclusal de la cavidad pulpar, rodeado totalmente en su periferia por los conductillos dentinarios; y el otro cono es el cementario, con dirección hacia apical y está rodeado totalmente por cemento radicular, donde se insertan las fibras del ligamento o "cojinete" periapical.<sup>32</sup>

La longitud final de la raíz y el cierre apical varía de acuerdo con la erupción dentaria y el sexo del paciente. En términos generales, se puede resumir que los varones tardan más tiempo en formar cada uno de sus dientes tanto en longitud como en maduración del foramen, que las niñas.

Por otra parte los dientes, después de la erupción, tardarán en llegar a su longitud radicular total hacia los 3 o 4 años más. Mientras que para el cierre apical habrán de transcurrir otros 2 a 5 años más todavía.

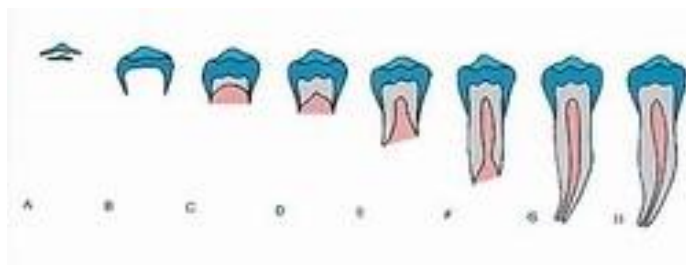


Fig. 10 A Esquema de la formación radicular hasta llegar al cierre apical.<sup>32</sup>

## CRONOLOGÍA DEL DIENTE INCISIVO LATERAL INFERIOR

Principio de la formación de la dentina y el esmalte	de 3 a 4 años
Calcificación completa del esmalte	de 4 a 5 años
Principio de la erupción	de 7 a 8 años
Formación completa de la raíz <sup>6</sup>	10 años

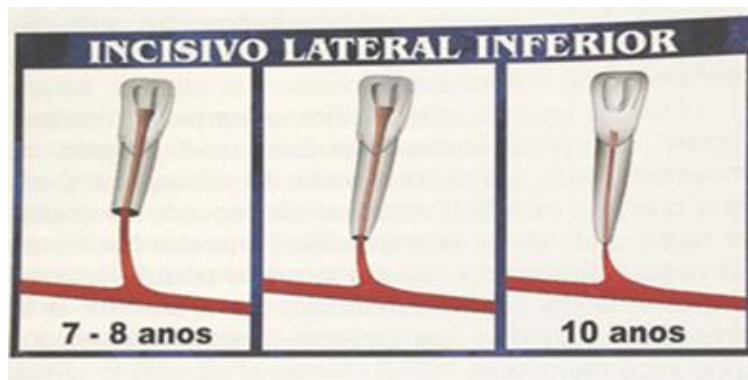


Fig. 10 B Esquema representativo de la erupción y formación de la raíz del diente incisivo lateral inferior<sup>3</sup>

## Anatomía externa

### Corona

La corona anatómica es la parte del diente cubierta por esmalte, permaneciendo durante toda la vida del diente. Puede identificarse dentro y fuera de la boca (incluso si se extrae el diente). El cuello anatómico señala la terminación del esmalte y la unión de la corona; estas partes pueden cambiar de forma por efecto de factores exógenos o endógenos.<sup>18</sup>

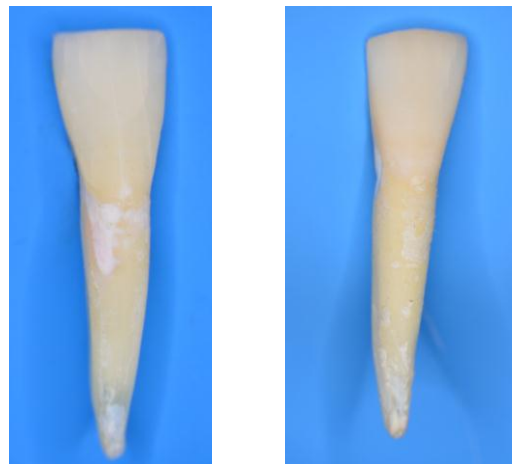


Fig.11 Fotografía de la corona del diente incisivo lateral inferior.<sup>19</sup>

### Incisivos inferiores desde la vista vestibular

La corona del incisivo lateral inferior se asemeja a la del incisivo central inferior, es trapezoidal, pero es un poco más ancha y no es tan simétrica bilateralmente, ya que el lóbulo distal es más desarrollado y redondeado.<sup>1,20</sup>

El margen incisal se inclina un tanto hacia la porción distal, en dirección de la línea cervical. Es un poco más grande en todas las dimensiones que el incisivo central inferior.<sup>6</sup> En el tercio cervical de la cara labial se inclina hacia lingual al correr en sentido distal, lo que hace que el diente parezca un poco torcido hacia la cara distal en relación con la raíz.<sup>6-20</sup>



## Incisivos inferiores desde la vista lingual

El cingulo del incisivo lateral yace ligeramente distal a la línea del eje de la raíz. Las fosas linguales son apenas visibles, lisas (sin bordes, surcos o concavidades) y poco profundas ligeramente cóncavas en los tercios medio e inicial.<sup>2</sup>

Los bordes marginales, son escasamente discernibles, a diferencia de los incisivos maxilares, en los que se aprecian más prominentes.

La longitud del borde incisal inclinado hacia distal y el cingulo localizado hacia distal, el borde marginal mesial de los laterales inferiores hace parecer ligeramente más largo que el borde marginal distal.<sup>2</sup>

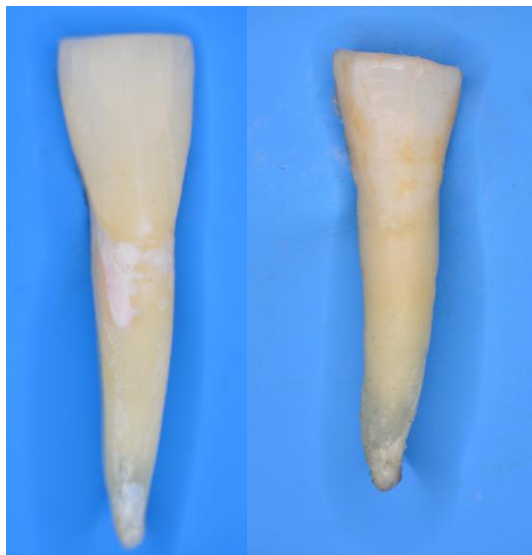


Fig.12 Fotografías de vista vestibular.<sup>19</sup>

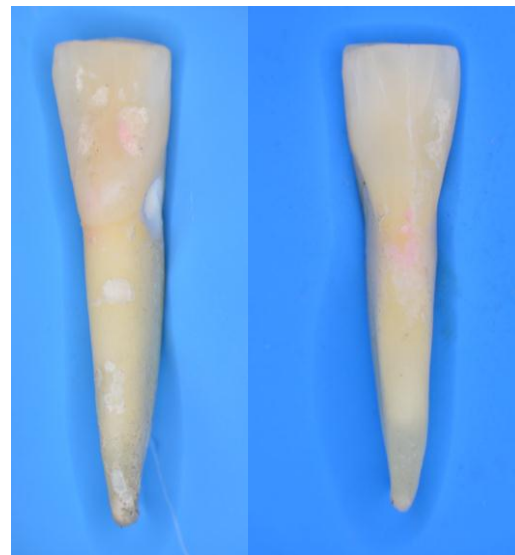


Fig.13 Fotografías de vista lingual.<sup>19</sup>

## Incisivos inferiores desde la vista mesial y distal

El lado mesial de la corona muchas veces es más largo que el distal, por lo cual la cresta incisal, que es recta, esta inclinada hacia distal. El área de contacto distal está más hacia el tercio cervical que el área mesial, para contactar con el área de contacto mesial del canino inferior.<sup>21</sup>

Con excepción a su tamaño, no hay mayor diferencia entre las caras mesial y distal de los incisivos centrales y laterales.<sup>21</sup>

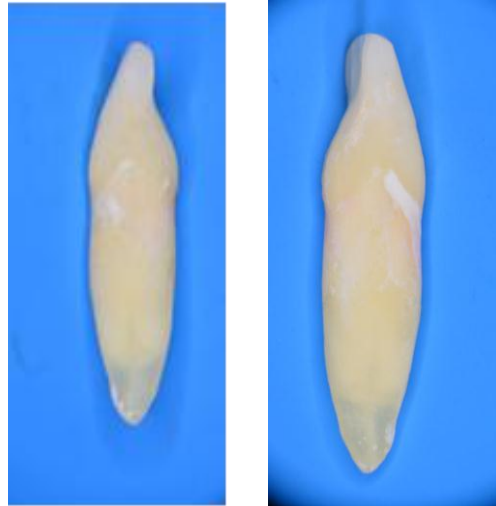


Fig.14 Fotografías de vista mesial y distal<sup>19</sup>

## Incisivos inferiores desde la vista incisal

El borde incisal del incisivo lateral inferior no está en ángulo recto aproximado con la bisectriz de la corona y raíz de la corona en sentido labiolingual, como se encuentra en el incisivo central; el borde sigue la curvatura del arco dental inferior, lo cual da la apariencia de estar ligeramente torcida sobre su base radicular.<sup>21</sup>



