



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

ACCESO ENDODÓNCICO Y LOCALIZACIÓN DE
CONDUCTOS DE DIENTES PREMOLARES
SUPERIORES, EN 3D.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

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

P R E S E N T A:

SARAÍ GUADALUPE JIMÉNEZ JIMÉNEZ

TUTOR: Esp. MARIO GUADALUPE OLIVERA EROSA

ASESORA: Esp. LUCÍA CRUZ CHÁVEZ



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.



En primera instancia, quiero agradecer a mis padres, que siempre han visto por mí y por quienes me encuentro en éste lugar. Quiero que sepan que este logro es por y para ustedes. Sus enormes esfuerzos han rendido frutos. ¡Lo hicimos! Gracias por haberme educado de la mejor manera, gracias por permitirme llegar tan alto, y ¡claro!, gracias por ser mis primeros pacientes. A mi hermano, nunca te hice caso y los seguí acostumbrando a los dieces. Aunque hayan sido pocas las ocasiones, gracias por escucharme cuando era necesario. Sarai, mi yo pasada, gracias por lo que me has enseñado de manera indirecta.

Familia, ustedes siempre serán mi motor.

A mis compañeros de vida:

Montserrat, Liliana y Leonardo. Esos tiempos de secundaria estarán siempre en mi mente. Tantos recuerdos qué compartir, risas e inclusive, tristezas. Es una hermosa experiencia vernos crecer. Itandehui y Rolando. Tantas memorias de triunfos y fracasos. Gracias por sus consejos. A pesar de todo, seguimos juntos. Mónica, te he de estar agradecida por haberme brindado tu hombro cuando lo necesitaba, tus palabras de aliento, consejos y esas convivencias fuera de lo común. Edith, con quien más me he identificado. Nuestras locuras han llevado a que nuestra amistad sea única. Gracias por tu aprecio. Aurora, la vida nos separó, pero eres la persona más extraordinaria que he conocido. Claudia y Su, tantas risas y experiencias fuera de lo común. La universidad fue divertida gracias a ustedes. Rodrigo y Pepe, la rebeldía de mi vida. Verónica y Fernando, hicieron de mi último año en la carrera, una experiencia grata. Isela, Mercedes, Lucero, Nadia y Karen. Gracias por dejarme ser parte de su círculo y por los buenos ratos de convivencia.



Marco, llegaste de forma inesperada cambiando rumbos y descubriendo a la persona que jamás me había atrevido a ser. Gracias por dejarme ver la persona que eres y hacerme partícipe de tu vida.

¡Gracias a todos! Ustedes son la familia que elegí.

A mi profesora, Dra. Olivia Vázquez, tantas aventuras que pasamos, tantos buenos ratos, tan buena enseñanza. Al Dr. Ernesto Quiroz, quien me ofreció un lugar en su espacio de trabajo. Gracias por la confianza, la ayuda y el impulso a perder el miedo. Al Dr. Enrique González, por inspirar determinación y confianza en mí misma. A mi tutor, Dr. Mario Olivera y a la Dra. Lucía Cruz. Gracias por su paciencia y ayuda con este trabajo.

Y por último quiero agradecer a esa persona que estuvo presente en estos últimos 5 años brindándome todo su apoyo, amor y comprensión. Confiaste tus dientes a mí a sabiendas que no tenía habilidad, aprendiste de odontología y todo solo por ayudarme. Este logro también es tuyo. Las promesas sí se cumplen.

Donde está tu tesoro, estará también tu corazón.



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	6
OBJETIVO	8
CAPÍTULO 1. CONCEPTOS GENERALES	9
1.1 Antecedentes.....	9
1.2 Odontogénesis.....	11
1.2.1 Morfogénesis.....	12
CAPÍTULO 2. MORFOLOGÍA EXTERNA DE PREMOLARES SUPERIORES	20
CAPÍTULO 3. MORFOLOGÍA INTERNA DE PREMOLARES SUPERIORES	25
3.1 Cámara pulpar	26
3.2 Conductos radiculares	29
3.3 Anatomía apical	32
3.4 Variaciones anatómicas.....	36
3.4.1 Clasificación de la morfología de los conductos radiculares	36
3.4.1.1 Clasificación de Weine	37
3.4.1.2 Clasificación de Vertucci.....	38
CAPÍTULO 4. EL ACCESO EN PREMOLARES SUPERIORES	44
4.1 Objetivos del acceso.....	44
4.2 Postulados del acceso.....	44
4.3 Requerimientos del acceso.....	47



4.4 Normas de la preparación de la cavidad de acceso	50
4.5 Instrumentos utilizados durante el acceso	55
4.6 Etapas del acceso	62
4.6.1 Radiografía y diagnóstico	63
4.6.2 Mantenimiento de la cadena aséptica	64
4.6.3 Elección del punto de acción.....	64
4.6.4 Confección de la precavidad	66
4.6.5 Trepanación o penetración en la cámara pulpar	67
4.6.6 Remoción del techo y contorno de la cavidad	69
4.6.7 Forma de conveniencia	73
4.6.8 Tratamiento de la pared de esmalte.....	73
4.6.9 Limpieza de la cavidad	75
4.7 Errores durante el acceso.....	76
4.8 Accesos complicados	84
CAPÍTULO 5. LOCALIZACIÓN DE CONDUCTOS.....	89
CONCLUSIONES	94
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	96



INTRODUCCIÓN

La endodoncia es la rama de la odontología que se encarga del diagnóstico, prevención y tratamiento de las enfermedades que afectan a la pulpa dental y a los tejidos periapicales. El éxito del tratamiento endodóncico depende de tres actividades realizadas durante el mismo, las cuales incluyen la limpieza y conformación, desinfección y obturación tridimensional del sistema de conductos radiculares.

En el tratamiento de conductos es difícil determinar cuál de las etapas es la más importante. Sin embargo, la correcta realización de una cavidad de acceso es significativa ya que ésta determinará una vía directa de todo el instrumental utilizado durante el tratamiento hacia el interior de los canales radiculares.

La preparación de la cavidad endodóncica comprende dos grandes rubros, siendo, la primera, la preparación coronal y, la segunda, la preparación radicular.

La ejecución del acceso coronal incluye la eliminación del techo cameral para crear un acceso en línea recta desde la corona hasta el ápice radicular o a la curvatura inicial del conducto con el propósito de facilitar la introducción de instrumentos para limpieza, desinfección, conformación y obturación tridimensional del sistema de conductos radiculares.

Antes y durante la realización de ésta etapa, se deben cumplir ciertos postulados, normas y requerimientos que llevarán a la confección de un acceso que beneficie la terapia endodóncica. Un error puede llevar al tratamiento al fracaso, por lo que es imperioso poner bastante atención a este procedimiento.

Es fundamental que el odontólogo posea un profundo conocimiento de la anatomía interna y las posibles variaciones presentes en cada grupo de



dientes, así como de las leyes establecidas que le serán de ayuda al momento de localizar los conductos radiculares en dientes posteriores.

El instrumental que se utiliza durante la cirugía de acceso es variado y su utilización depende del caso en cuestión. Su conocimiento aporta alternativas al odontólogo para ejecutar este procedimiento de la mejor manera posible.

Es primordial tener noción de los posibles errores que se puedan cometer en la realización de la cavidad de acceso para prevenirlos o tratarlos. De la misma manera que el odontólogo debe saber cómo actuar ante casos complicados como la presencia de restauraciones operatorias, protésicas o calcificaciones. Los premolares superiores pertenecen a los dientes que presentan una gran cantidad de variaciones en cuanto al número de conductos radiculares y forámenes apicales. En este trabajo se realiza un análisis de la anatomía externa e interna de estos dientes asociándola a la terapia endodóncica. Además se incluyen las clasificaciones de sus variaciones anatómicas y se aplican los conocimientos pertinentes a la cirugía de acceso de estos dientes.



OBJETIVO

- Definir la etapa del acceso endodóncico y la localización de conductos aplicándola a la anatomía de los dientes premolares superiores.
- Analizar la importancia de la correcta realización del acceso en el éxito de la terapia endodóncica.
- Generar imágenes en tercera dimensión (3D) sobre el acceso endodóncico de dientes premolares superiores con fines didácticos.



CAPÍTULO 1. CONCEPTOS GENERALES

El acceso endodóncico se define como la apertura coronal quirúrgica que comprende la eliminación del techo de la cámara pulpar y la pulpa cameral teniendo como resultado, la comunicación con la misma y con el sistema de conductos radiculares, determinando la forma de conveniencia y la remodelación de las paredes con el fin de eliminar obstáculos para la introducción de instrumentos al interior de los conductos radiculares.^{1-4,6,7}

1.1 Antecedentes

La historia de la endodoncia se remonta al siglo XVII, cuando Charles Allen escribe el primer libro en inglés sobre la odontología, en donde sugiere técnicas, materiales e instrumentos primitivos para eliminar el dolor, manteniendo la pulpa expuesta y preservando los dientes (figura 1).³⁴

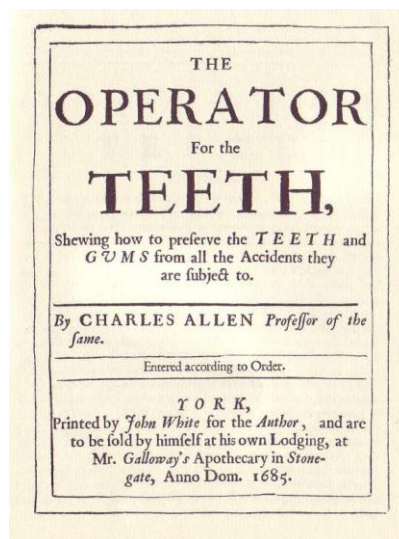


Fig. 1 Portada de libro de Charles Allen escrito en 1685.



A pesar de que la Endodoncia es una ciencia que comienza en el siglo XVII, las enfermedades dentales se han encontrado presentes desde el inicio de la vida humana, por lo cual, los remedios de naturaleza endodóncica se han hecho presentes desde tiempos remotos.

Tal es el caso de los indios de América del Norte, quienes introducían un punzón dentro de la cavidad careada a manera de acceso y posteriormente aplicaban pastos, raíces y hierbas para aliviar el dolor.⁴²

En 1725 Lazare Riviere introduce el uso de aceite de clavo para calmar el dolor dental. En 1746, Pierre Fauchard describe técnicas para el tratamiento de conductos en “dientes enfermos y dolorosos por caries”. Él perforaba el piso de la caries con una aguja para penetrar en la cavidad dental, llegando al sitio enfermo, lo cual permitía la salida de los humores retenidos aliviando el dolor.⁴¹ Barnum, en 1864, aísla un diente con un dique de goma, pero no es hasta 1873 que Bowman incluye el uso de grapas para aislamiento. Este mismo personaje, años antes, en 1867, utilizó una mezcla de gutapercha blanqueada con un compuesto de cal y cuarzo (denominada *Hill's stopping* por su creador Asa Hill, en 1847⁴¹) como sellador endodóntico.³⁴

Para 1842, Carabelli es el primero en dedicarse al estudio de la anatomía de la cavidad pulpar. Para 1890, Miller inicia investigaciones sobre microbiología oral y nombra a su trabajo *Microorganisms of the Human Mouth*.^{41,42}

En 1895 Roentgen descubre, accidentalmente, los rayos X, y Walkhoff se hace cargo de tomar la primer radiografía dental.

Horace Wells y William Morton hacen aportes al campo de la anestesia. Pasteur y Lister introducen conocimientos sobre los microorganismos y su papel en la producción de enfermedades.³⁴

Desde principios del siglo XX, algunos autores, como Hess¹⁵, Kuttler¹⁶, Carns³¹, Vertucci^{13,14}, Bellizzi¹⁷ y Kartal¹⁸ han realizado investigaciones que



aportan información al campo endodóntico a cerca de la cantidad de conductos radiculares y sus variaciones en distintos grupos dentarios.

A sí mismo, comienzan a ser publicados una serie de libros que ofrecen técnicas, relativamente innovadoras, para realizar tratamientos endodóncicos. En ellos, se describe la preparación de cavidades de acceso con formas geométricas preestablecidas por cada grupo dentario. Ingle, Grossman, Lasala, por mencionar algunos, en sus obras orientan a los odontólogos en la realización de accesos endodóncicos.²⁰

Hasta 1936, Green V. Black, menciona los principios de la preparación de las cavidades,² las cuales son modificadas y aplicadas al campo endodóntico.²¹ Los aportes más recientes involucran a Krasner y Rankow en 2004¹⁰ que introducen puntos y líneas de referencia para identificar cavidades pulpares y conductos radiculares.

1.2 Odontogénesis

La odontogénesis comienza a la sexta semana de vida intrauterina y comprende el desarrollo, dentro de los maxilares, de los elementos que formarán los futuros dientes. En este proceso intervienen dos capas germinativas: el epitelio ectodérmico que forma el esmalte, y el ectomesénquima que da lugar al complejo dentinopulpar, cemento, ligamento periodontal y hueso alveolar.³⁷

En la odontogénesis se estudian dos fases: la morfogénesis o morfodiferenciación y la histogénesis o citodiferenciación.

1.2.1 Morfogénesis

La formación de las estructuras dentales comienza cuando el ectomesénquima actúa de manera inductora sobre el epitelio oral que reviste al estomodeo teniendo como consecuencia la diferenciación de dos estructuras:

- Lámina vestibular: formadoras del surco vestibular.
- Lámina dentaria: en la octava semana de vida intrauterina, da lugar a 10 crecimientos epiteliales en los sitios que corresponderán a los 20 dientes primarios. A partir del quinto mes de vida intrauterina, aparecen, por lingual y palatino, los 32 gérmenes pertenecientes a los dientes de la segunda dentición.³⁷ Figura 2.



Fig. 2 Primera fase de desarrollo del diente. Lámina dental (LD) se invagina desde el epitelio oral (EO).⁶

Posterior a la formación de las láminas dentaria y vestibular, comienza una serie de estadios que darán lugar a los dientes de la primera y segunda dentición. Se describen a continuación.³⁷

Estadio de brote o yema dentaria

Durante esta etapa aparecen los diez brotes de la primera dentición, resultado de la gran actividad mitótica de las células de la capa basal. Estos brotes serán los futuros órganos del esmalte y se encuentran formados por células cilíndricas en el exterior y células poligonales en el interior (figura 3).^{6,37}

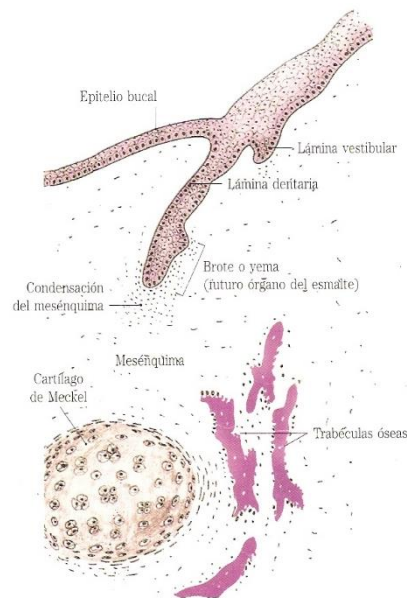


Fig. 3 Esquematación de la etapa de brote.

Estadio de casquete

Se le denomina “de casquete” gracias a la concavidad que presenta el brote en su cara interna, la cual encierra a la papila dentaria, ectomesénquima que dará lugar al complejo dentinopulpar.

Se distinguen tres elementos:

1) Órgano del esmalte:

- Epitelio externo. Células cúbicas en el exterior que se unen con la lámina dentaria.
- Epitelio interno o preameloblástico. Células epiteliales cilíndricas bajas que se encuentran en la concavidad. Posteriormente serán ameloblastos. Sobre este epitelio se forma un grupo de células llamadas nudo primario del esmalte, que cuenta con una prolongación celular llamada cuerda del esmalte.
- Retículo estrellado. Es la capa entre ambos epitelios y se encuentra constituido por células cuyas prolongaciones se anastomosan formando una red.

2) Papila dentaria

- 3) Saco o folículo dentario. Tejido mesequimático que rodea al casquete y a la papila dentaria.

Todas estas estructuras forman el germen dentario (figuras 4 y 5).³⁷

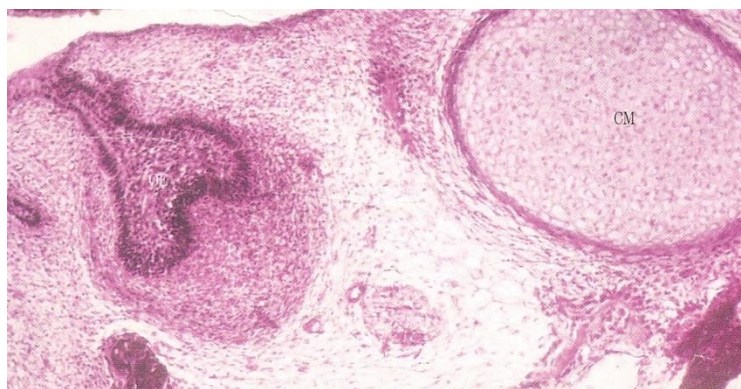


Fig. 4 Corte histológico que muestra la etapa inicial de casquete. Se muestra el órgano del esmalte (OE) y la papila dental (PD).

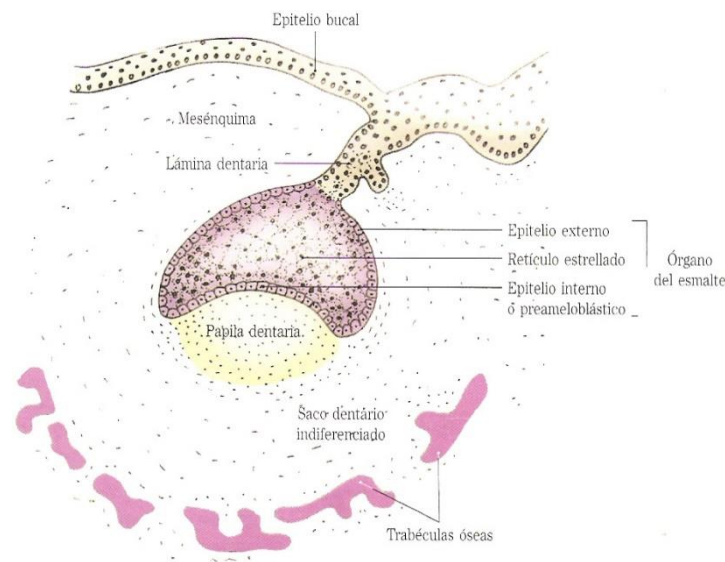


Fig. 5 Estructuras que forman el germen dentario en el estadio de casquete.

