



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**INSTRUMENTACIÓN DE MOLARES PERMANENTES CON
VARIACIONES MORFOLÓGICAS. REVISIÓN
BIBLIOGRÁFICA**

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A:

CITLALLI ESPINAL CORTÉS

**C.D. JUSTO CANDELARIO ZAPATA ACOSTA.
C.D. GÉRLING GÓMEZ GALLEGOS**

MÉXICO D. F.

2007



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Le agradezco a la *Universidad Nacional Autónoma de México* que me ha formado como persona y como profesionalista. A todos mis pacientes les agradezco su confianza. A las enfermeras, bibliotecarios, laboratoristas, intendentes, etc. que hacen que la Facultad de Odontología funcione.

A mi *mamá* que es mi ejemplo a seguir, mi apoyo, una gran amiga, en fin todo esto es para ti, por ti y gracias a ti.

A mi *padre* que estuvo cuando más lo necesitaba, gracias por todo lo que me has enseñado.

A mi *hermanóptera Tania* que es mi segundo gran gran pilar, gracias por estar siempre conmigo.

A mi *hermanóptero Quetzy boy*, por su apoyo, comprensión, tolerancia, y talento.

A mi *Hugo* por apoyarme, quererme y enseñarme las cosas importantes de la vida; gracias por hacerme una mejor persona cada día. Te Amo

A la familia *Siliceo Cantero* por permitirme ser parte de ellos.

A mis abuelos que sin ellos nada de esto hubiera funcionado; en especial a mi abuelita Güinita y mi abue Enriqueta

A mis todos mis tíos y tías, primos y primas con muchisisimo cariño en especial a mi tío Carpo y Anja, a mi tío Pablo, mi tía Santos, Joel, Sabas, Humberto, Natalia, Lucía, Silvia, Jorge, Irina, Dalia, Viole, Humbertito, Lilith, Azul, Mayda, Andros, y bueno a todos muchas gracias.

A *Pechan (José Luis)* por todo su apoyo y cariño y a la familia Pérez Moreno por ser tan buenos con nosotros.

A *Nerandy* gracias por darme la oportunidad de retomar el camino.

A todo Servicios Médicos de la UNAM muy en especial a Claudia F., Marce y toda su familia, Dra. Anita, C. D. Celia Mejía.

A mis amigos que han sido la parte divertida de mi vida Gabriel, Piwisito, Piwi, Eyder, Heidegger, Anaïs, Joel, Brenda, Pequeño, Deisy, Celeste, Anita (Montaño), Anita (Güerita), Victoria, Joseph, Pepe, chino, y etcéteras.

Muy en especial a todas las maestras y maestros que marcaron mi vida personal y académica: Dr. De Lara Galindo, Mtra. Paulina Ramírez Ortega, C. D. Alberto Sámano Maldonado, C. D. Loranca Fragoso G., C. D. Shiraishi Rivera F. J., C. D, Irlanda Barrón Garcés, Mtro. Osawa Deguchi J. Y., Mtra. Rocío Fernández López., C. D. Alejandro Romero Guizar, C. D. Roxana Martínez Vázquez, C. D. Claudia Furuzawa C., C. D. Justo Zapata Acosta., C. D. Gérling Gómez Gallegos.

A todos con muchísimo cariño les agradezco de corazón.

Para H. H. S. C.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
ANTECEDENTES	3
CAPITULO I. Variaciones morfológicas	9
1.1. Definición	9
1.2. Factores etiológicos	10
1.3. Antecedentes embriológicos	11
1.4. Raíces supernumerarias	16
1.4.1. Entomolaris	16
1.4.2. Paramolaris	18
1.4.3. Doble raíz palatina	21
1.5. Raíces fusionadas	22
1.5.1. Molares uniradiculares	22
1.5.2. Conductos en forma de C	22
1.6. Geminación	27
1.7. Fusión	28
1.8. Taurodontismo	30
1.9. Dens in dente	32
1.10. Concrecencia	34
1.11. Dilaceración	35
CAPITULO II. Acceso y localización de la entrada de conductos	37
CAPITULO III. Instrumentación	44
3.1. Limpieza	45
3.1.1. Soluciones Irrigantes	45
3.2. Conformación	48