Fig.15 Fotografías de vista incisal<sup>19</sup>

## **Raíz**

La raíz anatómica es la parte del diente que está formada por dentina en su interior y cubierta por cemento. Los dientes anteriores por lo general poseen una sola raíz son llamados unirradiculares.<sup>18</sup>

La raíz del incisivo lateral es única, recta y de forma piramidal. La base de la pirámide está en el cuello y la cúspide en el ápice, se puede considerar mayor inclinación del tercio apical hacia distal el cual se dirige hacia distal. Se encuentran raros casos de bifurcación.<sup>6</sup>

La raíz puede tener dos conductos pulpares, y puede bifurcarse parcial o totalmente.<sup>6</sup>

El valor medio de la longitud de la parte radicular de los incisivos inferiores centrales permanentes es similar a la encontrada en los incisivos laterales inferiores permanentes, porque tienen características anatómicas similares.<sup>22</sup>

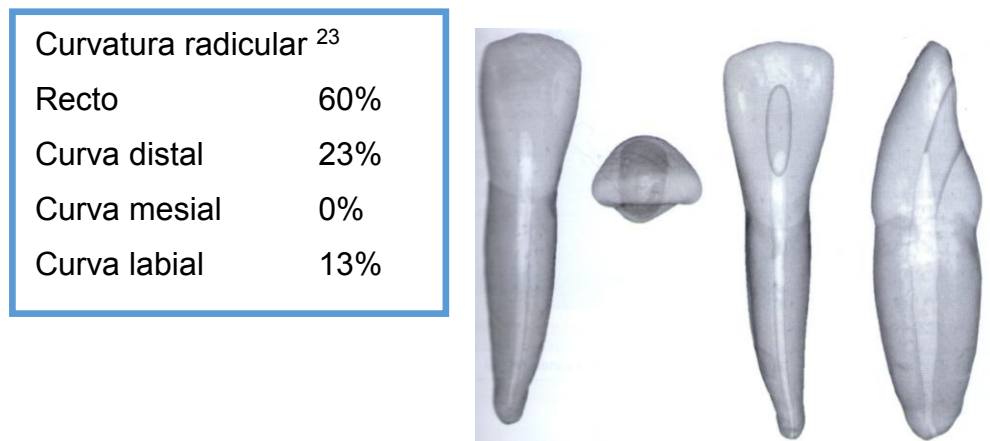


Fig.16 Imagen de las curvaturas radicular del incisivo lateral inferior<sup>24</sup>



A continuación se presenta un cuadro comparativo de las longitudes anatómicas del diente incisivo lateral inferior reportadas en la literatura.

CUADRO COMPARATIVO DE LAS LONGITUDES ANATOMICAS DEL DIENTE INCISIVO LATERAL INFERIOR											
		Ingle <sup>23</sup>	Soares <sup>25</sup>	Esponda <sup>1</sup>	Woelfel <sup>20</sup>	Limonchi <sup>9</sup>	Canalda <sup>5</sup>	Wheeler <sup>21</sup>	Maisto <sup>26</sup>	Leonardo <sup>3</sup>	Alves,N <sup>22</sup>
LONGITUD DEL DIENTE	Max.	24.6 mm		27 mm	26.6 mm	27 mm			21 mm	29 mm	
	Min.	20.2 mm		16 mm	18.5 mm	18 mm			22.6 mm	22.6 mm	
	Prom.	22.4 mm	21 mm	21.5 mm	22.1 mm	21 mm	23 mm			22.6 mm	
LONGITUD CORONARIA	Max.			12.3 mm	12.6 mm	12 mm					
	Min.			7 mm	7.3 mm	7 mm					
	Prom.			9.6 mm	9.4 mm	9.6 mm		9.5 mm			
LONGITUD RADICULAR	Max.			17 mm	18.1 mm	17 mm					17.3 mm
	Min.			11 mm	9.4 mm	11 mm					8.51 mm
	Prom.			12.7 mm	13.5 mm	12.7 mm		14 mm			13.0 mm

## Anatomía interna

### Conceptos generales

#### Cavidad pulpar

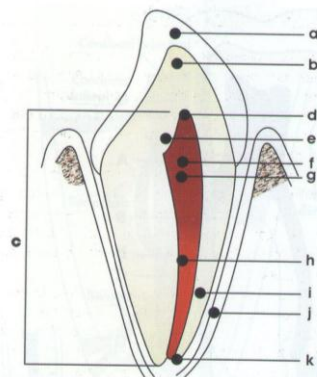
La cavidad pulpar es el espacio existente en el interior del diente, ocupado por la pulpa dental, revestido casi en toda su extensión por la dentina, excepto la porción del foramen o forámenes apicales.<sup>3-25</sup>

Conocido de igual forma como sistema de conductos radiculares. El contorno de este sistema corresponde al contorno externo del diente. Sin embargo, factores como el envejecimiento fisiológico, la patología y la oclusión modifican sus dimensiones a través de la producción de dentina secundaria, terciaria y de cemento.<sup>24</sup>

El sistema de conductos radiculares está dividido en dos porciones: la cámara pulpar, localizada en la corona anatómica del diente, y el conducto pulpar o radicular, localizado en la raíz anatómica. Entre las demás características morfológicas se incluyen: cuernos pulpares; conductos accesorios, laterales y de furca; orificios de los conductos, deltas apicales y forámenes apicales.<sup>24</sup>

Topográficamente, esta cavidad se divide en dos porciones:

- a- Porción coronal- cámara pulpar
- b- Porción radicular- conducto radicular



- a. esmalte
- b. dentina
- c. cavidad pulpar
- d. cuerno pulpar
- e. techo de la cámara pulpar
- f. cámara pulpar
- g. límite cámara / conducto radicular
- h. conducto radicular

Fig.17 Imagen de la cavidad pulpar <sup>3</sup>



## Cámara pulpar

La cámara pulpar corresponde a la porción coronaria de la cavidad pulpar. Está situada en el centro de la corona, siempre es única, acompaña su forma externa, por lo general es voluminosa y aloja a la pulpa coronaria.<sup>25</sup>

La cámara pulpar es siempre una cavidad única, centrada respecto a las paredes externas del diente. La cámara varía de forma de acuerdo con el contorno externo de la corona. Si la corona tiene cúspides bien desarrolladas, la cámara se proyectará dentro de estas mediante lo que se denomina cuernos pulpares. Estos cuernos pulpares están bien desarrollados en jóvenes y desaparecen gradualmente con la edad.<sup>25</sup>

El tamaño de la cavidad pulpar está determinado fundamentalmente por la edad del paciente y varía a lo largo de la vida del individuo. Con la edad, y las agresiones que sufren los dientes, los cuernos pulpares se van atrofiando. La cámara también se reduce de tamaño mediante la aposición de dentina secundaria y terciaria. Esta dentina se deposita desde el techo cameral, con lo que, con el tiempo, la cámara va reduciendo su dimensión vertical.<sup>25</sup>

Está constituida por:

**Techo:** el techo de la cámara pulpar es la superficie oclusal o lingual en dientes posteriores o anteriores respectivamente. Sus límites son las prolongaciones hacia las cúspides, llamados cuernos pulpares (lóbulos de desarrollo); la superficie del techo no es plana sino convexa, lo que conjuntamente con los cuernos y paredes forman ángulos diedros o triedros.<sup>3-8</sup>



La superficie del techo va a depender directamente del diente del que se esté hablando; en los dientes incisivos tendrá forma de punta de flecha con su vértice en dirección cervicolingual, y los ángulos divergentes de la base de la flecha serán los cuernos pulpares hacia incisal, toda esta superficie será cóncava lingualmente y convexa bucalmente.<sup>8</sup>

**Paredes:** las paredes de la cámara pulpar reciben el nombre de acuerdo a su ubicación, y dependiendo del diente que se trate: mesial, distal, bucal, incisal, oclusal o lingual.<sup>3-8</sup>

Pared incisal, presenta salientes y concavidades que corresponden a los surcos y a los lóbulos de desarrollo (cuernos pulpares). Pared cervical o piso pulpar la pared opuesta y más o menos paralela a la pared oclusal. En los dientes anteriores, en general, no existe un límite preciso entre la cámara pulpar y el conducto radicular pues estas dos porciones se continúan una con la otra.<sup>3</sup>