Estadio de campana

Se le denomina así debido a que la concavidad del epitelio interno, se invagina de tal manera que le ofrece un aspecto de campana. Esta etapa comienza de la semana 14 a 18 y se presenta una nueva capa llamada estrato intermedio, grupo de células planas entre el retículo estrellado y el epitelio interno, que formarán los futuros bordes incisales y las cúspides determinando su número y posición.

Las células superficiales de la papila dentaria se diferencian en odontoblastos para sintetizar dentina a nivel cuspídeo. Posterior a este proceso, las células del epitelio dental interno se diferencian en ameloblastos (figura 6).⁶ Figura 7.

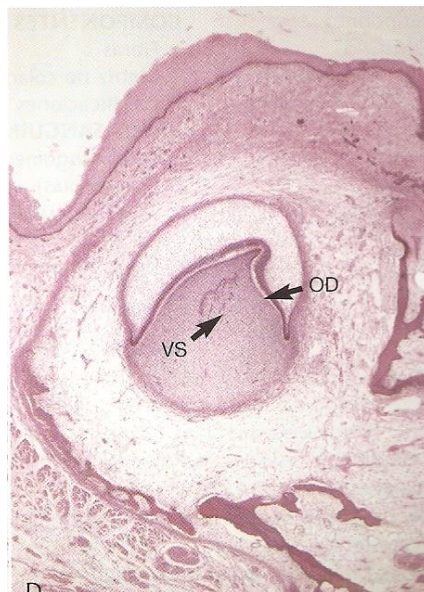


Fig. 6 Corte histológico que muestra la etapa de campana.

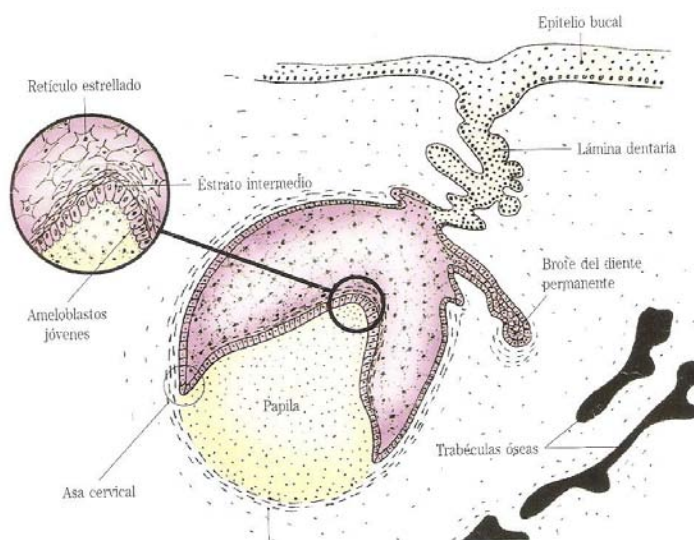


Fig.7 Esquematación del estadio de campana.³⁷

Estadio terminal

Se caracteriza por la presencia de matriz del esmalte sobre la dentina en desarrollo seguida por su mineralización. Se lleva a cabo entre el quinto y el sexto mes de vida intrauterina para los dientes de la primera dentición.

Este proceso se inicia en las cúspides o los bordes incisales continuando hacia el asa cervical, entremezclándose láminas de dentina con esmalte formando la unión amelodentinaria.

Posterior a este paso, la papila dental se transforma en pulpa dentaria (figuras 8 y 9).³⁷

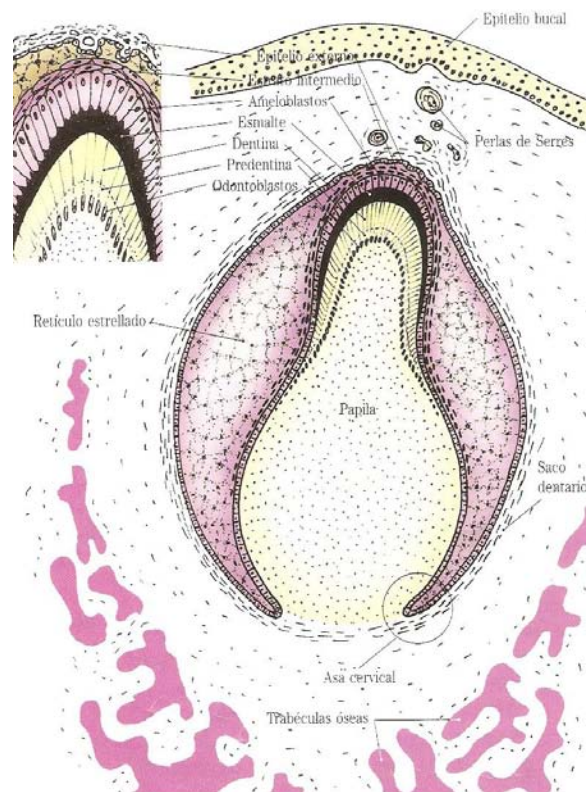


Fig. 8 Esquematación de la etapa terminal de la odontogénesis.

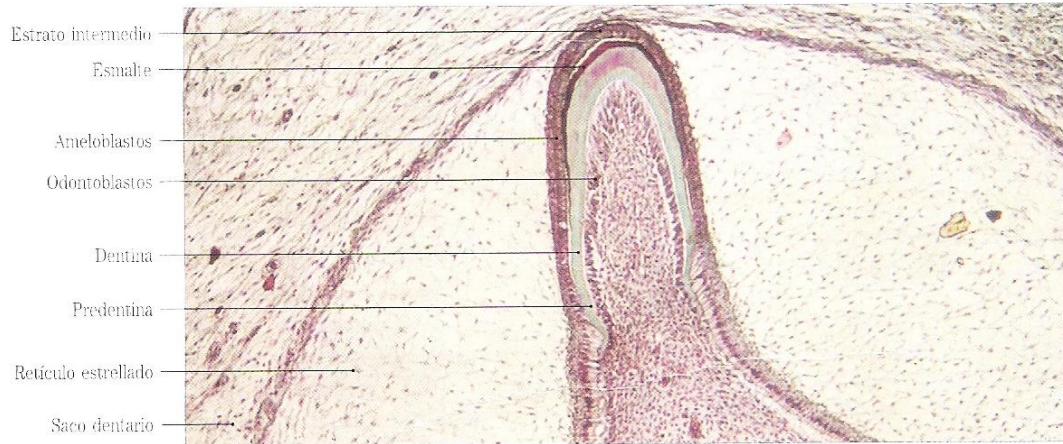


Fig. 9 Corte histológico que muestra la etapa de formación de esmalte y dentina.

Desarrollo radicular

La vaina epitelial de Hertwig, consecuencia de la unión del epitelio externo e interno en el asa cervical, prolifera entre el saco dentario y la papila dentaria, induciendo a la diferenciación de odontoblastos radiculares. La aposición de dentina en esta zona, es seguida por la diferenciación de células del saco dentario, en cementoblastos. Cuando se completa la formación radicular, la vaina epitelial se invagina marcando el límite distal radicular y envolviendo el agujero apical primario (figura 10).⁶

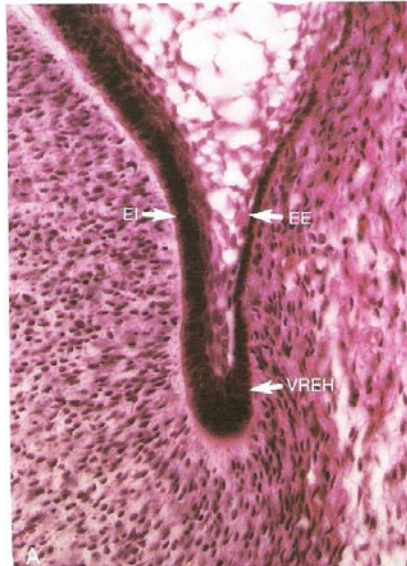


Fig. 10 Corte histológico que muestra la unión de los epitelios interno y externo formando la vaina epitelial de Hertwig.

CAPÍTULO 2. MORFOLOGÍA EXTERNA DE PREMOLARES SUPERIORES

Los premolares superiores son aquellos dientes de la segunda dentición que se encuentran localizados posteriores al canino e inmediatamente anteriores a los primeros molares superiores. Se les llama de esta manera ya que se encuentran antes que los molares.²⁴ También se les denominan dientes bicúspides. Figura 11.



Fig. 11. Premolares superiores en cavidad oral.³⁸

El primer premolar superior presenta dos cúspides, una vestibular y otra lingual, siendo la primera 1mm más prolongada hacia oclusal. En la cara mesial y distal, se aprecia una depresión en el centro de la raíz que la separa en dos cuerpos radiculares, o bien, otorgarle una forma transversal arriñonada cuando se presenta una sola raíz. Figuras 12, 13 y 14.

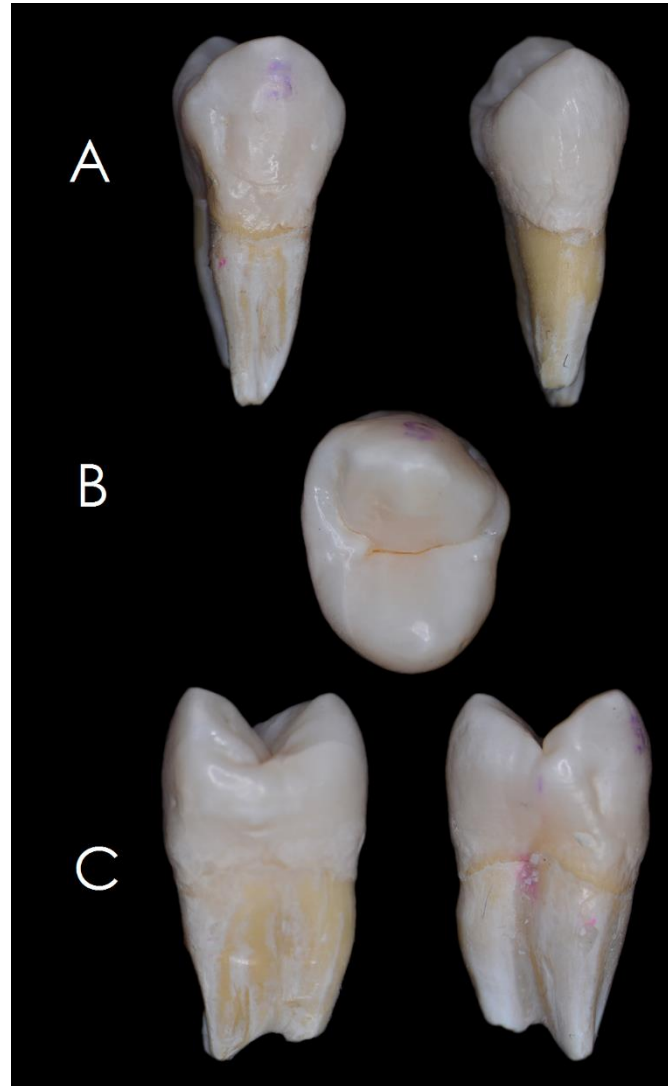


Fig. 12 Primer premolar superior: A. Vista bucal y palatina. B. Cara oclusal. C. Vista mesial y distal.³⁹

Puede presentar una (39.5%), dos (56.5%) y hasta tres raíces (4%)¹⁴. Ocasionalmente, la cara vestibular radicular tiene un surco que puede llegar a ser tan profundo al grado de dividir la raíz vestibular en dos cuerpos radiculares

obteniendo tres raíces: una mesio-vestibular, otra distovestibular y la tercera palatina. Figura 13.



Fig. 13 Primer premolar superior con tres raíces en vistas: A. mesial; B. palatina; C. bucal; D. distal..³⁹

En los casos birradiculares, la raíz vestibular posee un surco bastante pronunciado que modifica su sección transversal circular, característica que hace que presente una “zona de riesgo” susceptible a perforaciones durante el trabajo biomecánico del conducto.⁵ Su diámetro mayor es de vestibular a palatino y ocasionalmente presenta curvaturas o desviaciones hacia distal. En promedio, el primer premolar superior tiene una longitud total de 20mm y una anchura coronal de 7.2mm y radicular de 5.0mm (tabla 1).²⁴

TABLA 1. Valores máximos, mínimos y promedios de la morfología externa de primeros premolares superiores.

	LONGITUD			ANCHURA	
	Total	Corona	Raíz	Corona	Raíz
<i>Máximo</i>	22.5	9.0	14.0	8.5	6.0
<i>Mínimo</i>	18.5	7.0	10.0	6.5	4.0
<i>Promedio</i>	20.0	8.2	12.4	7.2	5.0

La anatomía externa del segundo premolar superior es semejante a la del primero, en cambio que su corona es más corta y sus cúspides tienen casi la misma altura.²⁴ Figura 14.



Fig. 14 Segundo premolar superior en vistas: A. bucal y palatina; B. oclusal..³⁹

La longitud del segundo premolar puede llegar a ser hasta 5 mm más largo que el primero y su diámetro mesio-distal se acentúa más (tabla 2).²⁴

TABLA 2. Valores máximos, mínimos y promedios de la morfología externa de segundos premolares superiores.

	LONGITUD			ANCHURA	
	Total	Corona	Raíz	Corona	Raíz
<i>Máximo</i>	27.5	9.5	19.0	8.5	6.5
<i>Mínimo</i>	15.5	6.1	10.0	5.5	4.5
<i>Promedio</i>	21.5	7.8	14.0	6.8	5.5

Presenta una sola raíz (70.3%), dos raíces independientes (2%) o fusionadas y bifurcadas apicalmente (7.7%)²⁰. Otros autores reportan prevalencia de un 94.6% para un solo cuerpo radicular y 5.4% para dos raíces⁵, sin embargo, la incidencia de presentar una sola raíz es constante. Figura 15.



Fig. 15 Segundos premolares superiores en vistas mesial y distal.³⁹

CAPÍTULO 3. MORFOLOGÍA INTERNA DE PREMOLARES SUPERIORES

En su morfología interna, la cavidad pulpar se divide en cámara pulpar, correspondiente a la pulpa coronaria, y conductos radiculares, referente a la pulpa radicular.⁴⁰ Figura 16.



Fig. 16 Corte longitudinal de segundo premolar superior con pulpa simulada en donde se observa la morfología de la cavidad pulpar.³⁹

3.1 Cámara pulpar

La cámara pulpar se encuentra conformada por cuatro paredes: oclusal o techo, cervical o piso, mesial, distal, bucal y palatina.⁴⁰ La cámara pulpar de los premolares superiores presenta forma ovoide amplia en sentido vestibulo-palatino y estrecho en sentido mesio-distal. Su techo pulpar cuenta con dos concavidades correspondientes a los cuernos pulpares vestibular y palatino. El cuerno pulpar vestibular es mayor en tamaño respecto del palatino. El piso cameral, para los primeros premolares superiores, presenta las dos entradas de los conductos radiculares en forma de embudo con una luz de forma circular con curvaturas que imitan su anatomía externa.²⁴ Fig 17.



Fig. 17 Corte transversal a nivel de la UCE de segundo premolar superior en donde se observan los cuernos pulpares y la entrada al conducto radicular..³⁹



Los valores promedio de la relación de la cara oclusal, techo cameral, piso cameral y bifurcación se muestran a continuación (tabla 3).¹⁹

TABLA 3. Mediciones morfológicas de los puntos de referencia en la cámara pulpar de premolares superiores. ¹⁹		
Punto	Definición	Promedio (mm)
A	Distancia del piso de la cámara pulpar hasta el punto de bifurcación más cercano.	1.85
B	Distancia del techo cameral hasta el punto de la bifurcación más cercano.	4.61
C	Distancia desde el punto medio de una línea imaginaria que une las partes más prominentes de las cúspides al punto más próximo de la bifurcación.	11.55
D	Distancia del punto medio de la línea imaginaria que une las partes más prominentes de las cúspides al techo de la cámara pulpar.	6.94
E	Altura de la cámara pulpar.	2.76

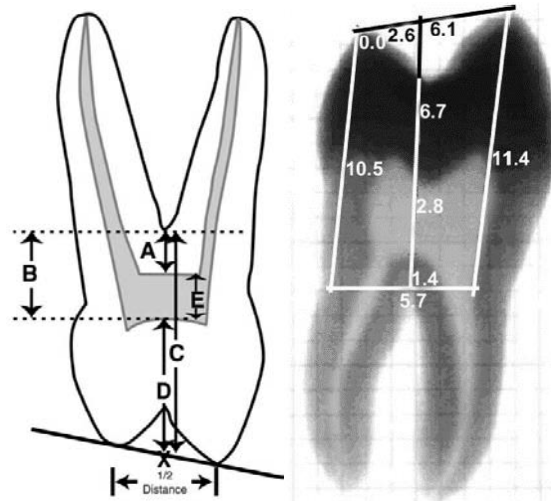


Fig. 18 Localización de las medidas y su ejemplificación en radiografía de premolar superior.

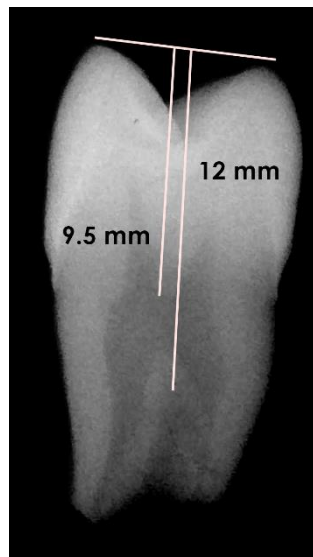


Fig. 19. Radiografía de premolar superior extraído en donde se muestran los valores aproximados para los puntos C y D.