3.2.1. Objetivos mecánicos y biológicos	49
3.3.2. Fases de la preparación del conducto radicular	52
3.3.3. Determinación de la longitud de trabajo	53
3.3.4. Técnica escalonada	57
3.3.5. Técnica corono-apical	61
CONCLUSIONES	69
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	70
ÍNDICE DE IMÁGENES	75

INTRODUCCIÓN

El conocimiento de la anatomía de los conductos radiculares es el aspecto más importante para el éxito en el tratamiento en Endodoncia, ya que el objetivo principal es la limpieza completa de toda la cavidad pulpar, con medidas químicas y mecánicas, además de la obturación con un material inerte y la restauración coronal, para prevenir el ingreso de microorganismos. El fracaso de tratamientos endodóncicos en molares, puede ser originado cuando los clínicos no remueven el tejido pulpar ni los microorganismos en su totalidad, por lo que el conocimiento de las características anatómicas es fundamental.

El Cirujano Dentista debe tener un conocimiento completo de la morfología de los conductos radiculares y las variaciones morfológicas, especialmente en dientes multiradicales para que pueda tratar endodóncicamente un diente con éxito, éstas variaciones especialmente en dientes con raíces múltiples, son un constante reto para el diagnóstico y la terapia endodóncica exitosa. En molares permanentes son inusuales, sin embargo, ya sean variaciones del número de raíces o del número de conductos pueden ocurrir. El conocimiento de las características anatómicas comunes y sus posibles variaciones son fundamentales, ya que si no se trata algún conducto radicular puede desembocar en el fracaso del tratamiento endodóncico.

Es por esto, que el Cirujano Dentista debe estar alerta a las variaciones anatómicas durante las fases de diagnóstico y tratamiento de molares, por lo tanto, el tratamiento puede realizarse correctamente respetando los posibles retos del espacio anatómico pulpar.

Un diagnóstico exacto de estas variaciones puede evitar complicaciones o la omisión del tratamiento de algún conducto. Sin embargo, el aspecto menos

conocido en un tratamiento endodóncico referido por Cirujanos Dentistas generales es la anatomía de los conductos radiculares.

Debemos tener en cuenta que el diagnóstico radiográfico no es concluyente al analizar el número y la forma de los conductos radiculares, sólo puede sugerir algún tipo de variación morfológica.

El documentar la instrumentación en molares permanentes con variaciones morfológicas nos puede proveer, apreciación de la complejidad y variabilidad dentro de la terapia endodóncica rutinaria, saber que las variaciones morfológicas pueden ocurrir, y aún más importante saber dónde buscar estas posibles variaciones, para así poder asegurar un pronóstico exitoso en el tratamiento endodóncico y evitar una cirugía periapical innecesaria por retratamiento o fracaso de la terapia de conductos.

Finalmente, conocer la incidencia de raíces o conductos adicionales en un diente bajo tratamiento es interesante, ya que permite al operador conocer la probabilidad de ocurrencia. La llave para el éxito del tratamiento endodóncico depende de la localización de todas las entradas de los conductos radiculares, de su limpieza, conformación y sellado.

ANTECEDENTES

La primera consideración que el Cirujano Dentista debe tener en el proceso de la terapia pulpar es la anatomía del diente, ya que una de las razones principales del fracaso en tratamientos endodóncicos de molares se da por que los clínicos no remueven en su totalidad ni el tejido pulpar ni los microorganismos.^{1,2,3.}

De acuerdo con Vertucci, "Un conducto se deja de tratar porque el dentista no reconoce su presencia. El dentista debe tener un conocimiento completo de la morfología de los conductos radiculares antes de que pueda tratar exitosamente un diente. En la literatura existen muchas opiniones de la anatomía de la cavidad pulpar. Estas discrepancias son en parte el resultado de marcadas variaciones presentes en la anatomía, así como el resultado de dificultades que están siempre presentes cuando se estudia la morfología de los conductos radiculares."³

Bjorndal (comunicación verbal, 1975) enunció que el conocimiento de la anatomía del conducto radicular, es el aspecto más importante para una terapia endodóncica adecuada. Los Cirujanos Dentistas deben tener precaución de la posible existencia de conductos bifurcados o dobles. El conocimiento de estas variaciones, asistirá a los clínicos en la búsqueda de conclusiones en el diagnóstico y tratamiento de los casos. En otras palabras, el clínico no puede limpiar propiamente, configurar, llenar y sellar los conductos radiculares si no los encuentra. Además no puede encontrar conductos radiculares, si no sabe dónde buscarlos. Por lo tanto la importancia de conocer las variaciones morfológicas no radica en la frecuencia con la que ocurre, si no simplemente saber que esto ocurre, para que cuando suceda sepan dónde encontrar el orificio del conducto radicular en el piso de la cámara pulpar.^{5,3}