En unirradiculares por cervical las paredes terminan donde comienza la pared de los conductos radiculares, que es la continuación de la pared de la cámara, por no presentar piso dichos dientes.<sup>8</sup>

Las paredes de la cámara pulpar en su superficie presentan generalmente paralelismo con la pared exterior del diente, o ligera convexidad interna; muy rara vez concavidad interna.<sup>8</sup>



## Conducto Radicular

Es el espacio ocupado por la pulpa radicular, y que presenta aproximadamente, la forma externa de la raíz pero no mantiene la misma regularidad, en razón de la formación de dentina secundaria y/o reaccional. Se inicia a la altura del piso de la cámara pulpar y termina en el foramen apical. De acuerdo a la Nomenclatura Anatómica, aprobada en París (1955) y traducida por la sociedad Brasileña de Anatomía en 1961, esa porción de la cavidad pulpar se denomina conducto radicular.<sup>3</sup>

Didácticamente ese espacio se divide en tres tercios: cervical, medio y apical. El conducto radicular comienza con un orificio en forma de embudo, generalmente en la línea cervical o en posición apical respecto a ella, y termina en el foramen apical, que se abre en la superficie de la raíz, en el centro del ápice radicular o de 3 a 0.5mm de él.<sup>3-24</sup>

Casi todos los conductos radiculares son curvos, particularmente en dirección vestíbulo-lingual. La curva puede ser una curva gradual de todo el conducto, o una curva aguda cerca del ápice.<sup>15</sup>

También se pueden encontrar curvaturas dobles en forma de S. En la mayoría de los casos, el número de conductos radiculares es igual al número de raíces; sin embargo, una raíz oval puede tener más de un conducto.<sup>24</sup>

En ocasiones los unirradiculares pueden presentar dos conductos radiculares divididos por un tabique interdentinario a modo de piso llamado tabique interconducto.<sup>24</sup>



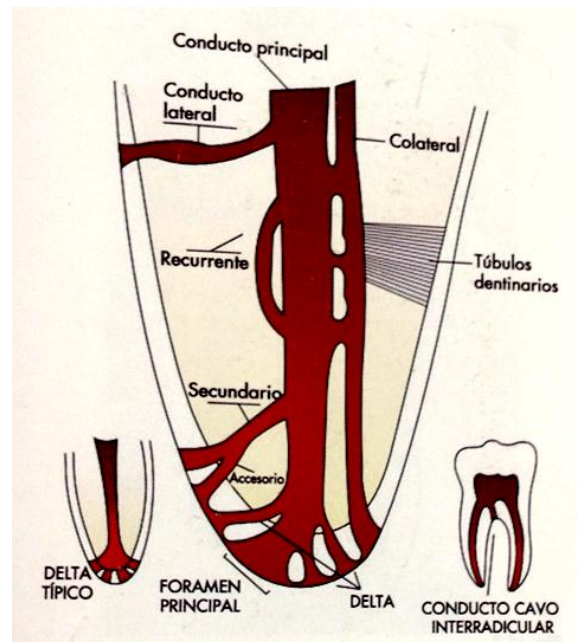


Fig. 18 Esquema de los distintos tipos de conductos accesorios<sup>3</sup>

El conducto principal también puede presentar múltiples ramificaciones, que de acuerdo con su disposición reciben diversas denominaciones:

**Lateral** es una ramificación que va del conducto principal al periodonto, generalmente por encima del tercio apical.

**Secundario** es la ramificación que deriva del conducto principal a la altura del tercio apical y alcanza directamente la región peripical.

**Accesorio** es la ramificación derivada del conducto secundario que termina en la superficie del cemento.

**Colateral.** Es un conducto que corre más o menos paralelo al principal, pudiendo alcanzar la región periapical de manera independiente. De la cámara emergen dos conductos que caminan hacia el ápice por caminos más o menos paralelos, y terminan en dos forámenes diferentes.<sup>24-27</sup>



**Delta apical** son las múltiples terminaciones del conducto radicular principal, que determinan el surgimiento de diversas foraminas en sustitución del foramen único.

**Fusionados** los dos conductos que emergen de la cámara se unen y terminan en un solo foramen. El nivel de unión es variable, pudiendo darse en cualquier punto del recorrido. La forma en que lo hacen puede asemejar una Y o una U.

**Conductos accesorios** Son conductos muy pequeños que se extienden en sentido horizontal, vertical o lateral, desde la pulpa hasta el periodonto. En el 74% de los casos se encuentran en el tercio apical de la raíz, en el 11% en el tercio medio y en el 15% en tercio cervical. Los conductos accesorios contienen tejido conectivo y vasos, pero no suministran suficiente circulación a la pulpa para formar circulación colateral. <sup>24</sup>

## ***Anatomía interna del diente incisivo lateral inferior***

### **Características de la cámara pulpar del diente lateral inferior.**

La cámara pulpar es de la misma forma exterior que el diente. De mayor volumen en el incisivo lateral que el central. Las cámaras pulpares son anchas a nivel incisal y más estrechos a nivel cervical. <sup>1-27</sup>

En sentido vestibulo- lingual, es más ancha a nivel del cuello y se estrecha hacia incisal; tiene forma triangular de base cervical y vértice incisal. Al revés de lo que sucedía mesiodistalmente.<sup>27</sup>

Los dientes incisivos laterales inferiores de los pacientes jóvenes normalmente tienen de 2 a 3 cuernos pulpares y su contorno incisal tiende a ser más redondeado que el del central. <sup>27</sup>

Es decir, el límite incisal de la pared pulpar (techo de la cámara) de un diente joven puede mostrar, la configuración de tres mamelones, es decir se desarrollan tres cuernos pulpares: localizados mesial, central y distalmente.<sup>1-20</sup>

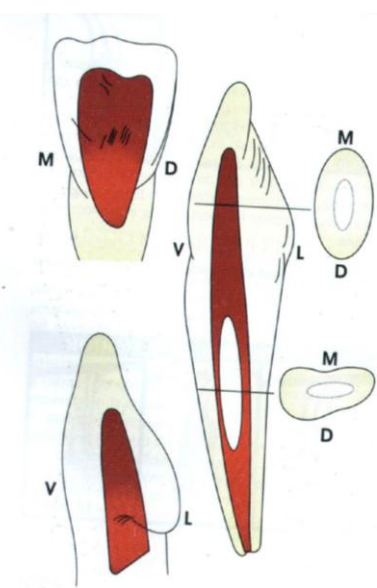


Fig.19 Imagen de las características de la cámara pulpar del diente incisivo lateral inferior.<sup>3</sup>



Estos cuernos pulpares se atrofian rápidamente, lo que confiere a la cámara un aspecto más ovalado que triangular, factor que hay que considerar cuando estamos diseñando la cavidad de apertura para el tratamiento endodónico.<sup>27</sup>

Dentro de los diferentes grupos de diente, los incisivos inferiores se presentan como un desafío debido al tamaño y anatomía variada. En términos generales estos dientes son considerados como unirradiculares, de conducto ancho en sentido vestibulolingual y estrecho en sentido mesiodisal. En algunos casos, debido al acentuado achatamiento mesiodistal, pueden presentar bifurcaciones en el conducto, pero terminan en un único foramen. Raramente esta bifurcación es completa, terminando en dos forámenes apicales distintos.<sup>27</sup>

El diente incisivo lateral inferior presenta un espacio achatado en sentido vestibulolingual y ensanchado en sentido mesiodistal. Un corte longitudinal en sentido mesiodistal nos muestra dos o tres concavidades o prolongaciones en dirección al borde incisal, que corresponde a los lóbulos de desarrollo. Son acentuadamente pronunciados en los dientes jóvenes, mientras que en el adulto podrán mostrarse completamente calcificados (línea de retroceso). El límite entre la cámara y el conducto radicular es apenas virtual, pues estas porciones se continúan una con la otra.<sup>3</sup>

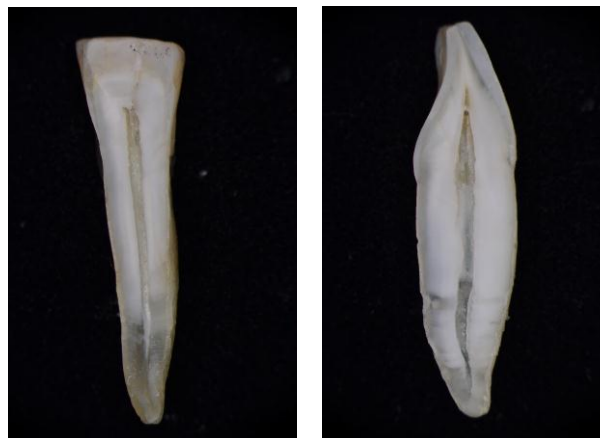


Fig.20 Corte longitudinal del diente incisivo lateral inferior.<sup>19</sup>



## Características del sistema de conductos del diente incisivo lateral inferior

El conducto radicular de la raíz del diente incisivo lateral inferior presenta un acentuado achatamiento en sentido mesiodistal. Su conducto radicular similar al aspecto externo de la raíz es también pronunciadamente achatado en ese mismo sentido. En ocasiones es tan grande en sentido labiolingual en su porción media, en la que, la presencia de septos de dentina frecuentemente determinan la bifurcación del conducto por lo que se encuentran dos conductos radiculares, uno labial y otro lingual, los cuales se unen en el ápice, cuando no hay bifurcación.<sup>1, 3</sup>