3.2 Conductos radiculares

Para el primer premolar superior, desde 1897²⁵ y durante diversos estudios^{14-18,31} que se han realizado sobre su anatomía interna, se demuestra que, en presencia de una o dos raíces, existe incidencia de dos conductos (97%), uno vestibular y otro palatino, dentro del cuerpo radicular, que convergen entre sí debido a la depresión mesio-distal que tiene su raíz. En un 8% pueden presentar un solo canal, y tres en un 5%.¹⁴ Figura 20.

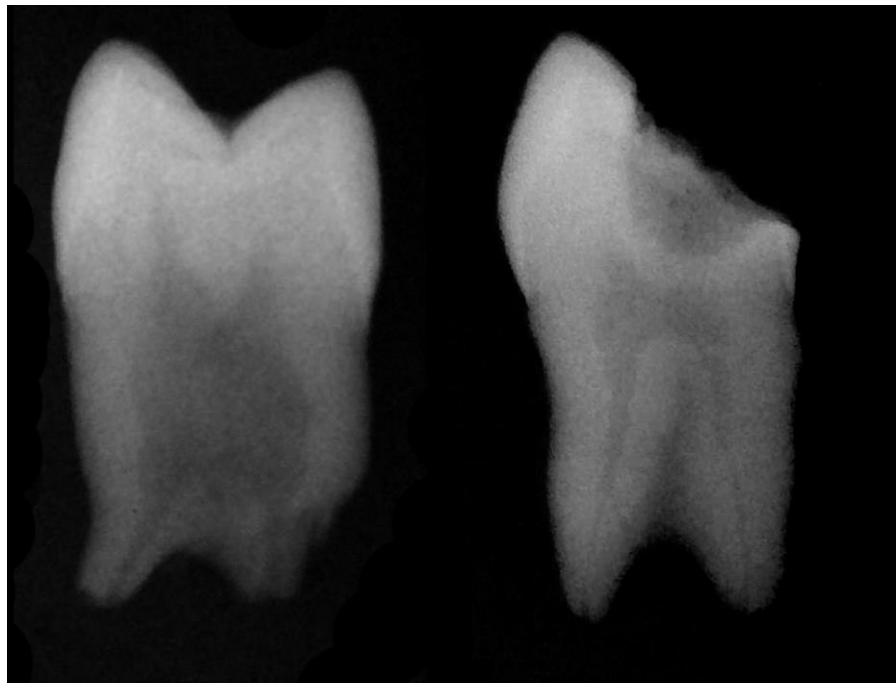


Fig. 20. Imagen radiográfica de proyección vestibulo-palatina de dos primeros premolares superiores extraídos que muestran la presencia de dos conductos radiculares.³⁸

Independientemente del tercio en el que se encuentre la bifurcación, en el 87% de los casos¹⁴, los conductos radiculares finalizarán en ápices separados. Los porcentajes se resumen en la tabla 4.



TABLA 4. Incidencia del número de canales presentes dentro del cuerpo radicular en primeros premolares superiores, en seis autores diferentes.

Autor	Año	Un canal (%)	Dos canales (%)	Tres canales (%)
Hess ¹⁵	1925	19.5	79.3	1.2
Pineda & Kuttler ¹⁶	1972	26.2	73.3	0.5
Carns & Skidmore ³¹	1973	9	85	6
Vertucci & Gegauff ¹⁴	1979	8	97	5
Bellizzi & Hartwell ¹⁷	1985	6.2	90.5	3.3
Kartal et al. ¹⁸	1997	8.66	89.64	1.66

En el caso del segundo premolar superior, se exhibe un único conducto dentro de la raíz (55%) amplio en sentido vestíbulo-palatino que reproduce la anatomía externa. La incidencia de dos canales es del 45%.¹⁶ En la mayoría de los casos^{13,17,18} el conducto único puede estar separado por un tabique dentinario dentro del cuerpo radicular pero convergen en un solo ápice radicular.¹³ Figuras 21 y 22.

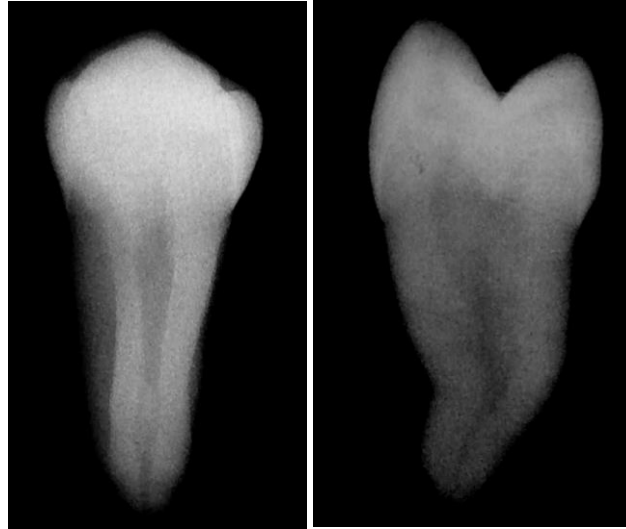


Fig. 21. Imagen radiográfica en proyección vestibulo-palatina de tres segundos premolares superiores en donde se observa la presencia de un conducto (izquierda) en el cuerpo radicular y dos conductos (derecha) dentro de la raíz que convergen en uno solo en el tercio apical.³⁸



Fig. 22 Proyección radiográfica mesio-distal de segundo premolar superior que presenta tabique dentinario (1-2-1).³⁸



La incidencia del número de conductos radiculares en los segundos premolares superiores se muestran en la tabla 5.

TABLA 5. Incidencia del número de canales presentes dentro del cuerpo radicular en segundos premolares superiores, en cuatro autores diferentes.				
Autor	Año	Un canal (%)	Dos canales (%)	Tres canales (%)
Pineda & Kuttler ¹⁶	1972	55	45	0
Vertucci et al. ¹³	1974	48	51	1
Bellizzi & Hartwell ¹⁷	1985	40.3	58.6	1.1
Kartal et al. ¹⁸	1997	48.66	50.64	0.66

3.3 Anatomía apical

En un estudio microscópico realizado por Kuttler en 1955³⁵ se realiza la determinación de los puntos anatómicos que comprenden a la anatomía apical:

- Conducto dentinario: Parte del conducto radicular larga y amplia con diámetro mayor en dirección cervical y diámetro menor en la unión CDC.
- Conducto cementario. Parte del conducto radicular con diámetro menor en la unión CDC y diámetro mayor en el foramen apical. Se le llama de esta manera debido a que se encuentra revestido de cemento.

- **Ápice radicular:** Corresponde a los 2 o 3 milímetros finales de la raíz hasta el vértice radicular.
- **Constricción apical:** Parte del conducto radicular con menor diámetro.
- **Unión Conducto-Dentina-Cemento (CDC):** Es un sitio histológico del conducto radicular en donde se unen los conductos dentinario y cementario. Es el punto en donde termina el tejido pupar y comienzan los tejidos periodontales. En ocasiones puede coincidir con la constricción apical y se encuentra a 1mm del foramen apical.¹
- **Foramen Apical:** Se define como el borde circunferencial o redondeado con forma de embudo que limita la terminación del conducto cementario con la superficie externa de la raíz. Determina el punto con mayor diámetro apical (figura 23).⁵

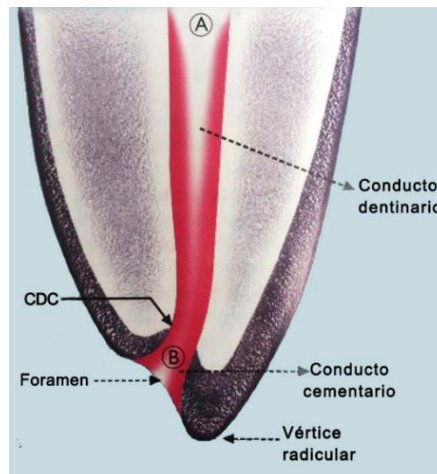


Fig. 23 Puntos anatómicos de la morfología apical localizados por Kuttler.

A partir del análisis de estas estructuras anatómicas, Kuttler³⁵ formuló las siguientes conclusiones:

- 1) En un grupo de personas jóvenes, el espesor de cemento apical se encontraba alrededor de los 0.5mm, siendo de 0.67mm en un grupo de edad avanzada.
- 2) Por aposición de cemento, el foramen se desvía alejándose del ápice anatómico de 0.5 a 3mm. A sí mismo la forma de embudo se acentúa más y el diámetro aumenta, siendo, en promedio 502 micrómetros en personas de 18 a 25 años y 618 micrómetros en individuos con más de 55 años de edad.³⁵ Figura 24.

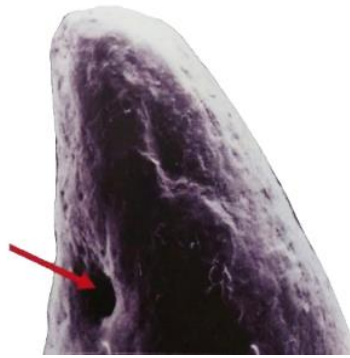
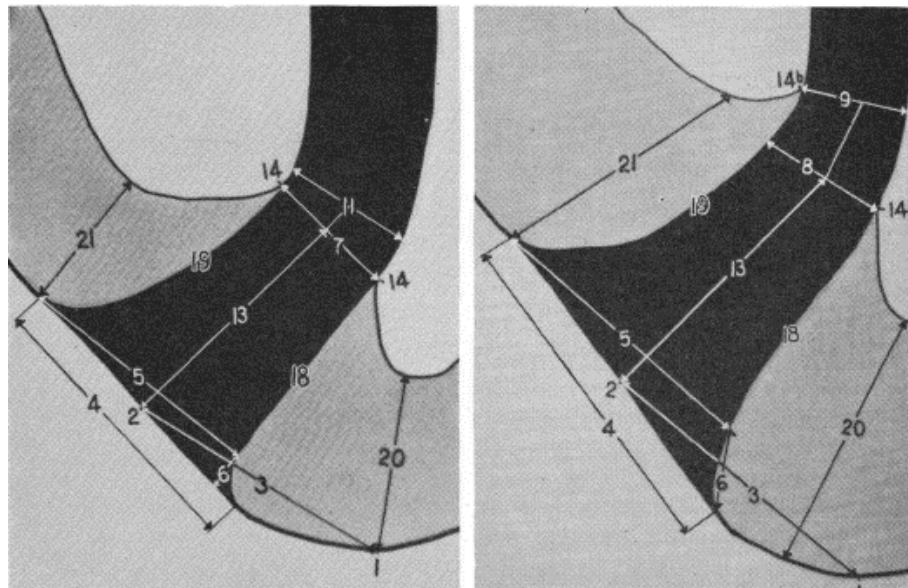


Fig. 24 Localización del foramen que difiere del ápice anatómico.⁵

- 3) El diámetro menor del conducto se encuentra en la dentina antes de que se una con el cemento.
- 4) La constricción apical mide, en promedio, 224 micrómetros en pacientes jóvenes y 210 micrómetros en pacientes de edad avanzada (figura 25).³⁵



1. Vértice radicular. 2. Centro del foramen. 3. Distancia punto 1 y 2. 4. Diámetro del foramen. 5. Diámetro foramen-canal perpendicular al eje del conducto. 6. Desnivel de los dos diámetros. 7. Diámetro del canal de la línea imaginaria que une los dos puntos del CDC. 8. Diámetro del canal a la altura apical de la unión CDC. 9. Diámetro apical a la altura cervical de la unión CDC. 11. Lugar de menor diámetro (constricción apical). 13. Distancia entre el centro del foramen y la constricción apical. 14. Puntos de la unión cemento-dentina. 14a. apical. 14b. cervical. 18. Cemento en el lado derecho del canal. 19. Cemento en el lado izquierdo del canal. 20. Cemento del lado derecho en el punto en el que reduce su espesor rápidamente. 21. Cemento del lado izquierdo en el punto en el que reduce su espesor rápidamente.

Fig. 25 Referencias Anatómicas establecidas por Kuttler. Izquierda: Paciente joven. Derecha: Paciente de edad avanzada.

Para los premolares superiores, el tamaño del foramen apical oscila alrededor de los 210 micrómetros y presenta los forámenes accesorios más numerosos (48%) y más grandes (promedio de 53 micrómetros) respecto a los demás grupos dentarios.¹

Un estudio realizado por Wu en el año 2000³⁶, demostró que los conductos radiculares tienden a ser largos, ovales y acintados en los últimos 5mm apicales. A continuación se muestran los resultados para los premolares superiores.¹ Tabla 6.



Tabla 6. Resultados de Wu en 2000³⁶ sobre el diámetro de los premolares superiores.

Conducto	Vestibular a lingual			Mesial a distal		
	1mm	2mm	5mm	1mm	2mm	5mm
Conducto único	0.37	0.63	1.13	0.26	0.41	0.38
Vestibular	0.3	0.4	0.35	0.23	0.31	0.31
Palatino	0.23	0.37	0.42	0.17	0.26	0.33

Los premolares superiores no son la excepción en cuanto a la presencia de deltas apicales. Según las investigaciones realizadas por Vertucci et al. se han obtenido porcentajes de 3.2%¹⁴ de presencia de deltas apicales en el primer premolar superior, y 15.1%¹³ en el segundo premolar superior.

3.4 Variaciones anatómicas

En 1897 G.V. Black²⁵ reconoce que los primeros premolares superiores tienen muchas variaciones anatómicas, desde una sola raíz con dos canales hasta un canal amplio de vestibular a palatino que se divide en dos cerca del ápice. Sin embargo, no es hasta 1925 cuando Hess¹⁵ realiza el primer estudio sobre la anatomía interna de estos dientes.

3.4.1 Clasificación de la morfología de los conductos radiculares

Las investigaciones realizadas por los autores ya citados en el apartado de conductos radiculares, se basan en el número de raíces, número de conductos dentro del cuerpo radicular y el número de canales que desembocan en el ápice radicular.^{13,14-18,31} Para que los resultados de las variaciones anatómicas puedan ser comparados de autor a autor, y debido a la gran variedad de



configuraciones encontradas, deben basarse en la misma clasificación morfológica de canales radiculares. De esta forma, se han tomado en cuenta dos modelos que se mencionan a continuación.

3.4.1.1 Clasificación de Weine

Weine y colaboradores en el año de 1969, elaboraron la primera clasificación del número de conductos radiculares presentes en una sola raíz utilizando como base la raíz mesio-vestibular del primer molar superior (tabla 7).³³ Figura 26.

TIPO	DESCRIPCIÓN
Tipo I	Conducto único.
Tipo II	Bifurcación del conducto a nivel cervical que se fusionan en el tercio apical.
Tipo III	Dos conductos desde tercio cervical hasta tercio apical.
Tipo IV	Un solo conducto que se bifurca en el tercio apical.

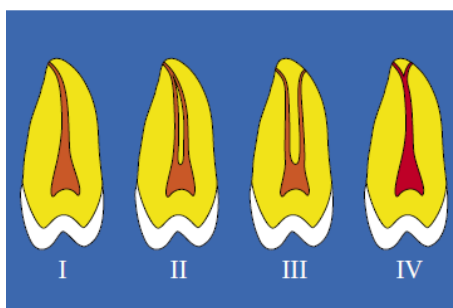


Fig. 26 Esquematzación de la clasificación de Weine.⁴

3.4.1.2 Clasificación de Vertucci

Vertucci^{13,14} realiza dos investigaciones en dientes primeros y segundos premolares superiores extraídos para estudiar su anatomía interna tomando en cuenta el número de raíces, de conductos, de forámenes, anastomosis y presencia de conductos laterales. De esta forma él establece dos clasificaciones correspondientes a cada uno de dichos dientes, resumidas a continuación en la tabla 8 e imagen 27¹⁴ y tabla 9 e imagen 28.¹³

TABLA 8. Clasificación de la morfología interna de primeros premolares superiores propuesta por Vertucci y Gegauff en 1979.

TIPO	DESCRIPCIÓN
TIPO I	Un solo canal desde la cámara pulpar hasta el ápice.
TIPO II	Dos canales separados que nacen de la cámara pulpar pero que se unen para terminar en el ápice en un solo canal.
TIPO III	Dos canales independientes desde la cámara pulpar pero que se unen para terminar en el ápice en un solo canal.
TIPO IV	Un solo canal nace de la cámara pulpar y se divide antes de llegar al ápice.

TIPO V	Tres canales únicos desde la cámara pulpar hasta el ápice.
--------	--

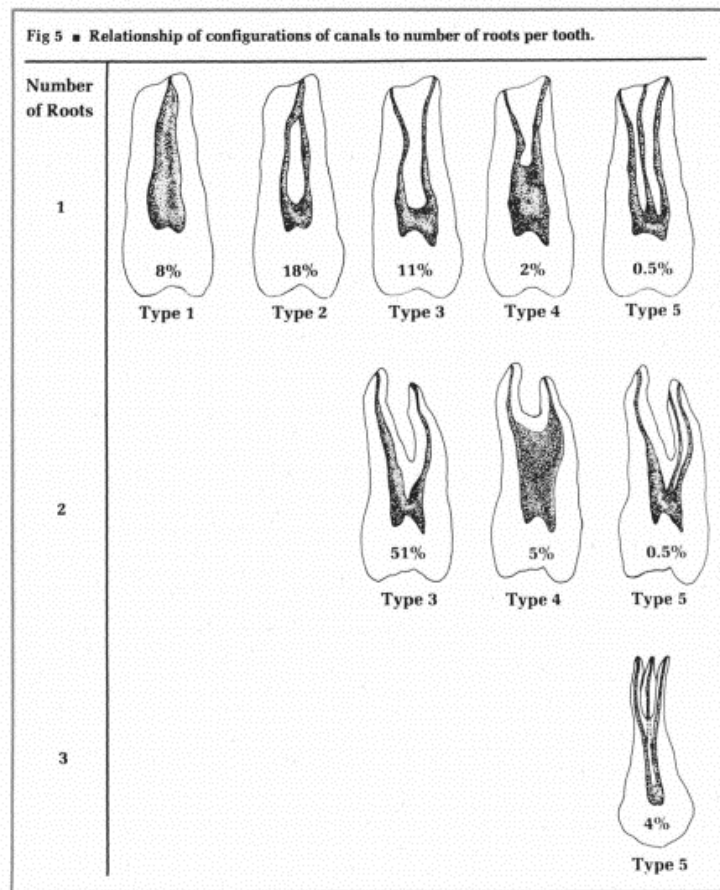


Fig. 27 Esquemmatización de la clasificación y porcentajes hallados por Vertucci para primeros premolares superiores.