Cuando el dolor o la enfermedad periapical sigue presentándose después de haber realizado un tratamiento aparentemente efectivo, la posible presencia de un conducto adicional debe considerarse antes de que el diente se programe a cirugía. Un conocimiento exacto de la morfología de la cavidad pulpar es esencial antes de realizar racionalmente un procedimiento endodóncico.³

Taintor y Ross mencionan, que especialistas veteranos sintieron que el aspecto menos conocido en un tratamiento endodóncico referido por Cirujanos Dentistas generales es la anatomía de los conductos radiculares. La llave para el éxito en la terapia endodóncica depende de la localización de todas las entradas de los conductos radiculares, de su limpieza, conformación y sellado.⁴

La presencia de alguna variación morfológica tiene implicaciones clínicas en el tratamiento endodóncico, especialmente en dientes con múltiples raíces ya que son un constante reto para el diagnóstico y la terapia endodóncica exitosa. Conocer las características anatómicas más comunes y sus posibles variaciones son fundamentales ya que la omisión de algún conducto radicular ocasionaría el fracaso del tratamiento.^{2, 5, 6}

Existe un amplio rango de variaciones en la literatura con respecto a la incidencia del número de conductos en cada raíz, el número y forma de raíces y la incidencia de fusión.⁷ Sin embargo estas variaciones no son apreciadas por un gran número de clínicos (Slaus y Bottenberg 2002; Homme et al., 2003)¹. Baroni, muestra que el Cirujano Dentista debe estar alerta a las variaciones anatómicas durante las fases de diagnóstico y tratamiento de molares, así el tratamiento puede realizarse correctamente respetando los posibles retos del espacio anatómico pulpar.⁵

Las variaciones de la anatomía en los molares inferiores pueden no ser un conocimiento común (Christine y Thompson 1994). La morfología de los conductos radiculares debe examinarse en radiografías tomadas en diferentes angulaciones antes del tratamiento. Las variaciones en la anatomía pueden ser identificadas por medio de una observación cuidadosa de radiografías anguladas. Slowley en 1974 demostró que tan difícil es detectar raíces extra.^{9, 1, 8}

Es eminente para los clínicos el investigar todas las posibles aberraciones anatómicas de todos los dientes que traten.¹³ Sin embargo, Baroni indica que el diagnóstico radiográfico no es concluyente al analizar el número y la forma de los conductos radiculares, sólo sugiere algún tipo de variación morfológica.⁵

El término taurodontismo fue propuesto por primera vez por Sir Arthur Keith en 1913, en el cual el cuerpo del diente está agrandado a expensas de las raíces. Esta denominación procede del parecido de esta alteración con los dientes de otros animales.¹⁰

Algunos estudios han reportado variaciones en el número de conductos como Beatty, quien reportó un primer molar superior con cinco conductos radiculares y Bond et. al., Martínez- Berna y Ruiz-Badanelli quienes reportaron molares superiores con tres raíces y seis conductos radiculares. El número de raíces también puede variar. Diamond reportó dos primeros molares extraídos con cuatro raíces, dos de las cuales son palatinas, largas y divergentes. Slowey también reportó el tratamiento de un primer molar superior con dos raíces palatinas y mostró un segundo molar superior con cuatro raíces independientes. Libfeld y Rostein examinaron 1200 molares y encontraron una incidencia de 0.4% de molares superiores con cuatro raíces.