Según Della Serra, esa bifurcación se produce en el 70% de los casos. Después de bifurcarse, los conductos así formados (vestibular y lingual) se unen nuevamente y terminan en un único foramen. Raramente la separación de los conductos es completa, en estos casos existen forámenes separados.<sup>3</sup>



Fig.21 Corte transversal del diente incisivo lateral inferior.<sup>19</sup>

Sin embargo, para De Deus esa bifurcación (con una rama vestibular y otra lingual) que terminan en un único foramen, se produce en el 23,4% de los casos, siendo que ese porcentaje está de acuerdo con los resultados obtenidos por otros autores. De Deus observó la presencia de dos conductos radiculares distintos, o sea, con forámenes separados en apenas el 3,2% de los casos.<sup>3</sup>

Las inclinaciones normales del incisivo lateral inferior en la arcada dentaria, según sus valores en promedio son de 0° en sentido mesiodistal y de 10° en sentido vestibulolingual.<sup>3</sup>

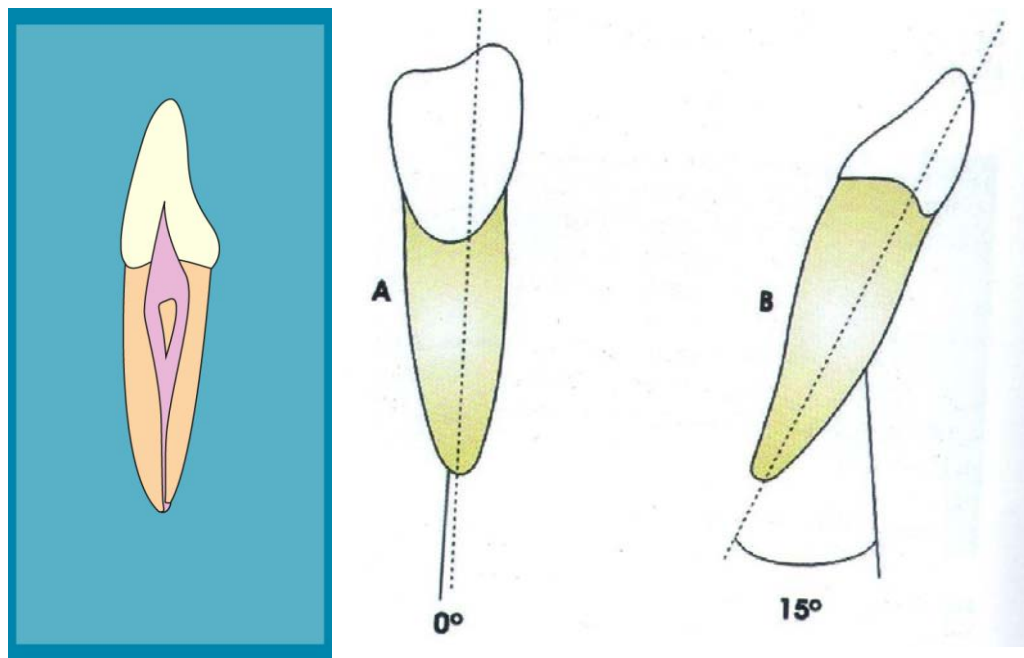
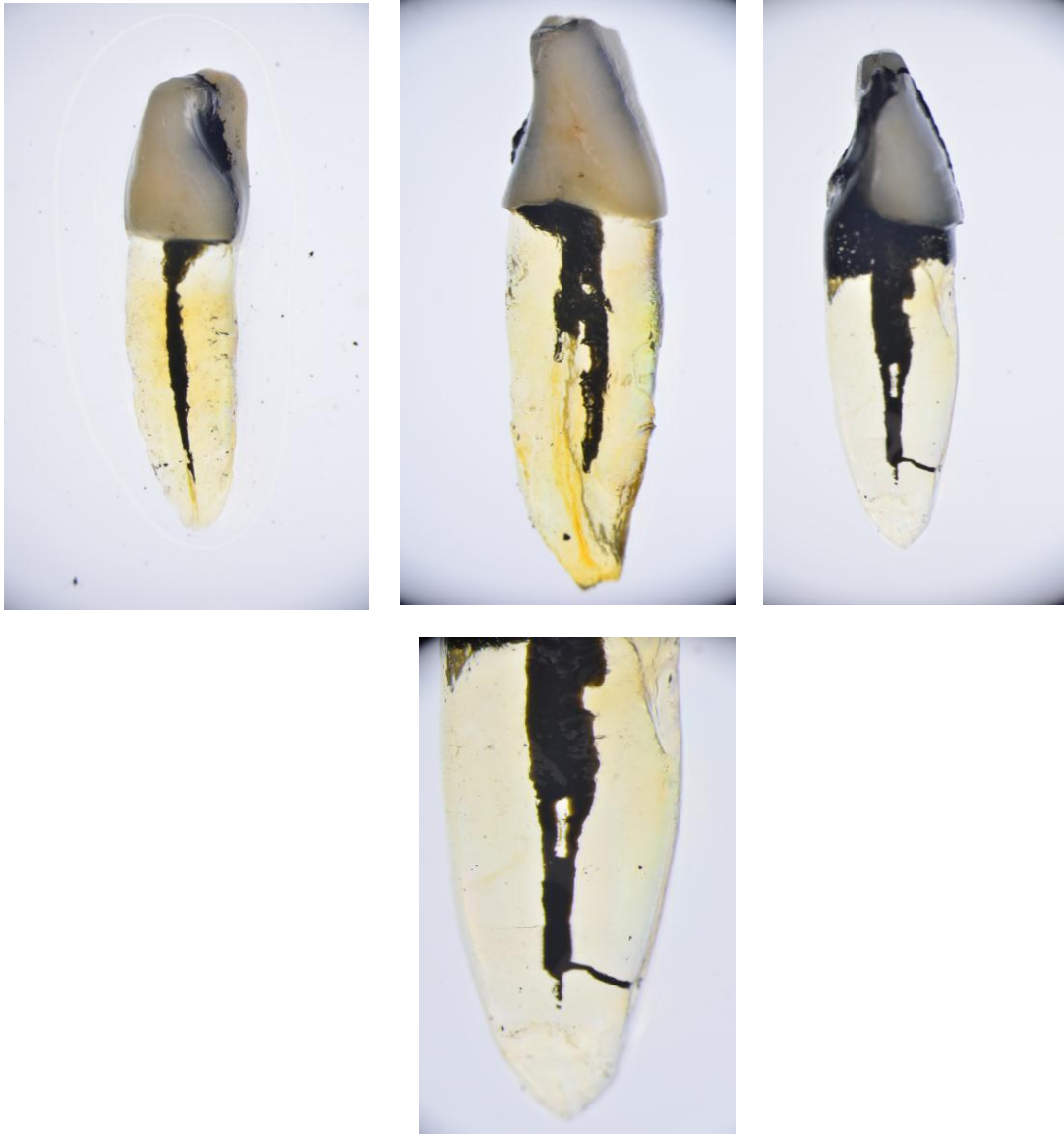


Fig.22 y 23 Esquema del diente incisivo lateral inferior e Inclinaciones normales de diente incisivo lateral inferior <sup>3-29</sup>



A continuación se presentan las fotografías de dientes naturales que se diafanizaron para el estudio de la anatomía interna.<sup>19</sup>



Para continuar con la descripción interna del diente incisivo lateral inferior es preciso mencionar las clasificaciones de Weine, Alvarez y Vertucci.