Como ya se había mencionado con anterioridad, los resultados revelan que, en los dientes primeros premolares superiores, existe una incidencia de dos conductos radiculares independientemente del número de raíces.



TABLA 9. Clasificación original de la morfología interna de segundos premolares superiores propuesta por Vertucci et. al en 1974.

TIPO	DESCRIPCIÓN
TIPO I	Un canal desde la cámara pulpar hasta el ápice.
TIPO II	Dos canales independientes que nacen de la cámara pulpar pero que se unen en el ápice para formar un solo canal.
TIPO III	Un canal sale de la cámara pulpar, se divide en dos dentro de la raíz y se fusionan nuevamente para terminar un solo conducto en apical.
TIPO IV	Dos canales independientes desde la cámara pulpar hasta el ápice.
TIPO V	Un canal sale de la cámara pulpar y se divide en dos en la porción apical para concluir cada uno con su respectivo foramen.
TIPO VI	Dos canales independientes nacen en la cámara pulpar, se fusionan a lo largo de la raíz y finalmente terminan en el ápice separados.
TIPO VII	Un canal sale de la cámara pulpar, se dividen y se unen dentro de la raíz para terminar en dos ápices distintos.
TIPO VIII	Tres canales independientes desde la cámara pulpar hasta el ápice.

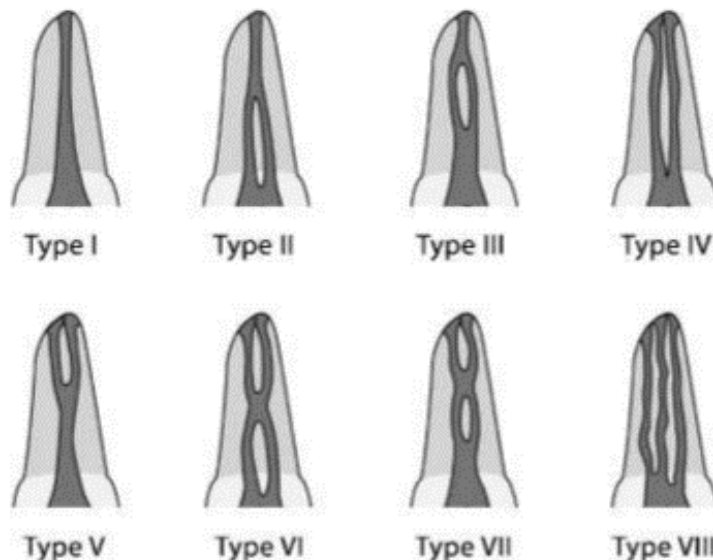


Fig. 28 Esquematación de la clasificación original de Vertucci para segundos premolares superiores en el año de 1974.³²

De este autor se destacan dos principales conclusiones:

- a) Cuando existe únicamente un conducto, éste es hallado fácilmente en el centro del diente. Cuando la entrada del conducto no se localiza en el centro del diente, es muy probable que exista otro conducto.
- b) Si los orificios de los conductos se descubren a más de 3 mm de separación, estos permanecerán separados en toda la longitud radicular. Si se encuentran a menos de 3 mm de separación, los canales se juntan en algún punto de su recorrido hacia el ápice.

La clasificación original de Vertucci¹³ de 1974, es la más utilizada en las investigaciones sobre las variaciones anatómicas de los dientes premolares



superiores. Con base en ella, a continuación se hace referencia a tres autores y los resultados obtenidos en sus investigaciones (tablas 10 y 11):

TABLA 10. Incidencia de variaciones anatómicas apicales según la clasificación de Vertucci para primeros premolares superiores.				
Clasificación	Vertucci et al. ¹⁴	Pineda y Kuttler ¹⁶	Kartal et al. ¹⁸	Carns y Skidmore ³¹
Un canal en el ápice Tipo I (1) Tipo II (2-1) Tipo III (1-2-1)	26%	50.1%	9.7%	22%
Dos canales en el ápice Tipo IV (2) Tipo V (1-2) Tipo VI (2-1-2) Tipo VII(1-2-1-2)	69%	49.4%	88.6%	72%
Tres canales en el ápice Tipo VIII (3)	5%	0.5%	1.7%	6%



TABLA 11. Incidencia de variaciones anatómicas apicales según la clasificación de Vertucci para segundos premolares superiores.

Clasificación	Vertucci et al. ¹³	Pineda y Kuttler ¹⁶	Kartal et al. ¹⁸
Un canal en el ápice Tipo I (1) Tipo II (2-1) Tipo III (1-2-1)	75%	81.8%	55%
Dos canales en el ápice Tipo IV (2) Tipo V (1-2) Tipo VI (2-1-2) Tipo VII(1-2-1-2)	24%	18.2%	44.3%
Tres canales en el ápice Tipo VIII (3)	1%	-	0.7%



CAPÍTULO 4. EL ACCESO EN PREMOLARES SUPERIORES

El acceso endodóncico consiste en el abordaje coronal hacia la cámara pulpar y el sistema de conductos radiculares ofreciendo una forma de conveniencia eliminando obstáculos para la fácil introducción de los instrumentos a los canales radiculares.

La correcta preparación de una cavidad de acceso es importante ya que, si no se realiza de la manera adecuada, el operador no podrá ejecutar fácilmente los procedimientos posteriores produciendo, así, errores en la terapia endodóncica. Una cavidad de acceso bien preparada favorecerá la iluminación, visibilidad y el ingreso de los instrumentos endodóncicos al interior de los conductos radiculares.¹⁻⁶

4.1 Objetivos del acceso

Para que la terapia endodóncica sea exitosa, la etapa del acceso debe cumplir con los siguientes objetivos:^{2,6}

- a) Eliminar totalmente el techo de la cámara pulpar.
- b) Localizar los orificios del conducto radicular.
- c) Lograr el acceso directo (en línea recta) desde la corona hasta el foramen apical o a la curvatura inicial del conducto.
- d) Conservar la estructura dental sana.

4.2 Postulados del acceso

Los postulados del acceso se refieren a las condiciones que debe presentar el diente que será sometido a la terapia endodóncica antes de realizar la penetración que llevará a la comunicación con la cámara pulpar. Se mencionan a continuación.²⁰



a) Anestesia y aislamiento absoluto.

La anestesia evitará cualquier tipo de molestia con los procedimientos de la terapia endodóncica; el aislamiento absoluto facilitará una visión completa de la zona operatoria y evitará la entrada de microorganismos provenientes de la cavidad oral.¹ Figura 29.



Fig. 29 Aislamiento absoluto de primer premolar superior izquierdo.³⁹

b) Eliminación de tejido carioso.

Dejar la corona completamente libre de tejido dental cariado, comenzando por la eliminación de caries periférica acercándonos cada vez más a la cámara pulpar.³⁰

c) Eliminación de esmalte sin soporte dentinario.

La eliminación de esmalte sin soporte dentinario evitará la presencia de fracturas dentales que puedan comprometer el pronóstico del diente sometido al tratamiento endodóncico.^{1,20}

d) Eliminar todo el tejido ajeno a la corona.

El operador tiene que eliminar cualquier tejido presente dentro de la corona, tal como hiperplasia gingival en cavidades que han sido lo suficientemente destruidas por la caries, o el tejido resultante de una pulpitis hiperplásica.^{1,20}

Figura 30.



Fig. 30 Eliminación de tejido hiperplásico.⁴³

e) Eliminar todo material ajeno al diente.

Es necesario eliminar cualquier tipo de material que ha sido utilizado en procedimientos operatorios anteriores al tratamiento endodóncico, esto, con el objetivo de eliminar el tejido contaminado que se encuentre bajo dichas restauraciones, prevenir filtración al interior de la cavidad de acceso, descubrir fracturas dentales, facilitar el acceso directo al sistema de conductos radiculares y establecer las posibilidades restaurativas del diente una vez terminado el tratamiento de conductos (f.igura 31).³⁰ Figura 32



Fig. 31 Eliminación de restauración de amalgama que deja en evidencia fracturas en el piso de la cavidad.



Fig. 32 Eliminación de material restaurativo en premolares superiores.³⁹

4.3 Requerimientos del acceso

El acceso endodóncico ejemplar tiene que cumplir con ciertos requerimientos que se mencionan a continuación:



- a) Permitir la eliminación de todos los contenidos de la cámara pulpar.

Una adecuada eliminación del techo de la cámara pulpar debe otorgar el acceso completo a la pulpa cameral y a los cuernos pulpares. De esta manera se asegura la completa extirpación de cualquier tejido (vital o necrótico), calcificación, residuo o material presente dentro de la cámara pulpar.⁴

- b) Permitir la visualización de la anatomía del piso de la cámara pulpar y de la entrada de los conductos radiculares.

En los dientes posteriores se debe tener completa visión del piso de la cámara pulpar para poder identificar los conductos radiculares. Esto se obtiene con la observación de los surcos de unión que ligan todos los orificios de los conductos radiculares presentes. A sí mismo, el operador debe hacer de su conocimiento todas las estructuras que le ayudarán a ubicar las entradas de los conductos radiculares. Para este fin, no basta con la completa eliminación del techo de la cámara pulpar, sino que, es vital dirigir la cavidad del acceso hacia el punto en que ofrezca mayor campo de visión al operador.^{1,4}

- c) Facilitar la introducción de instrumentos a la entrada de los conductos radiculares.

Naturalmente, la anatomía interna de los dientes posteriores proporciona al operador la facilidad de poder introducir instrumentos dentro del sistema de conductos radiculares.

Asumiendo que el piso no ha sido alterado por la remoción de tejido dental durante el acceso, los surcos guía presentes concederán un paso directo de los instrumentos al interior del conducto. Por lo tanto, cuando el operador introduzca un instrumento, este se deslizará suavemente por las paredes o el



piso de la cavidad del acceso llegando a la entrada de los conductos radiculares.^{1,3,4}

d) Ofrecer soporte para la obturación temporal.

La obturación temporal requiere ofrecer un sellado hermético y una duración en el tiempo necesario. Para tales fines, el diseño de la cavidad de acceso debe presentar forma de embudo, es decir, ligeramente más amplia en el tercio oclusal de la corona pero sin realizar el desgaste desde el piso de la cámara pulpar. Estas características permitirán que las fuerzas oclusales no ejerzan presión hacia la cavidad ni que se pierda el sellado hermético (figura 33).^{1,4}



Fig. 35 Forma ideal de la cavidad de acceso para ofrecer buen soporte a la obturación temporal.⁴

e) Tener cuatro paredes.

La presencia de las cuatro paredes de la cavidad del acceso es necesaria por cuatro razones principales:⁴



- ✓ Permitir el aislamiento del diente que será sometido a la terapia endodóncica.
- ✓ Mantener la cavidad empapada de solución irrigante el mayor tiempo posible
- ✓ Alojarse el material de obturación sin dañar la encía interproximal.
- ✓ Establecer puntos de referencia al momento de determinar la longitud de trabajo.

Si se hace ausente alguna pared de la cavidad de acceso, esta se puede reconstruir utilizando bandas de ortodoncia o anillos de cobre y un cemento que ofrezca las cualidades necesarias para poder realizar el tratamiento endodóncico.

4.4 Normas de la preparación de la cavidad de acceso

Al crear una cavidad de acceso, es necesario seguir las siguientes reglas:

- Conocimiento de la anatomía dental.

Un análisis de cavidades pulpares realizado por Hess^{8,11}, determinó que la anatomía interna dental se encuentra establecida por la forma externa del diente. Sin embargo, esta puede ser modificada con la edad, formación de dentina esclerótica o depósitos de calcio. El conocimiento de la anatomía del diente a realizar terapia endodóncica y el análisis de las radiografías preoperatorias, brindarán al operador una visión de la probable anatomía interna. De esta forma se puede considerar la posición de la cámara pulpar, su tamaño y la localización de la entrada de los conductos radiculares.



- Criterios de Krasner y Rankow^{1,9,10} para la localización de la cámara pulpar.

Krasner y Rankow¹⁰ realizaron una evaluación de 500 cámaras pulpares de dientes extraídos y analizaron la relación de la cámara pulpar con la anatomía externa y de las entradas de los conductos radiculares con el piso de la cámara pulpar. Puesto que el estudio arrojó resultados específicos que persistieron en las piezas dentales, los autores crearon los siguientes criterios para ayudar al odontólogo a realizar un acceso endodóncico óptimo.

- ✓ Ley de la Centralidad.

En esta ley, se determina que el piso cámara pulpar de todos los dientes se encuentra siempre en el centro del diente y de la línea trazada por la unión cemento-esmalte. Por lo tanto, el odontólogo debe analizar la línea de la unión cemento-esmalte para determinar el punto de acción en el que deberá incidir.¹⁰ Figura 34.



Fig. 34 Análisis de la UCE.⁹

✓ Ley de la Concentricidad.

Se estipula que las paredes de la cámara pulpar serán siempre concéntricas a la superficie externa de la corona a nivel de la unión cemento-esmalte, es decir, la anatomía externa dental se manifiesta de la misma manera en la anatomía de la cámara pulpar.¹⁰ Figura 35.

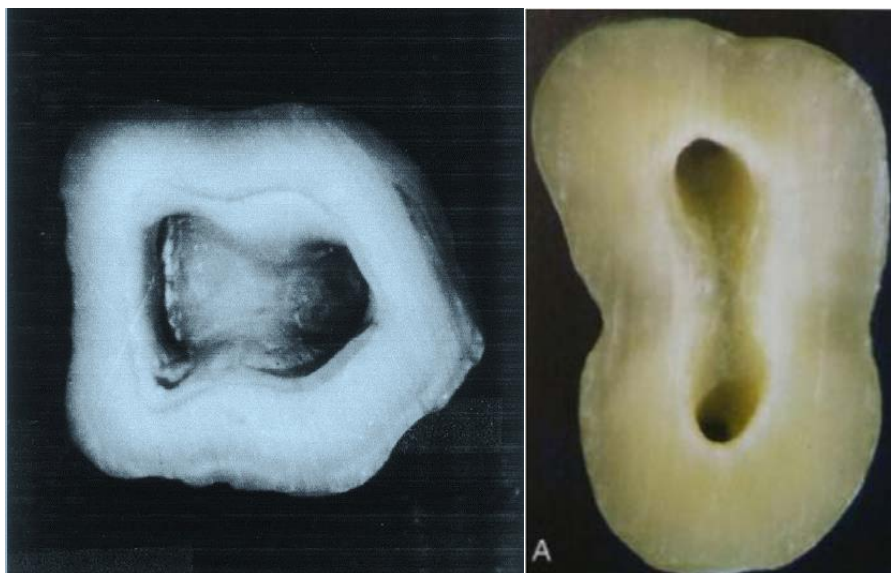


Fig. 35 Ley de la concentricidad en molar superior¹⁰ y en premolar superior⁶.

✓ Ley de la unión cemento-esmalte.

La distancia de la superficie externa de la corona a la pared de la cámara pulpar es la misma en toda la circunferencia a nivel de la unión cemento-esmalte. Por lo tanto, la unión cemento-esmalte es el punto de referencia más consistente y repetible que auxiliará al odontólogo en la localización de la cámara pulpar.³⁵ Figura 36.



Fig. 36 El espesor de las paredes es el mismo a nivel de la UCE.³⁸

- o La forma de la cavidad de acceso es diferente a la realizada en operatoria dental.

El operador debe estar consciente de que, la cavidad de acceso, debe realizarse con base en la entrada de los conductos radiculares excluyendo las necesidades restauradoras del diente que se está tratando. Realizar el acceso endodóncico de una forma adecuada es necesario para el éxito del tratamiento, por lo cual, debe ser prioritario realizar la cavidad de acceso de forma conveniente al tratamiento en cuestión.^{1,3,4} Figura 37.

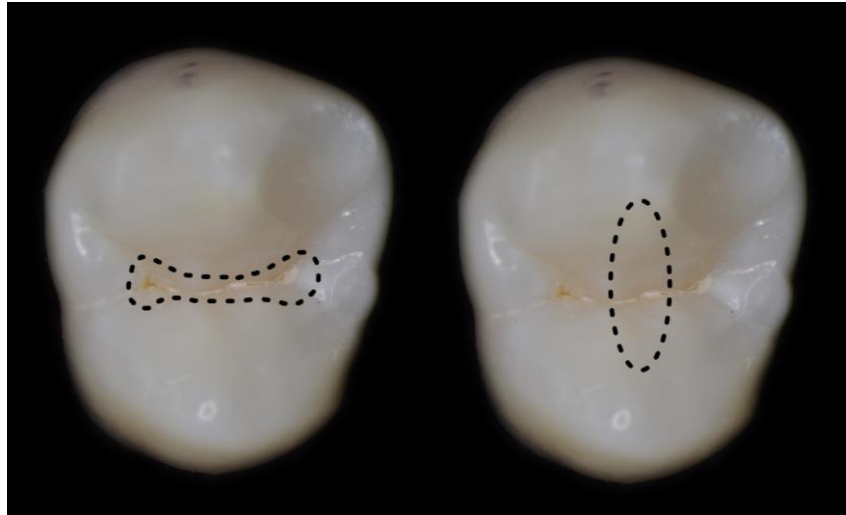


Fig. 37 Diferencia entre forma de cavidades operatoria (izquierda) y endodóncica (derecha).³⁸

- La forma de la cavidad de acceso no corresponde a formas geométricas preestablecidas.