Christine et. al. reportaron 16 casos de molares superiores con dos raíces palatinas encontradas durante 40 años de práctica clínica diaria.⁵

No existen reportes en la literatura de diferencias en la incidencia de la anatomía inusual entre el primer molar superior y el segundo. Sin embargo, de acuerdo con Christine et. al. pueden ser detectadas aproximadamente una vez cada tres años en una clínica dental de práctica diaria y 14 de 16 casos tratados reportados fueron segundos molares y solo 2 fueron primeros molares por lo que su importancia no debe ser subestimada.⁵

Los segundos molares inferiores usualmente tienen dos raíces y tres conductos, pero puede manifestarse un número menor de raíces si la raíz mesial y distal se fusionan, ya sea parcial o totalmente.¹¹ Los conductos en forma de C que son considerados como una variación, fueron documentados por primera vez en la literatura endodóncica por Cooke y Cox en 1979. Ellos reportaron casos en donde al abrir la cámara pulpar los conductos se asemejaban a una “C” mayúscula. Un limitado número de reportes han descrito la existencia de conductos en forma de C en molares superiores. Las raíces que contienen este tipo de conductos por lo regular tienen una configuración cónica o cuadrada. Un número limitado de reportes han descrito la existencia de los conductos en forma de C en primeros molares superiores. Los conductos en forma de C pueden ocurrir tanto en primeros molares inferiores, como en molares superiores pero son más comunes en segundos molares inferiores (Bolger y Shindler 1988, Dankner et al. 1990, Newton y Mc Donald 1984, Jerome et al. 1994).^{1, 12, 8}

En primeros molares superiores los casos de variaciones morfológicas, como un número anormal de raíces o la existencia de conductos en forma de C han sido reportados previamente (Beatty 1984, Newton y Mc Donald 1984, Bond et al. 1988, Danker et al. 1990, Malagnino et al 1997, De Moor 2002,

Maggiore et al 2002)⁸. Beatty (1984) reportó un primer molar superior con 5 conductos, de los cuales tres se presentaban en la raíz mesiobucal, Bond et. al. 1988 y Maggiore et. al. 2002 reportaron primeros molares superiores con seis conductos radiculares.⁸

Un número de variaciones anatómicas han sido descritas en los molares inferiores. Fabra Campos y Bond reportaron la presencia de tres conductos mesiales, y Stroner notó la presencia de tres conductos distales. Tanto el número de conductos radiculares como el número de raíces pueden variar.¹ En 1844, una tercera raíz supernumeraria encontrada lingualmente en molares inferiores fue mencionada por primera vez en la literatura por Carabelli y fue llamada radix entomolaris (RE) (Bolk, 1915).¹

Esta raíz supernumeraria es localizada distolingual en molares inferiores, en su mayoría los primeros molares. Una raíz adicional en la zona mesiobucal es llamada radix paramolaris (RP). La identificación y morfología externa de estos complejos radiculares que contienen una raíz supernumeraria lingual o bucal fueron descritas por Carlsen en 1990 y Alexander en 1991.²

La llamada radix paramolaris como ya se mencionó es una macroestructura localizada facialmente en molares inferiores permanentes y fue mencionada por primera vez en 1914.¹³

Es notable que algunos científicos que han lidiado con la radix entomolaris, describieran problemas por no tener bien establecido el criterio de identificación de esta macroestructura. En un trabajo previo se trabajó con consideraciones similares para la radix entomolaris, una raíz supernumeraria lingual en molares permanentes.¹³

La anatomía esperada de los conductos radiculares dicta la localización de la entrada inicial del acceso, las primeras limas que se utilizarán, y contribuye en el acercamiento racional para resolver los problemas que se presentan

durante la terapia. Por esto, un conocimiento completo de la anatomía de los conductos radiculares desde el acceso hasta la obturación es esencial para darle una mayor probabilidad de éxito.³

CAPÍTULO I

VARIACIONES MORFOLÓGICAS

1.1 Definición

Se define una “Anomalía” como una desviación de una disposición regular, de una regla general o de un método corriente. Los trastornos de la dentición pueden afectar el tamaño, forma, estructura, color, erupción y número de dientes (Fig 1), y pueden involucrar un diente, un grupo de dientes o la dentición completa.^{14, 15}



Fig. 1 Anatomía interna de un molar diafanizado.