## Clasificación de sistema de conductos

### *Clasificación de Weine*

Weine, basándose en estudios clínicos, clasifica los conductos de una misma raíz en cuatro tipos:

- Tipo I: hay un único conducto desde la cámara hasta el ápice.
- Tipo II: salen dos conductos de la cámara pulpar que posteriormente se unen y terminan en un foramen común.
- Tipo III: salen dos conductos de la cámara, que son independientes durante todo su trayecto y terminan en dos forámenes distintos.
- Tipo IV: de la cámara pulpar nace un solo conducto que se bifurca posteriormente, y termina en dos forámenes independientes.<sup>8</sup>

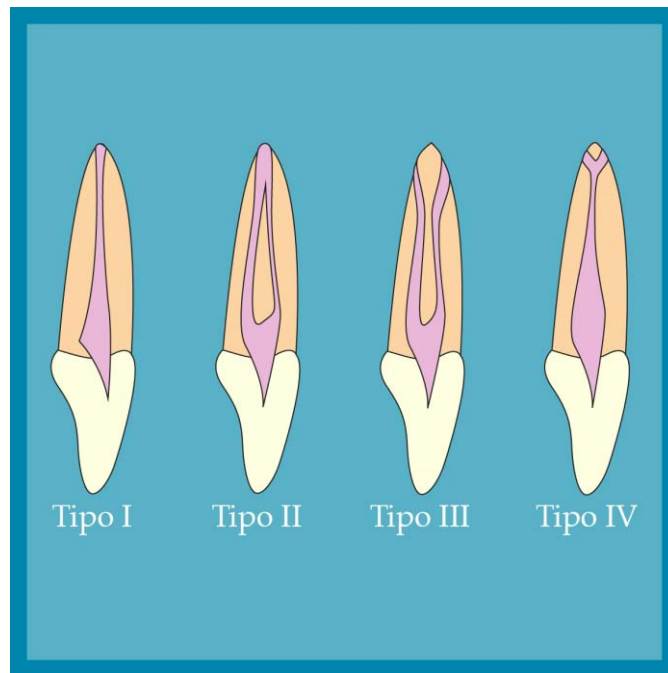


Fig. 24 Esquema de la clasificación de Weine<sup>29</sup>



## ***Nemotecnia de Álvarez***

J.R. Álvarez estudiando en 1954 el problema anatómico que representa en endodoncia la topografía de los conductos, desarrollo la siguiente formula:

1. Conducto único desde cervical a apical.
2. Dos conductos que nacen separadamente desde la cámara pulpar y llegan al tercio apical también por separado.
- 1-2. Es aquel conducto que naciendo de la cámara pulpar se divide en dos o más pequeñas, terminando en tercio apical separadamente.
- 2-1. Son aquellos conductos que naciendo por separado en cámara pulpar se fusionan formando uno solo, terminando en un solo foramen.
- 1-2-1. Es aquel conducto que se bifurca en algún tercio del conducto, pero estos se fusionan terminando en tercio apical uno solo.
- 2-1-2. Son aquellos conductos que se fusionan en algún tercio de la raíz formando uno solo, más adelante se bifurcará formándose dos nuevamente y terminando en dos forámenes por separado.<sup>8</sup>

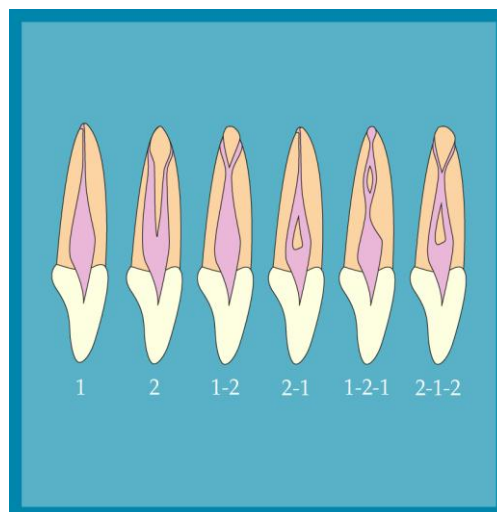


Fig. 25 Esquema de la clasificación de Álvarez<sup>29</sup>



Vertucci realizó estudios sobre dientes extraídos, a los que descalcificó e inyectó tinta, y posteriormente los diafanizó. Estableció una clasificación en ocho tipos en lugar de los cuatro de Weine.<sup>27</sup>

### ***Clasificación de sistema de conductos de Vertucci***

- Tipo I: un conducto único se extiende desde la cámara pulpar hasta el ápice (1).
- Tipo II: dos conductos separados salen de la cámara pulpar y se unen cerca del ápice para formar un conducto (2-1).
- Tipo III: un conducto sale de la cámara pulpar y se divide en dos en la raíz; los dos conductos se funden después para salir como uno solo (1-2-1).
- Tipo IV: dos conductos distintos y separados se extienden desde la cámara pulpar hasta el ápice (2).
- Tipo V: un conducto sale de la cámara pulpar y se divide cerca del ápice en dos conductos distintos, con forámenes apicales separados (1-2).
- Tipo VI: dos conductos separados salen de la cámara pulpar, se funden en el cuerpo de la raíz y vuelven a dividirse cerca del ápice para salir como dos conductos distintos (2-1-2).
- Tipo VII: un conducto sale de la cámara pulpar, se divide y después vuelve a unirse en el cuerpo de la raíz, y finalmente se divide otra vez en dos conductos distintos cerca del ápice (1-2-1-2).
- Tipo VIII: tres conductos distintos y separados se extienden desde la cámara pulpar hasta el ápice (3).

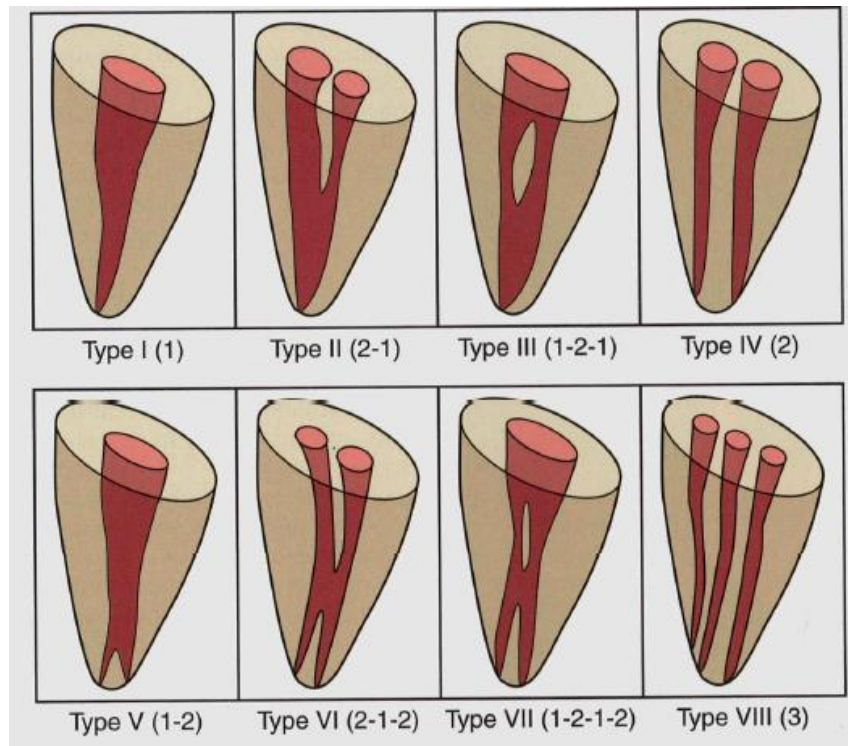


Fig. 26 Clasificación adicional propuesta por Sert y Bayirli <sup>30</sup>

### Estudios de la anatomía de los conductos radiculares del diente incisivo lateral inferior

Se presentan las siguientes tablas de los resultados de estudios comparativos del diente incisivo lateral inferior en el año de 1925 al 2007. Donde se emplean diferentes técnicas como estudios de cortes de desgaste de dientes o seccionales, radiológicos, de diafanización y radiográficos.

En la tabla A se encuentran los estudios sobre la anatomía de los conductos radiculares del diente incisivo lateral inferior, así como la incidencia de del número de conductos y de forámenes.



## Tabla A

### Estudios de la anatomía de los conductos radiculares del diente incisivo lateral inferior de 1925 a 1987

Tipo de estudio	Autor y año	No. de dientes	Conductos por raíz %		Foramen apical %	
			1	2	1	2
S	Barret (1925)	32	84	16	93.8	6.2
R	Laws (1971)	170	52.9	47.1	98.2	1.8
R	Pineda & Kuttler(1972)	184	76.2	23.8	98.7	1.3
D	Madeira & Hetem (1973)	650	88.2	11.8	99.2	0.8
D	Vertucci (1974)	100	75	25	98	2.0
R	Miyoshi et al (1977)	526	79.7	20.3		
RC	Bellizi & Hartwell (1983)	163	79.8	20.2		
RC	Kaffe et al. (1985)	400	57.5	42.5		
R	Walker (1987)	100	68	32	99	1

**S- estudio seccional, R- radiológico, D- diafanización y RC-radiografía clínica**

Walker R.T.The root canal anatomy of mandibular incisors in a southern Chinese population.Int Endod J 218-223(21).1988.