La literatura menciona las formas geométricas que, necesariamente, deben realizarse al momento de ejecutar los pasos del acceso endodóncico. Sin embargo, estas pautas fungen únicamente como una guía para poder efectuar un acceso óptimo en las diferentes necesidades que condiciona cada caso en específico. La forma de la cavidad de acceso estará determinada por la localización de la entrada de los conductos radiculares. Durante la terapia endodóncica, no es necesario que el diseño de la cavidad de acceso permanezca inalterada; el operador puede realizar desgastes compensatorios (también llamados forma de conveniencia) para obtener mayor campo de visibilidad de los conductos radiculares o cuando existen interferencias de las



paredes laterales de la cavidad con los instrumentos, lo que dificulta la realización del trabajo biomecánico.^{1,3}

- Dificultad para localizar los conductos radiculares.

Si se dificulta la localización de las entradas de los conductos radiculares, es recomendable realizar la cavidad de acceso sin aislamiento absoluto.

Esto permitirá al operador guiarse por la forma e inclinación de los dientes adyacentes y los tejidos de soporte cuando el diente sometido a terapia endodóncida presenta mal posición o se encuentra restaurada protésicamente.^{1,3,4}

- La cavidad de acceso debe realizarse por la superficie oclusal, en dientes posteriores, o lingual/palatino en dientes anteriores:

El abordaje endodóncico se realiza en dichas caras dado que, de esta forma, se obtiene un acceso en línea recta a la primera curvatura del conducto radicular o al ápice.¹

4.5 Instrumentos utilizados durante el acceso

- a) Fuente de iluminación y magnificación.

Es necesario que el operador cuente con una fuente auxiliar de iluminación y lupas quirúrgicas para poder realizar los procedimientos endodóncicos con precisión y ser efectivos al momento de localizar los orificios de los conductos radiculares.^{1,6} Figura 38.



Fig. 38 Dispositivo auxiliar en la visualización e iluminación.

b) Turbinas y fresas.

Las turbinas y las fresas son vitales para el trabajo de la preparación de cavidad de acceso (figura 39).



Fig. 39 Turbinas de alta y baja velocidad.³⁸



Las fresas utilizadas en esta fase de la terapia endodóncica varían dependiendo de la etapa de la elaboración de la cavidad de acceso en la que se encuentre el operador. Se sugieren los siguientes instrumentos:

- ✓ Fresas de alta velocidad diamantadas cónicas con punta activa y redondas para perforar tejido dentario, restauraciones metálicas, de composite o porcelana durante la fase de precavidad y la penetración inicial.^{3,7,21}
- ✓ Fresas de alta y baja velocidad de carburo redondas (2, 4 y 6) en dos longitudes diferentes, para eliminar tejido cariado, ejecutar la penetración inicial, la comunicación en el punto de acción y la eliminación del techo de la cámara pulpar. El tamaño del diámetro de la fresa a utilizar debe ser menor a la altura de la cámara pulpar.^{1,4,7,21} La elección de la longitud a emplear (sea normal o quirúrgica) se da por la profundidad de la cavidad en la que se esté trabajando. La fresa normal tiene una longitud de trabajo de 9.0mm, mientras que la fresa en presentación quirúrgica brinda una longitud de trabajo de 14.0 o 15.0 mm.²¹
- ✓ Las fresas de alta velocidad de fisura de carburo o de diamante con extremos redondeados son utilizadas para terminar el contorno de la cavidad de acceso o desgastar las paredes axiales cuando el caso lo requiera. Algunos odontólogos las utilizan, inclusive, para ejecutar la etapa de penetración inicial, comunicación pulpar y la eliminación del techo del espacio cameral, sin embargo, se debe ser diestro para evitar perforaciones en el piso cameral.¹
- ✓ Fresas de alta velocidad diamantadas o de carburo de tungsteno con punta no activa (Endo-Z) o para contraángulo de acero (Fresas Batt). Dichos instrumentos son útiles durante la etapa de eliminación de techo y de remodelado de las paredes laterales, pues, gracias a su punta inactiva,



el piso de la cámara pulpar no se verá alterado permitiendo modificar libremente los ángulos y paredes de la cavidad de acceso. ^{1,3,7}

Algunos autores⁴ recomiendan utilizar fresas diamantadas redondas para realizar la comunicación con la pulpa cameral, de carburo redondas para la eliminación del techo de la cámara pulpar y diamantadas sin punta activa para el contorno de las paredes laterales, excluyendo las fresas de carburo de fisura debido a que generan mayor vibración, condición que puede llegar a ser molesto para el paciente. Stokes y Tidmarsh²⁴ justifican el uso de las fresas diamantadas sobre las fresas de carburo demostrando que éstas últimas sufren fragmentaciones en sus hojas de corte cuando son operadas en diversas ocasiones, mientras que las fresas diamantadas pierden sustancia abrasiva pero dejan una superficie lisa teniendo mayor éxito clínico. Figura 40.



Fig. 40 Fresas de alta velocidad utilizadas comúnmente para realizar el acceso endodóncico. De izquierda a derecha: fresa redonda de carburo del número 2; del número 4; troncocónica de diamante con punta redondeada; fresa EndoZ. ³⁸

- ✓ Fresas para cámaras pulpares calcificadas Muller y LN. Son fresas redondas para contraángulo de acero de baja velocidad con tallo prolongado, característica que permite llegar hasta sitios profundos en donde se requiera eliminar dentina calcificada (figura 41).⁶

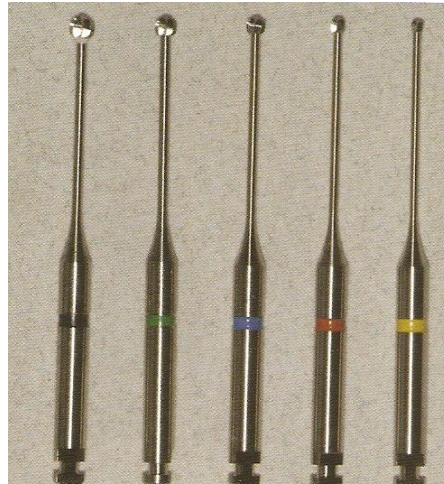


Fig. 41 Fresas Muller de baja velocidad para cámaras pulpares calcificadas.

c) Exploradores endodónticos.

La finalidad del uso de los exploradores endodónticos es auxiliar al operador en la eliminación completa del techo de la cámara pulpar y en la localización de las entradas a los conductos radiculares. En la terapia endodóncica se pueden utilizar los siguientes instrumentos:

- DG-16, Hu-Friedy¹: Instrumento con puntas rectas cónicas en ambos lados que se utilizan para localizar los orificios de los conductos radiculares.
- Micro JW-17 (C K Dental Specialities): También es útil en la localización de conductos. A diferencia del DG-16, este instrumento es el 50% más delgado, cualidad que permite al operador introducirlo en conductos calcificados (figura 42).⁴



Fig. 42 Instrumento JW-17 CK
Dental Specialities.

- Exploradores Ardines PCE1 y PCE2: Instrumento auxiliar en la identificación de techo cameral. El número 1 detecta zonas mesiales y distales en las cuales no ha sido eliminado el techo de la cámara pulpar, mientras que el segundo detecta zonas vestibulares y linguales/palatinas de techo cameral.²⁰ Figuras 43, 44 y 45.

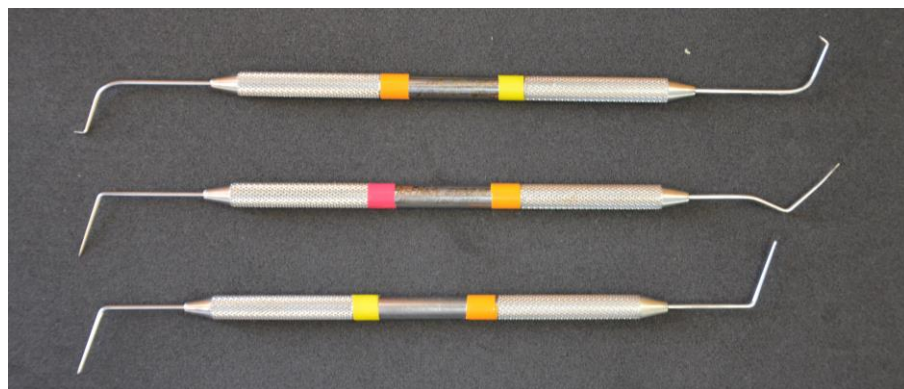


Fig. 43 De arriba hacia abajo: PCE 1; DG-16; PCE 2.³⁸

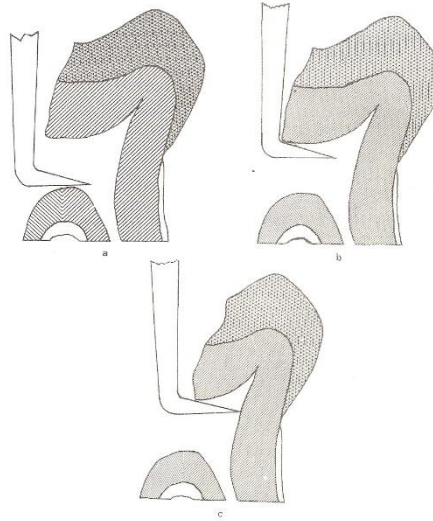


Fig. 44 Usos del instrumento PCE del Dr. Ardines. a) Tocando piso cameral. b) Detectando techo. c) Tocando techo y pared lateral.²⁰



Fig. 45 Uso de PCE para detectar zonas de techo cameral no eliminadas.⁴

d) Cucharilla operatoria endodóntica.

Los excavadores endodónticos pueden presentarse en forma de cucharilla (EXC31L, 32L, 33L Hu-Friedy) o de hoja larga (EXCGL 2, Hu-Friedy). Ambos tienen la finalidad de eliminar restos de tejido que lleguen a mantenerse presentes en la cámara pulpar, así como caries o materiales de obturación provisional.^{1,30} Figura 46.

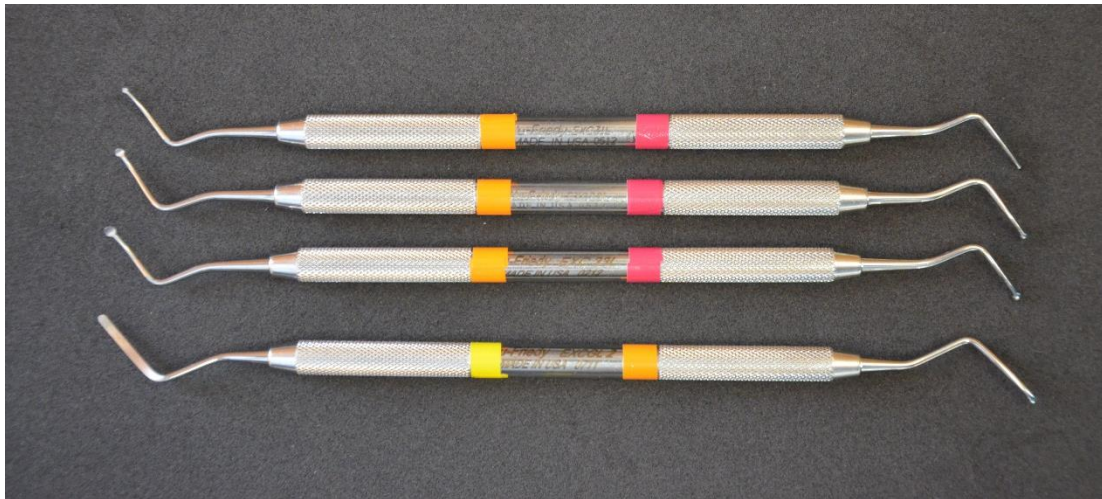


Fig. 46 Cucharillas de uso endodóntico. De arriba hacia abajo: EXC31L; 32L, 33L; EXCGL 2 de hoja larga.³⁸

4.6 Etapas del acceso

La cirugía de acceso se divide en 9 etapas para su perfecta comprensión y aplicación. A continuación se explica cada una de ellas.



4.6.1 Radiografía y diagnóstico

La radiografía de diagnóstico es pieza clave en la preparación cavitaria. En ella se puede observar la dificultad a la que se enfrentará el operador durante la etapa de acceso y la limpieza y conformación de los conductos radiculares. De ser necesario, se puede optar por realizar una radiografía angulada. El odontólogo debe incluir al análisis de dicha radiografía los conocimientos de anatomía de cada grupo dentario para poder idealizar una imagen tridimensional de la cavidad pulpar.^{18,21}

A pesar de que es un elemento diagnóstico limitado, debido a que únicamente muestra imágenes bidimensionales, es fundamental puesto que ofrece al operador tener visión de alteraciones en la cámara pulpar y el sistema de conductos radiculares, tales como reabsorciones, calcificaciones y la misma lesión cariosa. De la misma manera, es de vital importancia observar la inclinación de los dientes, el espesor de esmalte y dentina, el tamaño y la ubicación de la cámara pulpar y de los cuernos pulpares.^{18,21} Figura 49.

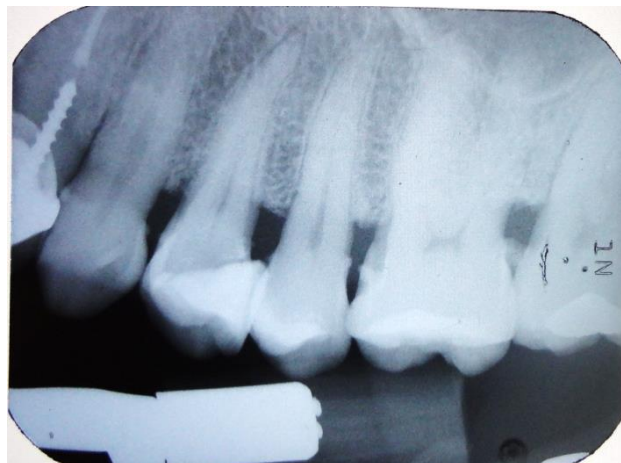


Fig. 47 Radiografía de diagnóstico.³⁸



4.6.2 Mantenimiento de la cadena aséptica

Durante esta fase de la preparación de la cavidad de acceso, se deben cumplir los postulados del acceso con la finalidad de eliminar de manera mecánica tantas bacterias como sea posible del interior del diente para reducir el riesgo de contaminación posterior dentro de la cavidad confeccionada, y eliminar estructura dental teñida para evitar tinciones futuras.

4.6.3 Elección del punto de acción

La elección del punto se encuentra determinada por la anatomía del diente que será sometido a la terapia endodóncica basándose en las leyes propuestas por Krasner y Rankow¹⁰ en 2004.

- 1) Ley de la Centralidad. El operador debe explorar con una sonda periodontal e identificar la forma y la posición de la unión cemento-esmalte a fin de idealizar, junto con los datos proporcionados por la radiografía diagnóstica, la localización tridimensional de la cámara pulpar y, por consiguiente, elegir el punto de penetración en la superficie oclusal.⁹
- 2) Determinación de la angulación del diente. Esta información es proporcionada por la imagen clínica y la imagen radiográfica, las cuales deben ser analizadas por el clínico.⁹
- 3) Determinación de la profundidad de la cavitación. Al efectuar la cavidad de acceso endodóncico, se tiene que realizar un cálculo aproximado la profundidad a la cual se tiene que llegar para una franca comunicación con la pulpa.

En caso de dientes posteriores se debe medir en milímetros, la longitud presente entre la cara oclusal de los dientes posteriores hasta la parte



superior de la cámara pulpar⁹, Transferir dicha medida a la fresa con la cual se realizarán los desgastes pertinentes. Si, al llegar a la medida establecida, aún no se presenta la comunicación con la cámara pulpar, revalorar la radiografía para verificar la profundidad y la dirección del instrumento.⁹

Para los dientes anteriores se debe tener en cuenta la dimensión de la cámara pulpar y su localización respecto a la corona.²¹ Recordando que la penetración en esmalte se realiza 2 mm por arriba del cíngulo y con un ángulo de 45° respecto al eje longitudinal del diente⁷, se tiene que incidir de 3 a 4 mm dentro de la corona. Si no se llega a la cámara pulpar, se tiene que redirigir la fresa acercándose más al eje longitudinal del diente y hacer revaloraciones clínicas y radiográficas.³⁰

Con base en estas leyes, la cámara pulpar del primer premolar superior se encuentra localizada en el centro del diente y a nivel de la UCE. Anatómicamente sabemos que la cámara pulpar es estrecha en sentido mesio-distal, por lo tanto el punto de acción inicial es en la cara oclusal en el surco central entre las vertientes de sus cúspides (figuras 48 y 49).





Fig. 49 Determinación de la profundidad.³⁸

4.6.4 Confección de la precavidad

La precavidad se define como el desgaste coronal en el cual se amplía, según la forma de conveniencia que se realiza en cada grupo dentario, para tener control sobre la cavitación y percibir el momento exacto de la trepanación. El desgaste se elabora penetrando la fresa (redonda o de fisura, de carburo o diamantada) en el tejido dentario de forma lenta y gradual, en profundidad y lateralidad, siendo menor este último desgaste.⁷

Para iniciar la cavitación en los premolares superiores, se recomienda utilizar una fresa redonda del número 2 de alta velocidad ejerciendo ligera presión, profundizando y dirigiéndola en dirección de bucal a palatino para orientar la

cavidad de acceso a la forma ovoide que tendrá una vez finalizado el procedimiento.^{1,5} Figura 50.