La mayoría de las anomalías humanas son consecuencia de un trastorno congénito. Solo un pequeño número de anomalías bucales son debidas a influencias posnatales; por ejemplo la dilaceración y fusión de las raíces dentarias se han atribuido a traumatismos.¹⁵

Blaine indicó que las variaciones morfológicas pueden ser el resultado del historial étnico, edad y género de la población estudiada. Muchos estudios no proveen información de las posibles explicaciones de las variaciones observadas.⁷

No se ha demostrado todavía cuál es la base etiológica precisa de la mayoría de los trastornos del desarrollo dental, pero seguramente los factores intrínsecos o genéticos son los más importantes. Los factores extrínsecos o ambientales también han sido señalados como causantes de estas anomalías.¹⁵

Las anomalías del desarrollo no deben considerarse necesariamente como estados patológicos evidentes, pero el clínico debe estar atento a cualquier desviación de la norma fisiológica, ya que representa una situación potencialmente patológica y su tratamiento requiere especial atención.¹⁵

1.2 Factores etiológicos

Factores intrínsecos o genéticos

Las variaciones aparentemente son determinadas genéticamente, las cuales pueden ser usadas para trazar el origen étnico de los pacientes afectados. Se debe tener cuidado para poder distinguir entre los trastornos genéticos y los hereditarios. La enfermedad congénita es aquella que está presente desde el nacimiento, pero que no es hereditaria necesariamente es decir que no se transmite a través de los genes. Por el contrario, muchas alteraciones hereditarias se manifiestan en el nacimiento y otras después.^{16, 10}

Witkop subrayó que en algunas enfermedades los factores hereditarios pueden ser decisivos o pueden solo contribuir a la aparición de una enfermedad específica. Sin duda, los factores genéticos tienen importancia en el desarrollo de anomalías congénitas, aunque se ha estimado que solo alrededor del 10% tienen una explicación genética.¹⁰

Factores extrínsecos o ambientales.

Un segundo factor importante en el desarrollo de las anomalías es el aspecto patológico del medio ambiente estimado en un 10% de las anomalías. El 80% restante es de tipo idiopático (una enfermedad cuya causa se desconoce).¹⁰

Haring y Lewis desarrollaron principios aplicables a los factores etiológicos:¹⁰

- Diversos agentes pueden inducir al mismo tipo de defecto.
- El mismo agente aplicado a diferentes etapas de desarrollo produce varios tipos de defecto.
- El mismo defecto puede inducirse con regularidad si se aplica un agente en el mismo momento y en un tiempo adecuado durante el desarrollo en la misma descendencia.
- Se pueden inducir defectos específicos con mayor facilidad en ciertas descendencias.
- Los agentes no siempre afectan a la madre.

1.3 Antecedentes embriológicos

Las variaciones morfológicas dentales se desarrollan durante las diferentes etapas de su desarrollo (coronal y radicular). Según Guang-Chun Jin algunas de las variaciones morfológicas radiculares son el resultado de una falla en la vaina epitelial de Hertwig (Fig. 2), en desarrollo o fusión en el área de furcación en la etapa de desarrollo dental.¹²



**Fig.2 Vaina radicular epitelial de Hertwig (flecha) (Magnificación 25X).
Tinción:Hematoxilina-Eosina.**

La forma y el número de raíces son determinados por la vaina epitelial de Hertwig, la cual se dobla en un plano horizontal por debajo de la unión cemento-esmalte y se fusiona en el centro dejando las aberturas para las raíces. Las variaciones aparentemente son determinadas genéticamente.¹⁶

Desarrollo coronal

Durante la fase inicial de desarrollo dental (fase de brote), las células de la lámina dental proliferan y producen una proyección con forma de brote en el ectomesénquima adyacente. La fase de caperuza o capuchón se alcanza cuando las células de la lámina dental forman una concavidad con aspecto similar a una caperuza (Fig. 3).¹⁷

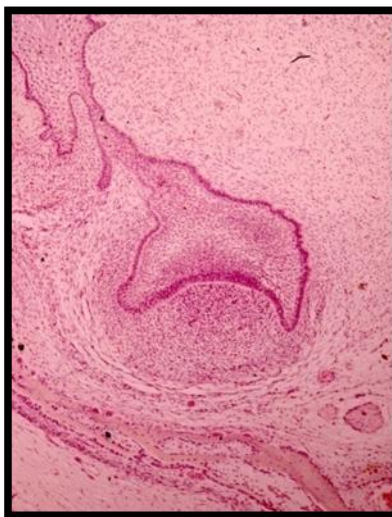


Fig. 3 Fotomicrografía del primodio de un diente en el estadio de casquete

Las células externas constituyen el epitelio externo del esmalte y son cuboideas y las internas o de la parte cóncava son alargadas y representan el epitelio interno del esmalte. Entre estos dos existe una red de células conocida como retículo estrellado. El reborde donde se unen los epitelios se conoce como asa cervical, conforme el asa prolifera se produce una mayor invaginación, entrando el órgano en la fase de campana (Fig 4), el ectomesénquima de la papila dental queda parcialmente rodeado por el epitelio invaginado y los vasos sanguíneos quedan ubicados en la papila dental.¹⁷