En el artículo Root canal anatomy of the human permanent teeth de Vertucci, donde se analizaron 100 dientes incisivos laterales inferiores permanentes se encontraron los siguientes datos. Ver Tabla 1

En la tabla 2 se muestran estudios comparativos sobre la prevalencia de la configuración del conducto radicular del diente incisivo lateral inferior de 1992 a 2007.

**Tabla 1**

<b>Clasificación y porcentaje de conductos radiculares en los dientes inferiores</b>	
Diente	Incisivo lateral inferior
No. de dientes	100
Tipo I (1) conducto	75
Tipo II (2-1) conductos	5
Tipo III (1-2-1) conductos	18
Total con un conducto en el ápice	98
Tipo IV (2) conductos	2
Tipo V (1-2) conductos	0
Tipo VI (2-1-2) conductos	0
Tipo VII (1-2-1-2) conductos	0
Total con dos conductos en el ápice	2
Tipo VIII(3) conductos	0
Total con tres conductos en el ápice	0

De Vertucci FJ: Root canal anatomy of the human permanent teeth, Oral Surg Oral Med Oral Pathol 58:589,1984.



**Tabla 2**

Estudios de la clasificación y porcentaje de conductos radiculares en los dientes inferiores									
Tipo de estudio	Autor y año	No. de dientes	Tipo I 1	Tipo II 2-1	Tipo III 1-2-1	Tipo IV 2	Tipo V 1-2	Tipo VI 2-3-1	Tipo VII 1-2-1-3
D	Kartal <sup>1</sup> 1992	100	55	16	20	4	3	1	1
D	Jeansonne <sup>2</sup> 1995	100	68	13	15	—	2	—	—
D	Miyashita <sup>3</sup> 1997	1085	951	101	15	18	—	—	—
D	Sert <sup>4</sup> 2004	200	74	53	52	18	—	—	—
D	Al-Qudah <sup>5</sup> 2007	450	332	49	30	23	16	—	—

D-Diafanización

- 1) Kartal N, Yanikoglu FC: Root canal morphology of mandibular incisors, J Endod 18(11):562,1992.
- 2) Jeansonne MJ, White RR: A comparison of 2.0% chlorhexidine gluconate and 5.25% sodium hypochlorite as antimicrobial endodontic irrigants, J Endod 20:276,1994.
- 3) Miyashita M, Kasahara E, Yasuda E, Yamamoto A, Sekizawa T: Root canal system of the mandibular incisor, J Endod 23(8):479,1997.
- 4) Sert S, Bayirli S: Evaluation of the root canal configurations of the Turkish population, J Endod 30(6):391,2004.
- 5) Al-Qudah AA, Awawdeh LA: Root canal morphology of mandibular incisors in a Jordanian population. Int Endod J 39:873,2007

## Ápice radicular

### *Anatomía apical*

El concepto clásico de la anatomía radicular apical se basa en tres puntos anatómicos e histológicos presentes en la región apical de una raíz: la constricción apical (CA), la unión cemento-dentina (UCD) y el foramen apical (FA). La descripción de Kuttler de la anatomía del ápice radicular incluye el conducto radicular que se afina desde el orificio del conducto hasta la CA, generalmente situada de poco menos de 0.5 a 1.5 mm del FA.<sup>24</sup>

La UCD es el punto del conducto donde el cemento se une con la dentina; también es el punto donde termina el tejido de la pulpa y comienzan los tejidos periodontales. La localización de la UCD en el conducto radicular es muy variable. Generalmente no se encuentra en la misma zona que la CA y suele estar situada aproximadamente a 1 mm desde el FA.<sup>24</sup>

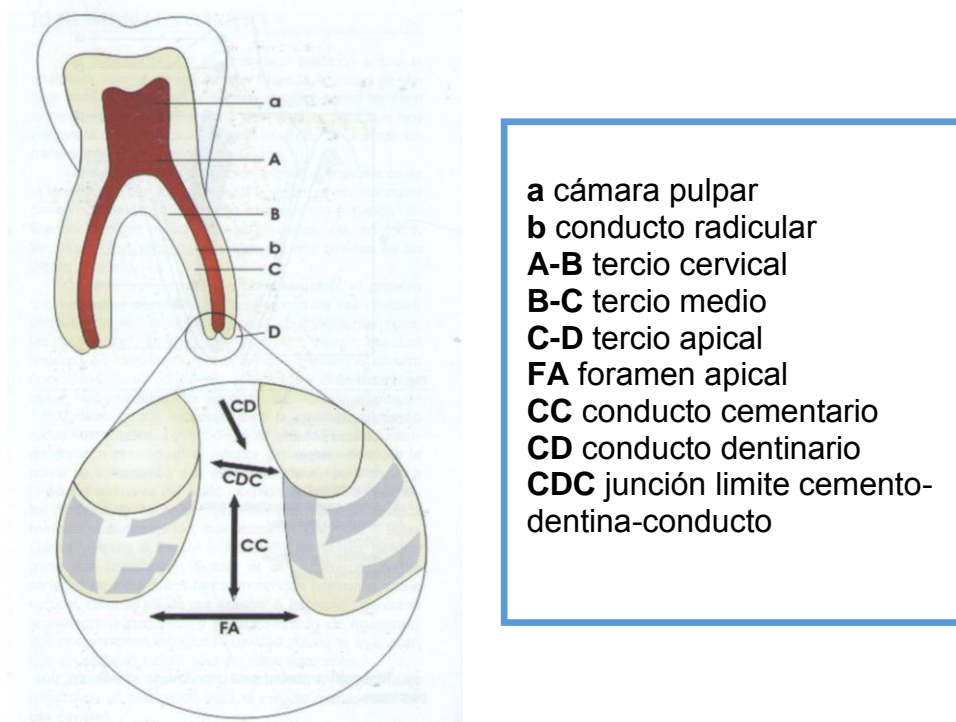
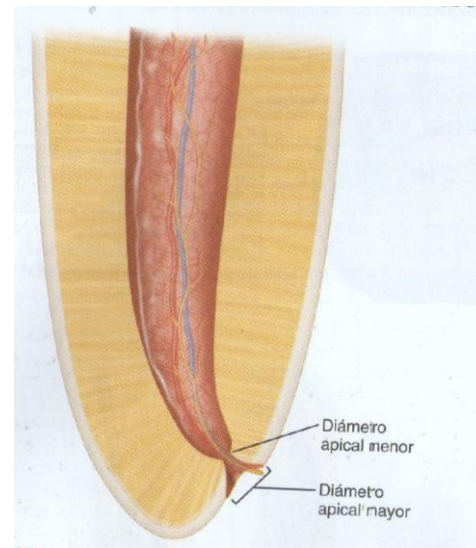


Fig. 27 Esquema de los componentes de la anatomía apical <sup>3</sup>

Desde la CA, o diámetro apical menor, el conducto se ensancha conforme se aproxima al FA o diámetro apical mayor. El espacio entre los diámetros mayor y menor se ha descrito como con forma de embudo. La distancia media entre los diámetros mayor y menor apicales es de 0.5mm en las personas jóvenes y de 0.67 mm en las mayores.<sup>24</sup>



La distancia es mayor en los individuos ancianos debido a la acumulación de cemento.<sup>24</sup>

Fig.28 Anatomía del apice radicular<sup>24</sup>

El FA es el borde circular o redondeado, como un embudo o cráter, que diferencia entre la terminación del conducto cementario y la superficie exterior de la raíz. El FA no se localiza normalmente en el ápice anatómico, sino que esta desplazado entre 0.5 y 3 mm. Esa variación es más marcada en las personas de edad más avanzada debido al depósito de cemento. Diversos estudios han demostrado que el FA coincide con el vértice del ápice radicular entre el 17% y el 46% de los casos.<sup>24</sup>

#### Tamaño de los forámenes apicales principales

Dientes	Valores medios ( $\mu\text{m}$ )
Incisivos superiores	289.4
Incisivos inferiores	262.5

De Morfis A, Sylaras SN, Georgopoulou M, Kernani M, Prountzos F: Study of the ápices of human permanent teeth with the use of a scanning electron microscope, Oral Surg Oral Med Oral Pathol 77:172,1994.