Fig. 50 Elaboración de la precavidad con fresa redonda de carburo del número 2 para alta velocidad.³⁸

4.6.5 Trepanación o penetración en la cámara pulpar

Con la información obtenida durante el punto de elección y después de realizar la precavidad, el clínico deberá determinar la proximidad y angulación con la que dirigirá la fresa para incidir en la cámara pulpar, tomando en cuenta la Ley de Centralidad y teniendo como parámetro de seguridad la zona más voluminosa de la cavidad pulpar cameral, de acuerdo a las características anatómicas y considerando los posibles cambios anatómicos que el diente pueda presentar.⁷

Con una fresa de carburo redonda de tamaño menor al de la cámara pulpar a incidir, el clínico debe avanzar hacia el centro de la unión cemento-esmalte hasta sentir la llamada “caída al vacío”, la cual es perceptible únicamente cuando el tamaño de la cámara pulpar es mayor a 2mm⁹. En éste momento el

odontólogo debe detener la cavitación de profundidad para continuar con el siguiente paso. Es recomendable utilizar fresas de baja velocidad para tener una mejor sensibilidad táctil de la penetración en la cámara pulpar.

Cuando se está trabajando en cámaras pulpares retraídas, se debe estar consciente de que la sensación de “caída al vacío” será difícil de apreciar. Esta situación debe obviar durante la determinación de la profundidad de la cavitación y tener máximo control durante la penetración a la cámara pulpar.

Teniendo plena noción del tamaño de la cámara pulpar de los premolares superiores y la distancia a la cara oclusal, el odontólogo puede prever el momento en el cual está a punto de realizarse la trepanación. La pieza de mano se debe dirigir, con ligera angulación, hacia la parte más voluminosa de la cámara pulpar que corresponde a la entrada del conducto palatino, presionando de manera intermitente. Se debe recordar que dichos conocimientos evitan perforaciones en la bifurcación.⁵ Figura 51.



Fig. 51 Penetración de la fresa a la cavidad pulpar.³⁸

4.6.6 Remoción del techo y contorno de la cavidad

La eliminación total del techo de la cámara pulpar permite al operador localizar perfectamente las entradas de los conductos radiculares. Este paso puede efectuarse mediante dos procedimientos:

- 1) Fresa troncocónica diamantada, Endo-Z, Batt. Realizar desgastes hacia las paredes de la cavidad de acceso dirigiendo la fresa lateral y paralelamente al eje longitudinal del diente conformando una cavidad expulsiva.⁷
- 2) Fresa de carburo redonda. Apoyar la fresa debajo de la dentina remanente que da lugar al techo pulpar y traccionar para eliminarlo (figura 52 y 53)



Fig. 52 Eliminación de techo con fresa de carburo redonda. Izquierda: se coloca la fresa debajo de la dentina del techo pulpar. Derecha: se tracciona para eliminarlo.³⁸

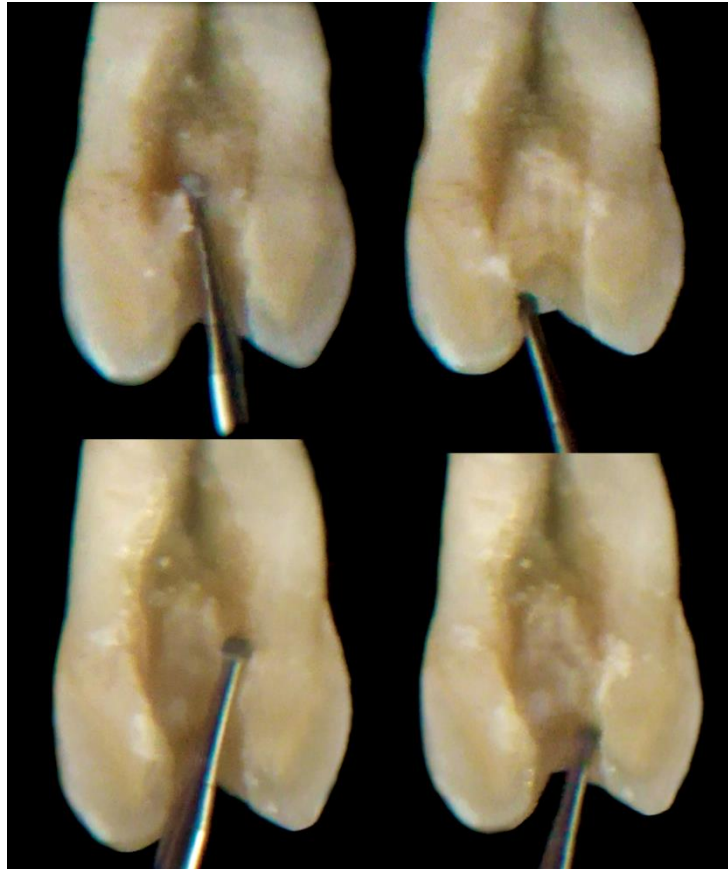


Fig. 53 Eliminación de techo con fresa de carburo redonda.³⁸

Para comprobar que el techo de la cámara pulpar ha sido completamente eliminado, el clínico puede utilizar las siguientes técnicas:

- 1) Utilización de exploradores PCE1 y PCE2. La verificación con estos instrumentos es simple, pues, al detectar techo que no ha sido eliminado, el explorador se atrancará evidenciando la zona en la cual existe techo remanente.²⁰



- 2) Ley de Concentricidad. Al descubrir toda la cámara pulpar, la anatomía de esta reflejará la anatomía de la corona.¹⁰
- 3) Ley del Cambio de Color. El piso de la cámara pulpar presenta un color oscuro en comparación con la dentina que forma las paredes. Cuando un acceso se cumple de la forma correcta, el odontólogo podrá percibir la unión del suelo con la pared alrededor de toda la cavidad de acceso.¹⁰

Durante esta fase, el clínico debe evitar encontrar la entrada de los orificios de los conductos radiculares antes de terminar la eliminación completa del techo cameral para, así, evitar teorizar sobre su ubicación y realizar aperturas insuficientes o excesivas. Los conductos serán descubiertos una vez se haya eliminado completamente el techo de la cavidad pulpar.¹²

Debido a la forma ovoide de la cámara pulpar de los premolares superiores, se debe utilizar predominantemente el instrumento PCE2 (para zonas bucales y palatinas), para identificar zonas de techo remanentes. Para eliminarlas se pueden ejecutar movimientos de pinceado desde el interior hacia el exterior llevando las fresas contra las paredes bucales y linguales evadiendo el piso cameral. También se puede realizar con fresa Endo-Z tocando las paredes y manteniendo la fresa en la misma dirección al eje longitudinal del diente.

Es preciso utilizar continuamente los exploradores endodóncicos PCE para evitar excedernos en nuestra preparación y, de ser posible, observar los cambios de color dentro de la cavidad de acceso para identificar la unión de las paredes laterales con el piso cameral (figura 54 y 55).

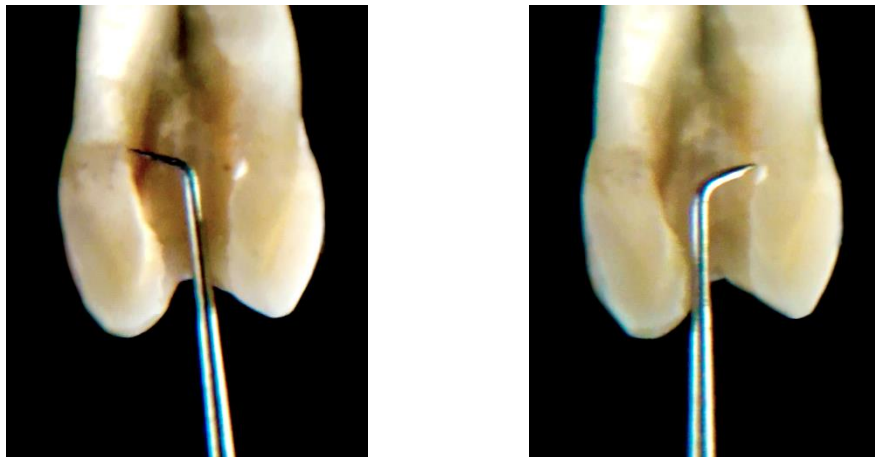


Fig. 54 Uso del PCE 2.³⁸



Fig. 55 Uso del PCE 2 que no detecta techo en la pared vestibular.³⁸



4.6.7 Forma de conveniencia

Durante esta fase, se le realizan desgastes compensatorios a la cavidad de acceso con la finalidad de facilitar los procesos endodóncicos posteriores. El operador debe considerar que estos desgastes deben permitir la observación, localización e iluminación de los orificios de los conductos radiculares así como facilitar el acceso sin obstáculos y directo al foramen apical de los instrumentos al interior de los conductos.²

La cavidad de acceso no siempre permanece inmodificable mientras dure el tratamiento. En ocasiones, si el clínico lo considera necesario, es posible efectuar modificaciones que beneficien la terapia endodóncica.⁴

4.6.8 Tratamiento de la pared de esmalte

Es imperativo eliminar zonas de esmalte sin soporte dentinario que se han creado tras la cirugía del acceso. De la misma forma, se tienen que alisar los márgenes de la preparación para minimizar filtraciones en la restauración temporal o permanente y modificar las zonas oclusales para suministrar una relación anatómica segura durante la determinación de la longitud de trabajo.^{1,7} Figura 56.



Fig. 56 Uso de Endo-Z para dar contorno, forma de conveniencia y eliminación de esmalte sin soporte dentinario.³⁸

4.6.9 Limpieza de la cavidad

Mediante la irrigación con hipoclorito de sodio (NaOCl) es obligatorio eliminar remanentes de material necrótico o pulpa vital, barro dentinario, producido por la cavitación y restos hemorrágicos y fluidos purulentos, antes de la introducción de cualquier instrumento hacia el interior de los conductos radiculares.² Figura 57.

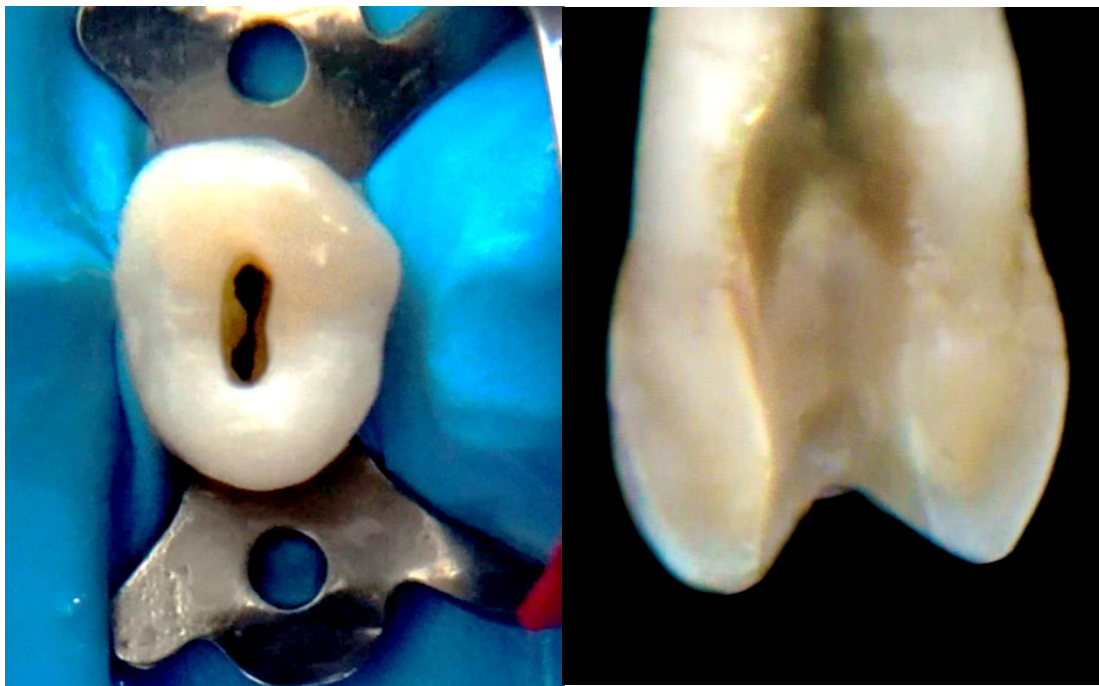


Fig. 57 Acceso endodóncico.³⁸



4.7 Errores durante el acceso

Los errores que pudieran presentarse durante la etapa del acceso son determinantes para llevar al fracaso el tratamiento endodóncico. El mayor número de ellos se realiza por un limitado conocimiento de la anatomía dental. Se describen a continuación:

- Preparación insuficiente e inadecuada eliminación de techo cameral.

Un acceso que no tiene la apertura suficiente es producto de la falta de eliminación de techo cameral. Las consecuencias a las que se puede enfrentar el odontólogo son no poder remodelar las paredes de la cavidad de acceso y la dificultad para retirar restos de material biológico en la misma, situación que se traducirá en cambios de color en la corona y contaminación del sistema de conductos radiculares⁴; problemas al introducir los instrumentos destinados a la limpieza y conformación del sistema de conductos radiculares, su posible fractura y errores durante esa misma etapa; impedimento para visualizar el suelo cameral e imposibilidad en la localización de los orificios de los conductos radiculares.

Para identificar una apertura insuficiente, el operador deberá poder observar la unión de las paredes laterales con el piso de la cámara pulpar. Si esta característica no es observable, se visualizarán zonas oscurecidas producidas por la sombra que proyecta techo cameral en el piso.¹²

A sí mismo, el operador puede confundir los cuernos pulpares con las entradas de los orificios de los canales.²¹ Figura 58.

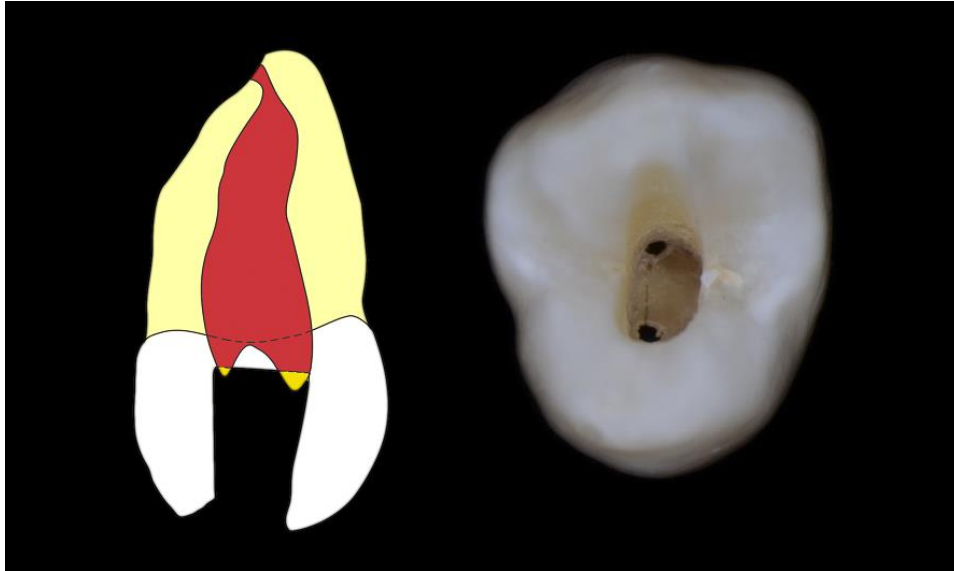


Fig. 58 Acceso incompleto con falsa localización de conductos que, en realidad, pertenecen a los cuernos pulpares.³⁸

- Desgaste excesivo de estructura dental.

Los errores de las aperturas demasiado grandes se cometen durante la remodelación de las paredes laterales y cuando existen dificultades para ubicar la entrada de los conductos radiculares, generalmente por una angulación incorrecta de la fresa con la cual se inicia la cavidad y la falta de conocimiento de anatomía dental. Este error debilita la estructura dental remanente y compromete la restauración final.¹ Figura 59.



Fig. 59 Desgaste excesivo de estructura dental.³⁸

- No eliminar esmalte sin soporte dentinario.

Dejar zonas sin adecuado soporte dentinario provocan posibles fracturas del diente, ya sea únicamente coronarias (permitiendo la microfiltración) o, en el peor de los casos, radiculares, las cuales comprometerían el pronóstico del diente. Estas fracturas pueden crearse durante el tratamiento de conductos por la fuerza que provoca la grapa al aislar el diente, o bien por las fuerzas de masticación que el paciente ejerza durante el suministro de alimentos.⁷

- No eliminación de tejido cariado y restauraciones anteriores.

Si el operador no elimina el tejido cariado remanente, se compromete el sellado coronal provocando filtraciones, contaminación del sistema de conductos radiculares con las bacterias procedentes de la lesión cariosa, pigmentación de dentina y extensión de la caries.^{1,29} Si no se eliminan las

restauraciones precedentes al tratamiento de conductos, pueden caer fragmentos de la misma al interior de los canales obstruyéndolos.³⁰

- Escalones en el piso de la cámara pulpar.

Las lesiones en el suelo cameral surgen durante la penetración de la fresa en la cámara pulpar. El operador puede no percatarse de la sensación denominada “caída al vacío” y seguir introduciendo el instrumento de cavitación sin percatarse que está produciendo un escalón. Esta situación debilita el diente en tratamiento y crea una zona en la cual los instrumentos utilizados en la terapia endodóncica se atrancan imposibilitando su fácil introducción en los orificios de los conductos.

En los dientes anteriores, debido a la angulación que debe tener la fresa, la perforación o la cavitación se provoca en la cara vestibular. Figura 60.