Un istmo es una comunicación estrecha, con forma de cinta, entre dos conductos radiculares, que contiene pulpa o tejido derivado de la pulpa. Todos los istmos deben ser encontrados, preparados y obturados. Cualquier raíz con dos o más conductos pueden tener un istmo. Por tanto, se debe sospechar la presencia de un istmo siempre que se observen múltiples conductos en una superficie radicular.<sup>24</sup>

La identificación y tratamiento de los istmos es fundamental para el éxito del procedimiento quirúrgico. Los investigadores identificaron cinco tipos de istmos que podrían encontrarse en una superficie radicular biselada.<sup>24</sup>

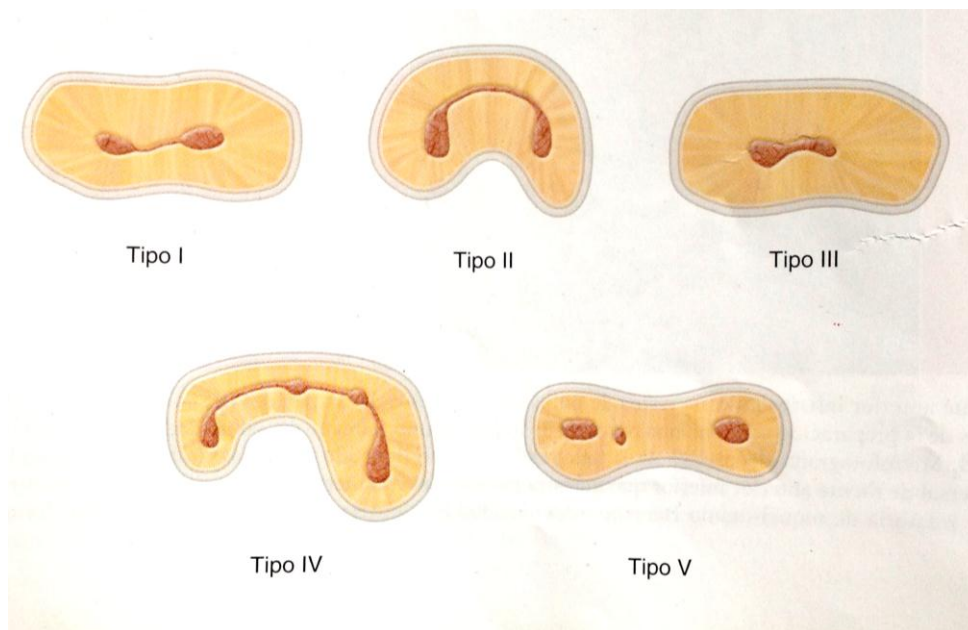


Fig.29 Esquema de los istmos radiculares <sup>24</sup>



La terminología descrita por Pucci y Reig (1944) ha sido seguida con pequeñas modificaciones pero la mayor parte de los autores iberoamericanos como Kuttler (1960) y De Deus (1975).<sup>31</sup>

Fue con los estudios realizados por Kuttler, que llegaron a conocerse más íntimamente las peculiaridades anatómicas del ápice radicular.

Sobre la base de sus experiencias, ese autor estableció algunas conclusiones y conceptos importantes:

- 1- El conducto radicular está constituido por dos conos unidos por sus vértices: uno largo o dentinario, y uno menor o cementario.
- 2- El ápice radicular comprende los 2 o 3 mm finales de la raíz dental y su punto extremo es el vértice radicular.
- 3- El foramen es la circunferencia o el borde redondeado que separa la terminación del conducto de la superficie externa de la raíz.
- 4- En el 68% de los dientes jóvenes y en el 80% de los ancianos, el conducto cementario no sigue la dirección del dentinario ni acaba en el ápice apical. Por esta razón el foramen queda localizado en forma lateral, y esa lateralidad llega a alcanzar a veces hasta 3 mm.
- 5- En la zona de unión entre el conducto dentinario y el conducto cementario (limite C.D.C; conducto-dentina-cemento), hay una constricción, que mide en promedio 224 micrometros en los jóvenes y 210 micrometros en los ancianos.
- 6- El foramen presenta un diámetro superior al doble del diámetro del CDC en los jóvenes y superior al triple en la edad avanzada.
- 7- El diámetro del foramen apical aumenta con la edad, por consiguiente, es menor en los jóvenes que en los adultos. <sup>25</sup>



### Características morfológicas del diente incisivo lateral inferior.

Datos recaudados del artículo Root canal anatomy of the human permanent teeth, Oral Surg Oral Med Oral de Vertucci, realizado en 100 dientes permanentes laterales, donde se muestra la incidencia de la posición de los conductos laterales y del foramen apical.

Morfología de los dientes permanentes inferiores								
Diente	No. De dientes	Conductos con conductos laterales	Posición de los conductos laterales			Posición del foramen apical		
			cervical	medio	apical	Central	lateral	Deltas apicales
Lateral	100	18	2	15	83	20	80	6

\*Las cifras representan porcentajes del total

De Vertucci FJ: Root canal anatomy of the human permanent teeth, Oral Surg Oral Med Oral Pathol 58:589,1984.

## Técnicas empleadas para el estudio tridimensional del diente incisivo lateral inferior

Para la realización del estudio tridimensional del diente incisivo lateral inferior, se emplearon tres técnicas diferentes; de desgaste, de corte y de diafanización. Empleadas de la siguiente forma:

Para la técnica de desgaste se utilizaron 2 dientes incisivos laterales inferiores, se miden sus dimensiones previamente con regla de Vernier para poder trazar una línea que los divide a la mitad en sentido mesio-distal y buco-lingual.

El desgaste se realiza con pieza de baja velocidad con disco de diamante previamente y posteriormente con discos de carburo. Hasta lograr observar a la cámara pulpar. Como se muestra en las siguientes imágenes:



Fig.30 Corte longitudinal y transversal del diente incisivo lateral inferior.<sup>19</sup>

Para la técnica de cortes transversales se mide la raíz del diente con una regla Vernier y el total, se divide en tres. Se marca con un plumón las tres secciones y se cortan en sentido transversal de una sola intención quedando tres segmentos como se muestra en la Fig 30.



Para la técnica de diafanización se utilizaron 3 dientes incisivos laterales inferiores, a los cuales se les realizó un acceso a la cámara pulpar previamente poder inyectarles tinta china y diafanizarlos de la siguiente manera.

Los pasos son:

- Se sumerge el diente en antiformina durante ocho horas. Compone de las soluciones A y B, que deberán ser mezcladas de acuerdo al uso:

Solución A: Carbonato de sodio e Hipoclorito de calcio 8g

Solución B: Hidróxido de sodio 15g y Agua 100ml

- Lavar la pieza durante 48 horas en agua corriente.
- Deshidratar en solución de acetona pura durante 6 horas.
- Sumergir la pieza en tinta nanquín a 60 grados centígrados durante 6 horas.
- Colocar una solución de gelatina al 10% en el nanquín y dejar la pieza en esa solución por más de dos horas.
- Secar el diente, exponiendo al aire por 48 horas.
- Descalcificar el diente en solución de ácido nítrico al 6%.
- Después de la descalcificación, lavar la pieza en agua corriente por 48 horas.
- Sumergir la pieza en solución de formalina al 10% durante seis horas.
- Sumergir la pieza en solución de ácido fénico al 90% hasta obtener transparencia.
- Conservar el diente diafanizado en salicilato de metilo.

A continuación se presentan las fotografías de dientes naturales que se diafanizaron para el estudio de la anatomía interna.<sup>19</sup>