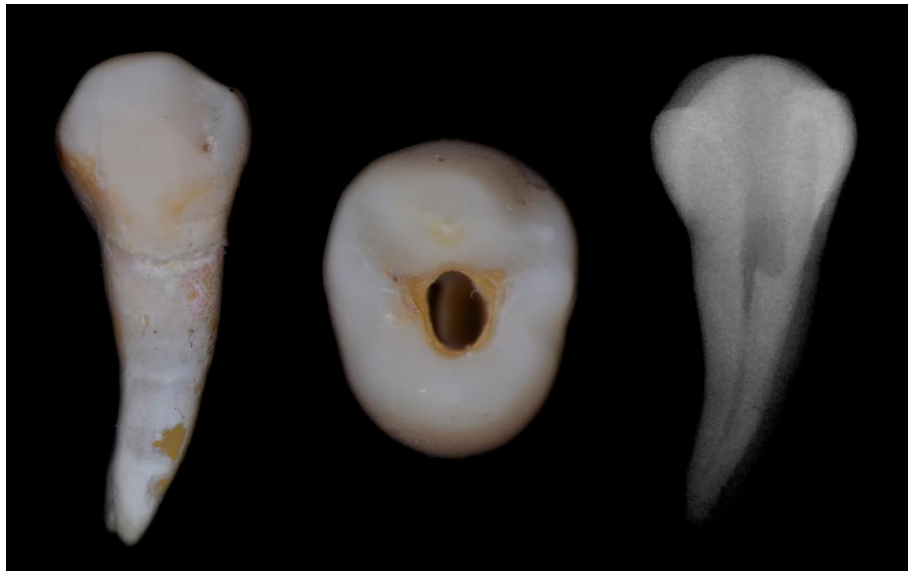


Fig. 60 Escalón provocado por angulación errónea de la fresa.³⁸



- Perforaciones.

Las perforaciones son producto de la creación de escalones en el piso de la cámara pulpar. Si el operador no se da cuenta de la realización de un escalón, puede originarse la perforación del suelo cameral o de alguna de las paredes de la cavidad de acceso si la angulación de la fresa es inadecuada.

También se pueden producir perforaciones cuando el eje longitudinal de la corona no coincide con el eje longitudinal radicular, por lo tanto, el clínico debe realizar un exhaustivo análisis de la radiografía preoperatoria para obviar dichos problemas.³⁰

Las perforaciones se pueden dividir en tres apartados: ²⁰

- 1) Supragingivales: No involucran tejidos periodontales. El tratamiento consta de sellar la perforación con algún material provisional o permanente.
- 2) Subgingivales: No afectan tejidos periodontales pero provocan molestias en el paciente y comprometen el tratamiento endodóncico al permitir el paso líquido crevicular y sangre dentro de la cavidad de acceso. Para tratar esta perforación, primero se debe cohibir la hemorragia y después colocar hilo retractor gingival para, posteriormente, obturar la perforación.
- 3) Perforaciones de ligamento periodontal: pueden ser bucales, linguales, mesiales, distales, o de piso de cámara pulpar. Son las perforaciones con pronóstico más bajo, pues la respuesta inflamatoria de los tejidos periapicales provoca la formación de tejido de granulación. Primeramente se tiene que controlar la hemorragia con una torunda de algodón estéril o

colocar agentes hemostáticos. Si la perforación se realizó cerca de un conducto radicular, este se debe ensanchar y, posteriormente, sellar la perforación con cemento agregado de trióxido mineral (MTA) u óxido de zinc y eugenol evitando que el material utilizado se mueva hacia los tejidos periapicales.

El odontólogo debe tener en cuenta que, entre menor sea la perforación, (hablando en términos de profundidad y localización), mejor será el pronóstico y la tasa de éxito del plan de tratamiento. Figuras 61 y 62.

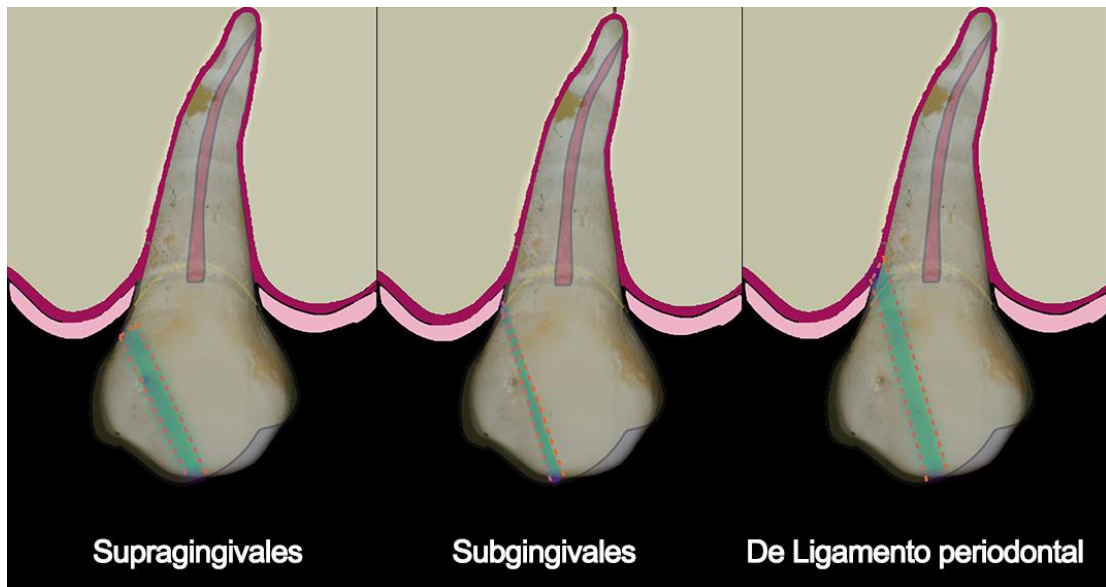


Fig. 61 Posibles perforaciones al realizar un acceso endodóncico.³⁸

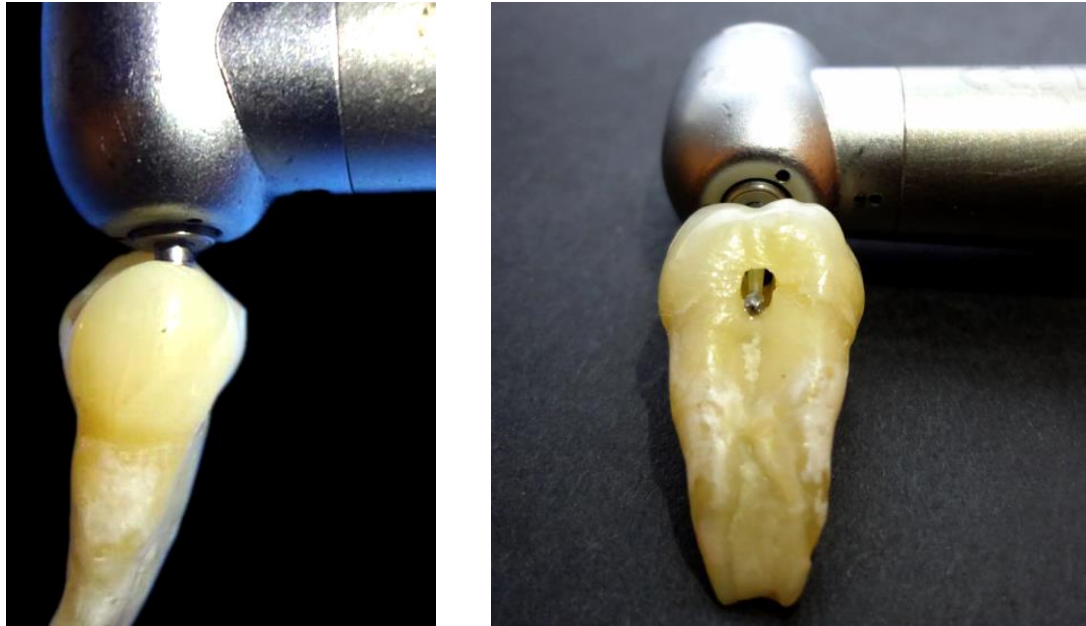


Fig. 62 Perforación por error en la angulación de la fresa.³⁸

- Aperturas inadecuadas.

Un error común de los clínicos es servirse de zonas afectadas (por caries o abrasión) para realizar un acceso y de esta manera evitar eliminar tejido sano. De esta forma no se efectuará un acceso directo a las entradas de los canales radiculares. Como consecuencia, no se eliminarán restos de tejido pulpar, existirán problemas para introducir instrumentos directamente a los conductos, los cuales, a su vez, serán sometidos a tensión y su posible fractura durante la realización del tratamiento.

A sí mismo, existirán filtraciones hacia el interior de la cavidad cuando la eliminación de restauraciones o caries comprometen el sellado durante la obturación temporal. Esto se puede evitar reconstruyendo el diente en tratamiento y realizando un acceso adecuado.^{3,29} Figura 63.



Fig. 63 Introducción de instrumentos por una vía de acceso inadecuada.²¹

- Fracturas de esmalte por cavitación forzada.

El operador tiene que dejar que la fresa, al momento de la penetración, corte a su propio paso sin forzarla. Si esto no se permite, el instrumento hará efecto de cuña y provocará la fractura del esmalte debilitando el diente.²¹

- No limpiar la cavidad de acceso.

Al no irrigar la cavidad de acceso, pueden caer al interior de los canales restos de barro dentinario o de restauraciones bloqueando los conductos y contaminando los tejidos periapicales.

De la misma manera, si no se eliminan restos hemorrágicos o purulentos, el operador perderá visibilidad de la cavidad pudiendo provocar perforaciones de la corona o de la bifurcación.³⁰



4.8 Accesos complicados

- Dientes con corona clínica mínima o nula.

En dientes que cuentan con escasa corona clínica, se debe valorar clínica y radiográficamente la localización de la cámara pulpar y los conductos radiculares. El acceso se comienza a realizar sin el uso del dique de goma y se coloca una vez localizados los conductos radiculares.¹ Si el aislamiento se ve comprometido, el diente debe reconstruirse provisionalmente utilizando una banda ortodóntica.²⁰

- Dientes con restauraciones extensas.

Cuando existen restauraciones extensas en dientes que serán sometidos a la terapia endodóncica, lo conveniente es eliminarlas por las siguientes razones:

1,30

- a) Filtraciones.
- b) Márgenes defectuosos.
- c) Caries debajo de la restauración.
- d) Fracturas no visibles.
- e) Aflojamiento de la restauración por vibración de la cavitación del acceso.
- f) Obliteración de conductos por restos del material restaurativo.
- g) Permitir el paso de luz, lo que mejora la visibilidad de la cavidad de acceso.

Si el diente se encuentra restaurado protésicamente, se deben tener en cuenta distintas condiciones que determinarán la eliminación o la permanencia de la corona protésica, tales como la presencia de caries recurrente o filtración marginal. Si el diente las presenta, entonces es de vital importancia eliminar la corona. De lo contrario, si se aseguran las buenas



condiciones del tratamiento protésico, se debe realizar el acceso a través de éste.

Para realizar el acceso endodóncico a través de coronas protésicas es pertinente realizar un examen radiográfico minucioso para localizar la cámara pulpar. En algunos casos, la confección de la corona cambia la angulación de la corona respecto de la raíz para modificar anomalías oclusales y la estructura metálica oculta la imagen radiográfica de la cámara pulpar, por lo tanto, es necesario tomar radiografías ortorradales y anguladas para localizar, lo mejor posible, la cámara pulpar.^{1,30}

Para elaborar un acceso a través de la corona protésica, es necesario utilizar abundante irrigación y ensanchar más de lo normal las paredes de la cavidad en sentido oclusal para crear un acceso rectilíneo y evitar que caigan virutas de material restaurador dentro de los conductos radiculares.³⁰

Para los casos de coronas con recubrimiento de porcelana, esta se comienza a penetrar con una fresa redonda de diamante. cuidadosamente para disminuir el riesgo de fractura. Una vez se haya llegado al metal, se debe utilizar una fresa de carburo de corte transversal, especial para metal. El contorno de la cavidad puede realizarse con fresas de diamante de punta inactiva.^{1,21,23}
Figura 64 y 65.

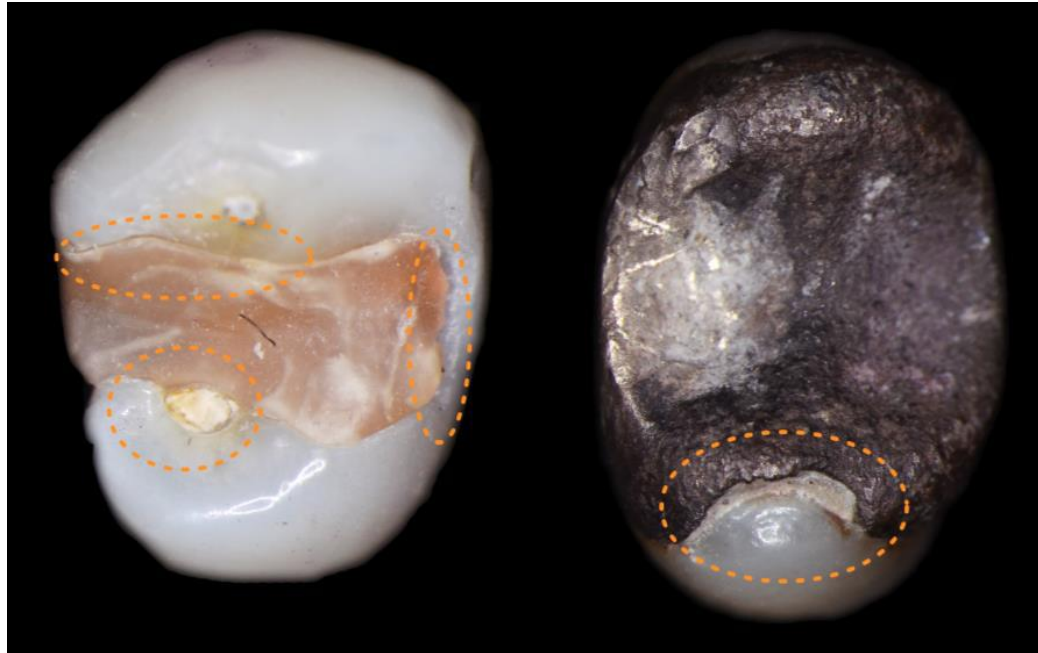


Fig. 64 Premolares superiores con restauraciones que deben ser eliminadas necesariamente por la presencia de caries y filtración.³⁸



Fig. 65 Imagen radiográfica de premolar superior pilar de un puente de tres unidades a través del cual se realizará el acceso endodóncico.³⁸



- Dientes calcificados.

Cuando se encuentran calcificaciones en la cámara pulpar, se debe ser atento al examen radiográfico y clínico para formar una idea de la localización de la pulpa cameral. Una vez que se llega a la zona requerida, se debe inspeccionar la cavidad en busca de manchas de calcificación que indicarán el antecedente de la localización de la cámara pulpar. Se tienen que utilizar puntas ultrasónicas (ProUltra Tips, por ejemplo), sustancia quelante y cucharillas endodóncicas para la excavación y eliminación de cálculos pulpares así como del explorador de conductos DG-16 para emprender la búsqueda de los orificios de los conductos radiculares.

Una vez preparada la cámara pulpar y se observe el piso cameral para la aplicación de los criterios de Krasner y Rankow¹⁰, se prosigue con la búsqueda de los conductos radiculares. Para este paso se pueden seguir utilizando las puntas ultrasónicas o recurrir a las fresas Mueller o LN de tallo largo, con el fin de eliminar dentina calcificada que obstruya la entrada de los canales.

Este procedimiento debe realizarse minuciosamente obteniendo imágenes radiográficas conforme avanza el proceso. Las radiografías ortorradiales y anguladas son bastante útiles. Como alternativa se pueden colocar trozos de lámina de plomo en la zona de la penetración para tener una mejor ubicación y puntos de referencia.

- Dientes apiñados.

Los accesos endodóncicos en dientes apiñados se deben realizar teniendo en cuenta que se debe ofrecer un acceso en línea recta y conservando la mayor parte de estructura dental sana (figura 68).¹

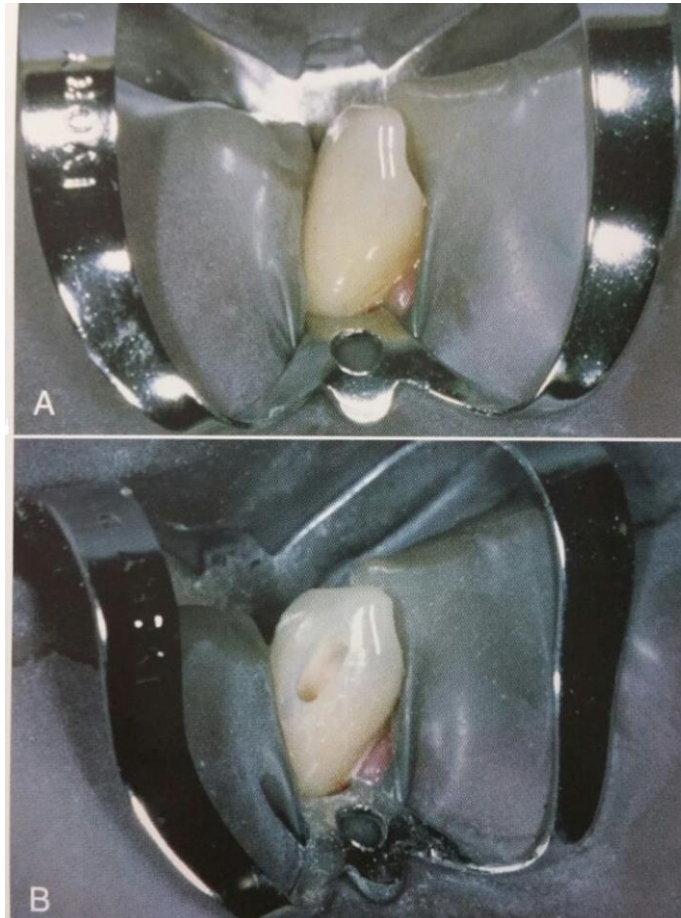


Fig. 66 Acceso endodóncico en canino inferior apiñado.³⁰

CAPÍTULO 5. LOCALIZACIÓN DE CONDUCTOS

A pesar de los estándares establecidos en cuanto al número y localización de conductos que presenta cada grupo dentario y a la imagen radiográfica preoperatoria, es imposible determinar cuántos y en donde se sitúan los orificios de la entrada de los conductos radiculares. La única manera de saberlo es observando el piso de la cámara pulpar y el conocimiento de ciertas referencias anatómicas que nos ayudarán a dilucidar esta situación. De la misma manera en que realizaron leyes para la localización de la cámara pulpar, Krasner y Rankow¹⁰ establecieron puntos de referencias anatómicas.