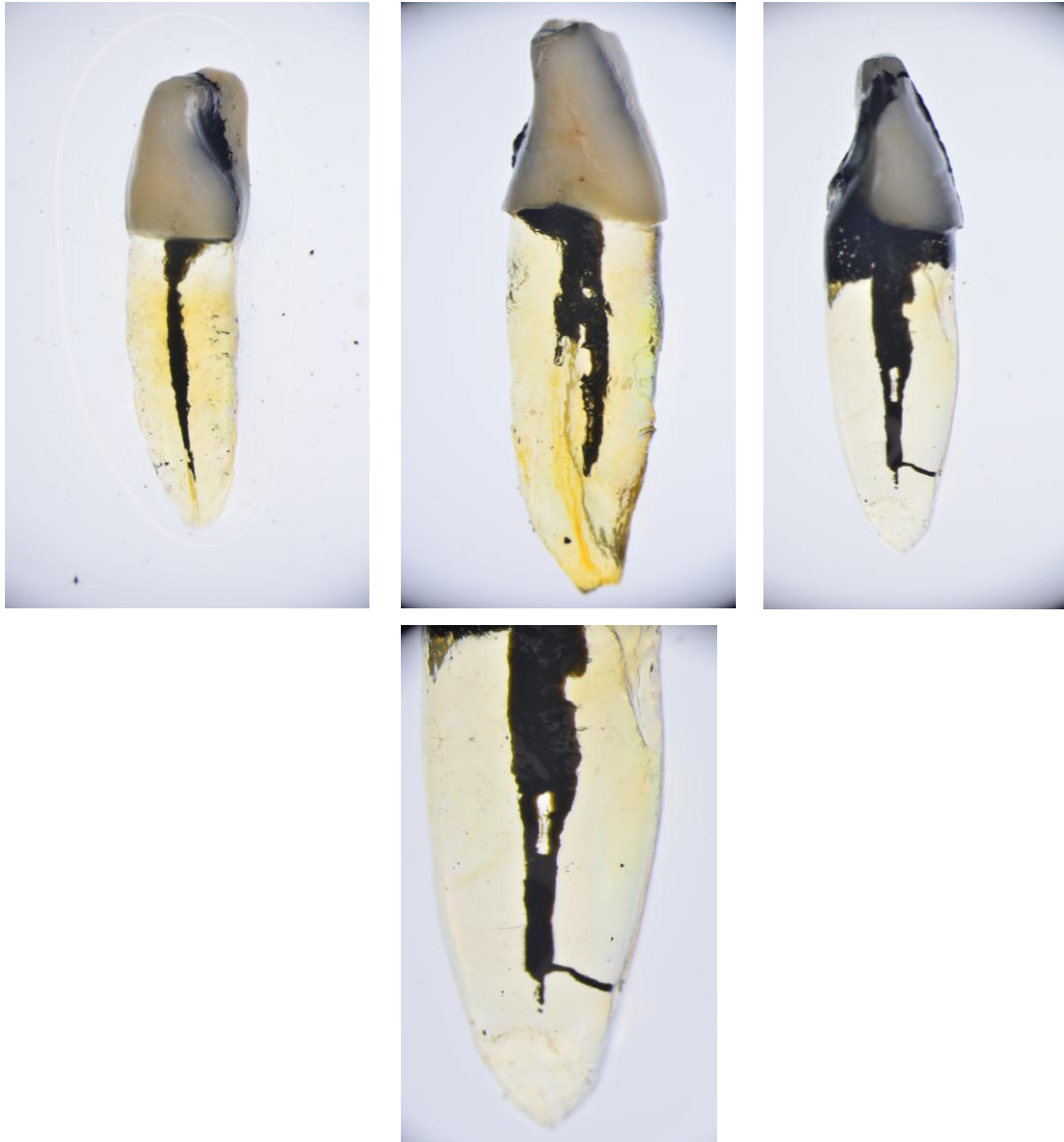


Fig. 31 imágenes de dientes diafanizados <sup>19</sup>



## Conclusiones

En virtud del trabajo presentado, es necesario conocer la anatomía externa como interna así como las variaciones que se pueden llegar a presentar el diente incisivo lateral inferior y así poder realizar un correcto plan de tratamiento y exitoso tratamiento de conductos

El conocimiento de la morfología dental, especialmente de su porción radicular interna, es de gran importancia para determinadas especialidades odontológicas, tales como la endodoncia. En cuanto a los dientes anteriores inferiores permanentes se sabe que su morfología y longitud radicular son variables.

En general el diente incisivo lateral inferior es tratado por el clínico como un diente de un solo conducto debido a que es unirradicular. Sin embargo, resultados de estudios previos, así como los obtenidos en este estudio muestran que este grupo dentario puede presentar un alto porcentaje de dos conductos radiculares; debido a su amplitud cameral en sentido buco-lingual.

En general el diente incisivo lateral inferior tendrá una longitud promedio de 21 a 22 mm, presenta una probabilidad del 48% de tener dos conductos terminando en un solo foramen teniendo una nomenclatura de 2-1 o 1-2-1, teniendo la mayoría de sus conductos laterales en la zona apical.

Para obtener un tratamiento de conductos exitoso el clínico deberá de apoyarse de elementos de diagnóstico como lo son las radiografías, el examen de la cámara pulpar, el uso de microscopio y tomografía.



## Bibliografía

- 1) R. Esponda V. Anatomía dental. México, Ed. UNAM, 1994. Pp 162-168.
- 2) Berkovitz BKB. Atlas a color y textos de anatomía oral. Madrid España 2 edición Medical Publishers, Inc, 1995.
- 3) Leonardo MR. Endodoncia: Tratamiento de conductos radiculares: Principios técnicos y biológicos Tomo I. São Paulo: Artes Médicas; 2005. Pp 366-386
- 4) Imagen disponible en:  
<http://www.nassrgrads.com/wp-content/uploads/2014/10/Portrait-of-Vesalius.jpg>
- 5) Canalda-Sahli C, Brau-Aguadé E. Endodoncia técnicas clínicas y bases científicas. 3a ed. Barcelona: Masson; 2014 Pp.14-17
- 6) M. Diamond. Anatomía dental. México, Ed. Limusa, 2000. Pp108
- 7) Lasala A. Endodoncia. Barcelona: Ediciones Científicas y Técnicas; 1992. Pp 5
- 8) Ardines Limonchi Pedro Endodoncia I; El acceso. México Editorial Odontolibros 1985. Pp 23-78
- 9) Imagen disponible en:  
[http://Versiani/abriefhistoryofthefirststudiesontherootcanalanatomy?from\\_embed\\_lead\\_cta=trueanatomy?from\\_embed\\_lead\\_cta=true](http://Versiani/abriefhistoryofthefirststudiesontherootcanalanatomy?from_embed_lead_cta=trueanatomy?from_embed_lead_cta=true)
- 10) Imagen disponible en :  
[http://www.forp.usp.br/restauradora/temas\\_endo/temas\\_cast/anatomia.html](http://www.forp.usp.br/restauradora/temas_endo/temas_cast/anatomia.html)
- 11) Kuttler Y Microscopic investigation of root apexes J. Am Dent Assoc 1955;50:544-52
- 12) Gartner L. Hiatt J. Texto Atlas de Histología. 3 ed. 2008. Editorial McGraw-Hill Interamericana





- 13) Avery J. Chiego D. Principios de Histología y Embriología Bucal con orientación clínica. 3 ed.2007.Editorial Elsevier.
- 14) Chiego D. Principios de histología y embriología bucal, 4 ed, España Edit. Elsevier; 2014 Pp 62-63
- 15) Gómez de Ferraris M. Campos A. Histología, Embriología e Ingeniería Tisular Bucodental. 3 ed. 2009. Editorial Médica Panamericana. Pp 115
- 16) Arteaga M, García P. Embriología Humana y Biología del desarrollo, 1ed, México Edit. Medica Panamericana; 2014 Pp 547
- 17) Romero M. de los A. Chávez E. Barrero J. "Prevalencia y secuencia de erupción en el maxilar inferior en pacientes escogidos del diplomado de ortodoncia interceptiva U.G.M.A 2006 Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria "Ortodoncia.ws edición electrónica julio 2008.
- 18) Riojas M. Anatomía Dental 3ª ed. México. 2014. Editorial El Manual Moderno. Pp 6-14
- 19) Fotografías de dientes naturales proporcionados por Laura Angélica García Mendoza, Tomadas en la sala de Realidad Visual de la Facultad de Odontología UNAM por el Mtro. Ricardo Ortiz Sánchez.
- 20) Woelfel J.Scheid R. Anatomía dental; aplicaciones clínicas. 8a edición, Barcelona, Editorial Masson Williams, Barcelona, 1998. Pp 59-327
- 21) Wheeler, C.R. Anatomía dental, fisiología y oclusión. México, Editorial Interamericana.Pp160-168
- 22) Alves Nilton. Morphometric Study of the Dental Roots of Permanent Lower Anterior Teeth in Brazilian Individuals. Int. J. Morphol. [Internet]. 2015 Mar [citado 2015 Sep 01]; 33(1): 210-212.
- 23) Ingle JI, Bakland LK. Endodoncia. 5 a ed. México: McGraw-Hill Interamericana; 2004 Pp151-164



- 24) Hargreaves KM, Cohen S, Berman LH. Cohen Vías de la pulpa. 10a ed. Madrid: Elsevier; 2008. Pp 138
- 25) Soares IJ, Goldberg F. Endodoncia: Técnica y fundamentos. 1a ed. México: Médica Panamericana; 2002.
- 26) Maisto A.O. Endodoncia. 4ª.ed. Buenos Aires, Argentina: Editorial Mundi, 1984. Pp 148
- 27) García B.J. Patología y terapéutica dental. 2a.ed. España: Editorial Elsevier, 2015. Pp 27-527
- 28) Herrera D, Randi C. Localización efectiva de un segundo conducto radicular en incisivos inferiores mediante magnificación, radiografía y diafanización., REv. Estomatol Herediana 2013 abr-jun:23(2); 57-62
- 29) Imagenes de Jaime Rodrigo Lovera Salazar.
- 30) Blaine M, Goodacre J, Christie W, Morphology of teeth and their root canal systems. Endodoncia. 5 a ed. USA: McGraw-Hill Interamericana; 2004. Pp 154
- 31) Lasala A. Endodoncia. Barcelona: Ediciones Científicas y Técnicas; 1992. Pp 5
- 32) Imagen disponible en:  
<http://www.iztacala.unam.mx/rrivas/NOTAS/Notas6Histologia/embdesarrollo.html>