- Ley de Simetría 1: A excepción de los molares superiores, los orificios de los conductos radiculares son equidistantes de una línea trazada de mesial a distal sobre el centro del piso cameral.¹⁰ Figura 67.

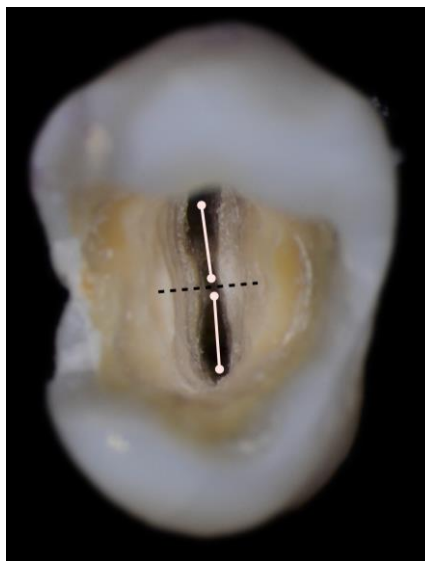


Fig. 67 Ley de Simetría 1.³⁰

- Ley de Simetría 2: A excepción de los molares superiores, la entrada de los conductos se encuentran en una línea perpendicular a una línea trazada de mesial a distal sobre el piso cameral.¹⁰ Figura 68.

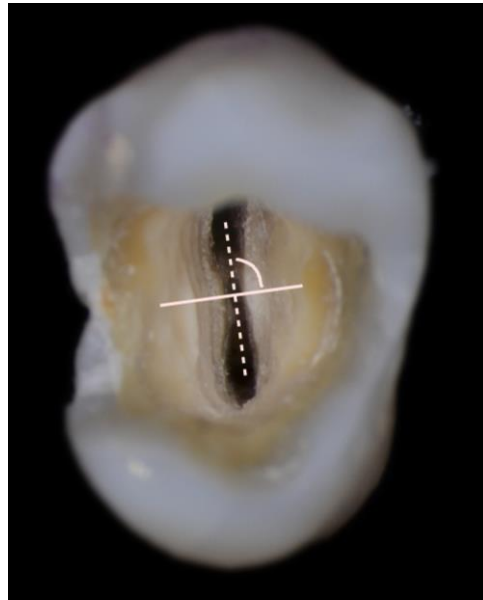


Fig. 68 Ley de Simetría 2.³⁰

- Ley del Orificio, Situación 1: Las entradas de los conductos radiculares siempre se encuentran en la unión de las paredes con el piso cameral.
 - Ley del Orificio, Situación 2: Las entradas de los conductos radiculares se encuentran en los vértices de la unión de las paredes con el suelo cameral.
- ¹⁰ Figura 69.

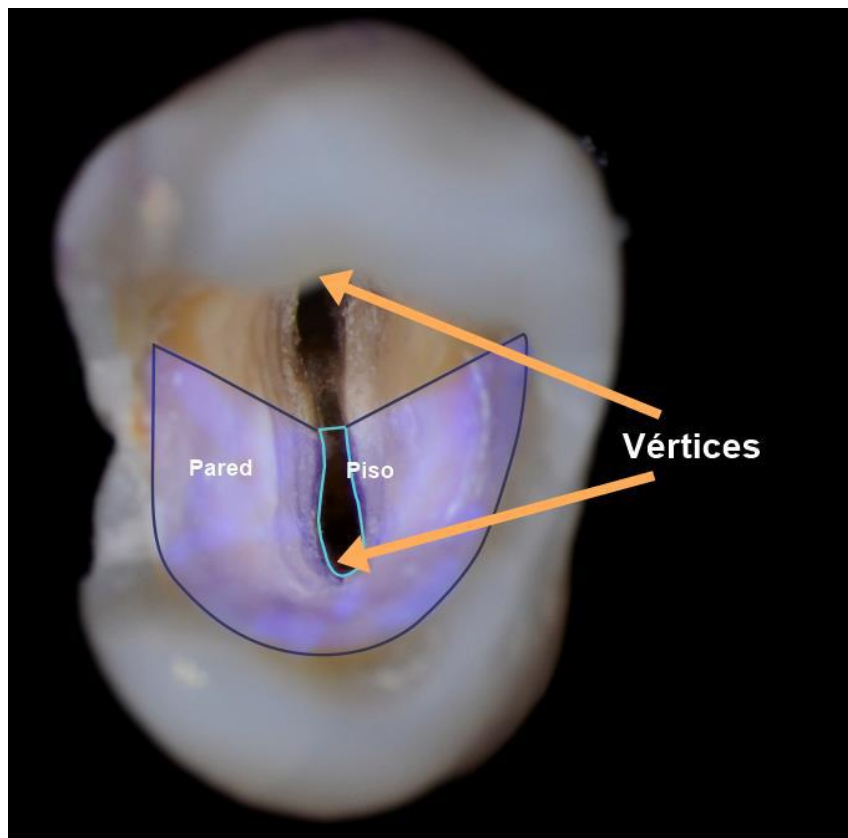


Fig. 69 Ley de Orificio, Situación 1 y 2.³⁰

Según sea el caso al cuál el operador se enfrente, las referencias antes mencionadas y la completa visualización del suelo cameral, lo auxilian para la determinación y localización del número de orificios presentes.

En el caso de los premolares superiores, es debido recordar que, si se presenta un solo conducto radicular, su entrada se encontrará en el centro de la corona y su forma será elíptica imitando la anatomía externa dental.



Por otro lado, si se presentan dos conductos, se observará un tabique dentinario correspondiente a la bifurcación, sobre la cual, el operador encontrará el surco que une las dos entradas a los canales radiculares.

Al observar el piso de la cámara pulpar hay que tener presentes las leyes de Krasner y Rankow¹⁰.

Existen evidencias de tres conductos presentes en premolares superiores. Esta variación corresponde a un segundo conducto bucal ofreciendo al premolar, una imagen radiográfica similar a un molar.^{26,27} Generalmente, será posible identificar la presencia de los tres conductos mediante un minucioso análisis de la radiografía preoperatoria. Para estos casos, la forma de conveniencia de la cavidad de acceso será en forma de “T”, abarcando los dos conductos bucales y el palatino (figuras 70 y 71) .^{26,27}



Fig. 70 Segundo Premolar Superior con tres raíces y tres conductos independientes.²⁷



Fig. 71 Modificación del acceso. Extensión en forma de “T”.²⁶

Cuando el operador no se percata de la presencia de un tercer conducto, al momento de realizar la cavidad de acceso se podrá dar cuenta de que un conducto bucal se encuentra localizado hacia una pared proximal no

respetando las Leyes de Simetría de Krasner¹⁰. Por lo tanto, es obligatorio realizar la búsqueda del tercer conducto en el lado contrario del canal ya encontrado y examinando nuevamente la imagen radiográfica preoperatoria. Figura 72.

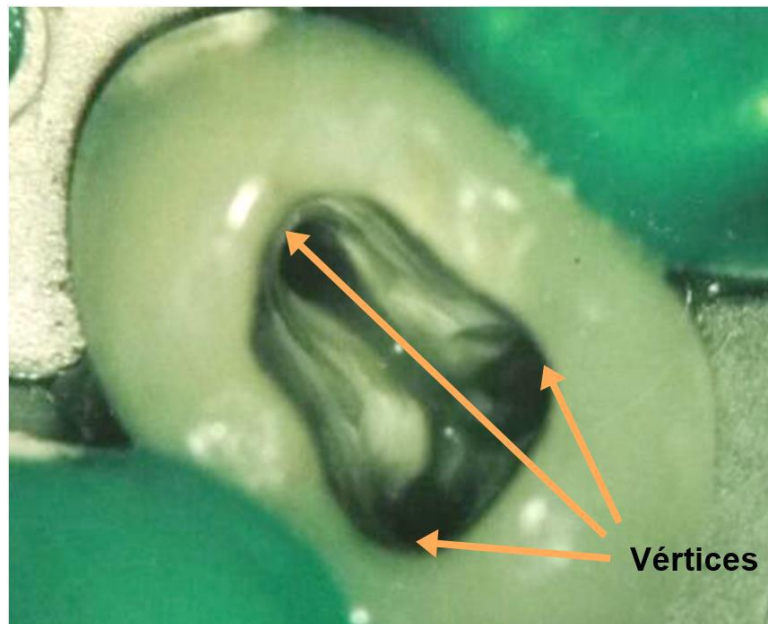


Fig. 72 Premolar superior con tres conductos. Se muestra la Ley del Orificio 2.⁴³



CONCLUSIONES

El acceso endodóncico es la apertura coronal quirúrgica resultando una comunicación con la cámara pulpar y el sistema de conductos radiculares. El acceso es pieza clave en el éxito del tratamiento endodóncico, ya que, si no se confecciona óptimamente, los instrumentos no podrán acceder fácilmente al interior de los conductos radiculares, teniendo como consecuencia la falta de desinfección, limpieza y conformación del sistema de conductos radiculares e inclusive la fractura de instrumentos derivada de la tensión creada por escalones en las paredes de la cavidad de acceso.

Las formas geométricas recomendadas para la realización de la cavidad de acceso es únicamente una guía para el odontólogo, la forma de la preparación se verá determinada por la morfología de la cámara pulpar, la cual puede ser modificada por procesos cariosos, presencia de restauraciones parciales o completas, o por calcificaciones derivadas de una edad avanzada.

Para la confección de preparación coronal, no se puede ofrecer una lista exacta de las fresas que se deben utilizar, pues cada odontólogo integra su propio arsenal de fresas que obedece a las comodidades y experiencias optadas por el mismo.

Cuando existen restauraciones completas, se debe valorar la presencia de caries remanente para determinar la presencia o la eliminación de la corona. Por otro lado, cuando se tienen restauraciones parciales, se deben eliminar completamente para poder observar posibles fracturas, eliminar caries debajo de la restauración y evitar filtraciones al interior de la cavidad de acceso.

También es significativo tener cuatro paredes coronales ya que, sin ellas, no se podrá realizar el aislamiento absoluto y la restauración provisional que se



coloca entre cita y cita no evitará que exista filtración de líquidos al interior de la cavidad de acceso.

Es trascendental conocer la morfología externa e interna de cada grupo de dientes, pues nos valemos de estos conocimientos para poder localizar la cámara pulpar antes de comenzar con el procedimiento del acceso y elegir bien el punto de acción en donde se comenzará la cavitación. No hay que obviar las leyes estipuladas por Krasner y Rankow en 1995, ya que son de gran utilidad para poder realizar una cavidad de acceso que beneficie la terapia endodóncica.

A sí mismo, una atenta interpretación de los hallazgos radiográficos es vital para, junto con los conocimientos previos de anatomía, poder ubicar la cámara pulpar, conocer el número de orificios radiculares y su localización.

Los dientes premolares superiores presentan una anatomía compleja y bastantes variaciones anatómicas que deben estar en mente del operador. Aunque la mayoría de los casos presentan dos conductos en primeros premolares superiores y un canal en segundos premolares superiores, el odontólogo debe valerse de sus conocimientos y la correcta interpretación radiográfica para determinar el número de conductos radiculares en la parte cervical y en el tercio apical para realizar un tratamiento endodóncico exitoso.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cohen S., Hargreaves KM. Vías de la Puloa. 10th Edición. España, Elsevier Mosby, 2011. Pp.
2. Caicedo R, Clark S, Rozo L, Fullmer J. Guidelines for access cavity preparation in endodontics. www.ineedce.com The Academy of Dental Therapeutics and Stomatology. Disponible en http://www.devosendo.nl/uploads/pdf/116_Guidelines%20for%20access%20cavity.pdf
3. Canalda Sahli C, Brau Agudé E. Endodoncia. Técnicas clínicas y bases científicas. 3^a ed. Barcelona: Editorial Masson; 2006.
4. Castellucci A. Endodontics. 2a edición. Florencia, Italia: Editorial Il Tridente, 2005. Volúmen I. Capítulo 11. Access cavity an Endodontic anatomy.
5. Soares I.J., Goldberg F. ENDODONTIA. Técnica e fundamentos. 2^a edición. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 2012. Pp. 107 – 140.
6. Walton, Richard E., Torabinejad, Mahmoud. PRINCIPLES AND PRACTICE OF ENDODONTICS. 4^a edición. Barcelona, España: Editorial Elsevier Saunders, 2010.
7. Lima ME. Endodontia – da Biologia à Técnica. 1^a edición. Sao Paulo, Brasil: Editorial Amolca, 2009. Pp. 173 – 194.
8. Hess W, Zurcher E. Formation of root Canals in human teeth. J Am Dent Ass. 1921; 3: 704 – 90.
9. American Association of Endodontists. Endodontics. Colleagues for excellence. Access Opening and Canal Location. Disponible en http://www.aae.org/uploadedfiles/publications_and_research/endodontics_colleagues_for_excellence_newsletter/ecfespring2010_final.pdf



10. Krasner P, Rankow HJ. Anatomy of the pulp chamber floor. *J Endodon* 2004; 30(1): 5-16.
11. Estrela C. *Ciencia Endodóntica*. 1ª edición. Sao Paulo, Brasil: Editorial Artes Médicas, 2005. Capítulo 9. Anatomía interna y preparación coronaria.
12. Rankow HJ, Krasner PR. The access box: An Ah-Ha Phenomenon. *J Endodon* 1995; 21(4): 202-14.
13. Vertucci F, Seelig A, Gillis R. Root canal morphology of the human maxillary second premolar. *Oral Sur Oral Med Oral Pathol Oral Radio Endod* 1974; 38(3): 456-64.
14. Vertucci F, Gegauff A. Root canal morphology of the maxillary first premolar. *J Am Dent Assoc* 1979;99:194-8
15. Hess W. *Anatomy of the root canals of the teeth of the permanent dentition. Part I*. New York: William Wood and Co., 1935:54-101
16. Pineda F, Kuttler Y. Mesiodistal and buccolingual roentgenographic investigation of 7,275 root canals. *Oral Surg* 1972;33:101-10.
17. Bellizzi R, Hartwell G. Radiographic evaluation of root canal anatomy of in vivo endodontically treated maxillary premolars. *J Endodon* 1985;11:37-9.
18. Kartal V, Özcelik B, Cimilli H. Root canal morphology of maxillary premolars. *J Endodon* 1998; 24(6):417-9.
19. Deutsch A, Lee B, Gu S, Isidro M. Morphological measurements of anatomic landmarks in pulp chambers of human maxillary furcated bicuspids. *J Endodon* 2005; 31(8): 570-3.
20. Ardines P, *Endodoncia I El Acceso*; México: Odontolibros, 1985. Pp: 115-134, 141-154.



21. Ingle JI, Bakland LK. Endodoncia. 4ª edición. México: Editorial McGraw-Hill Interamericana, 1998. Capítulo 3. Preparación de la cavidad endodóntica.
22. Romani FN, Carlik J, Massafelli M, Canepa R, Gentil SN, Oliveira S. Texto y atlas de técnicas clínicas endodónticas. 1ª edición. México: Editorial McGraw-Hill Interamericana, 1994. Capítulo 6. Cirugía de acceso.
23. Stokes AN, Tidmarsh BG. A comparison of diamond and tungsten carbide burs for preparing endodontic access cavities through crowns. J Endodon 1988; 14(11): 550-53.
24. Esponda R, Anatomía Dental. 7a edición. México: Textos Universitarios, 2002. Pp. 194-219.
25. Black GV. Descriptive anatomy of the human teeth. 4a Edición. Philadelphia, The Wilmington Dental Manufacturing Co., 1897. Pp. 114-18.
26. Sieraski S, Taylor G, Kohn R. Identification and endodontic management of Three-canal Maxillary Premolars. J Endodon 1989; 15(1): 29-32.
27. Barbosa D, Guerreiro JM, Tanomaru-Filho M. Root canal treatment of three-rooted maxillary second premolars: Report of four cases. Aust Endod J 2009; 35: 73-77.
28. Lea C, Deblinger J, Machado R, Leal EJM, Pascoal L. Maxillary premolar with 4 separate Canals. J Endodon 2014; 40(4): 591-3.
29. Leonardo MR, Leal JM. Endodoncia. Buenos Aires: Panamericana; 1983. Pp. 168-78.
30. Gutmann JL, Lovdahl PE. Solución de problemas en endodoncia. Barcelona: Elsevier España; 2012. Pp. 153-75.
31. Carns E J, Skidmore AE. Configurations and deviations of root canals of maxillary first premolars. Oral Surg 1973;36:880-6.



32. Vertucci F. Root canal morphology and its relationship to endodontic procedures; Endodontic Topics; 2005; 10:3.29.
33. Weine FS, Healey HJ, Gerstein H, Evanson L. Canal configuration in the mesiobuccal root of the maxillary first molar and its endodontic significance. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1969;28:419-25.
34. <http://www.dentaljuce.com/fruit/page.asp?pid=355>
35. Kuttler Y, Microscopic investigation of root apexes. J Am Dent Assoc 1955; 50(5):544-552.
36. Wu MK, AR O, Barkis D, Wesselink PR. Prevalence and extent of long oval canals in the apical third. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 2000; 89: 739-43.
37. Gómez ME, Campos A. Histología, Embriología e Ingeniería Tisular Bucodental. 3ª edición. México: Editorial Médica Panamericana; 2010. Pp. 114-130.
38. Fuente Directa.
39. Fotografías tomadas por el Mto. Ricardo Ortiz Sánchez del departamento de fotografía de realidad virtual de la Facultad de Odontología.
40. Leonardo MR. Endodoncia: tratamiento de conductos radiculares: principios técnicos y biológicos. Sao Paulo: Artes médicas Latinoamérica; 2005. Pp. 365-69.
41. Mondragón JD. Endodoncia. México: Interamericana McGaw-Hill; 1995. Pp. 1-4.
42. Ring ME. Historia ilustrada de la Odontología. España: Mosby; 1995. Pp. 21.