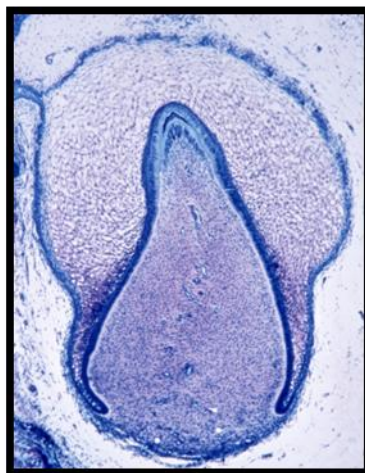


Fig 4. Fotomicrografía del primordio de un diente en estadio de campana.

El ectomesénquima condensado que rodea al órgano del esmalte y el complejo de la papila forman el saco dental y acaba por transformarse en el ligamento periodontal.¹⁷

Formación radicular

Cuando el esmalte y la dentina ya han alcanzado la futura unión cemento esmalte, la raíz dental comienza su formación. El epitelio del esmalte interno y externo empiezan a proliferar, van juntos y forman un diafragma de separación que cubre el interior de la estructura que se convertirá en la

cavidad pulpar del conducto radicular. Cuando el estrato epitelial forma el diafragma celular, la etapa de formación de la vaina epitelial de Hertwig ha sido alcanzada (Fig. 5).¹⁸

Esta vaina radicular no se extiende a lo largo de toda la longitud de la futura raíz, ni crece libremente hacia el tejido conectivo que lo rodea como se creía en el pasado.¹⁸

La posición del diafragma permanece relativamente estable durante el desarrollo y crecimiento de la raíz. El crecimiento del epitelio que prolifera coronalmente (vaina epitelial vertical de Hertwig) causa la formación y alargamiento de la raíz y finalmente la erupción del diente.¹⁸

Mientras el diafragma epitelial o la vaina horizontal de Hertwig esté presente durante la formación de la raíz, limitará la acción de la vaina vertical de Hertwig. Esta induce la diferenciación odontoblástica que inicia la formación de la dentina radicular.¹⁸

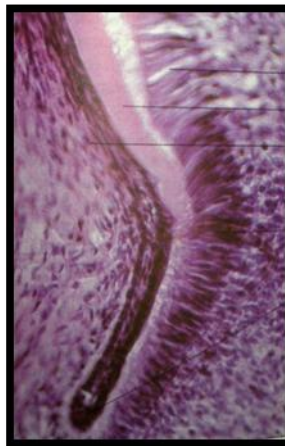


Fig. 5 Vaina epitelial de Hertwig

Después de esto las células de la vaina vertical de Hertwig se dispersan, volviéndose discontinuas y desaparecen parcialmente. Solo islas de células conocidas como restos epiteliales de Malassez permanecen en la cubierta

radicular y pueden ser encontrados en el ligamento periodontal. En el momento en que los odontoblastos comienzan a formar dentina, la vaina vertical de Hertwig ha finalizado su función y comienza a desaparecer. El mesénquima que rodea la dentina recién formada induce a la diferenciación de los cementoblastos que empiezan a depositar una capa de cemento sobre la dentina.¹⁸

Formación de una o varias raíces

El diafragma horizontal o vaina epitelial horizontal de Hertwig puede variar de forma dependiendo si el diente es multiradicular o uniradicular.¹⁸

De hecho la forma del diafragma determina el número de raíces de un diente. Si el diafragma permanece en una forma de collar, se formará una raíz. Por otro lado si dos o tres lenguas de epitelio crecen hacia las otras desde este collar, para cruzar los planos y fusionarse, formarán varias raíces; si dos o tres diafragmas envolviendo independientemente unos a otros se crearán, pueden permanecer fusionadas formando raíces fusionadas o una raíz con múltiples conductos, o pueden permanecer separadas formando raíces separadas en dientes multiradicales.¹⁸



Fig. 6 Proyecciones que guían la formación radicular.

1.4 Raíces supernumerarias

Una raíz supernumeraria es considerada generalmente como una excrescencia sencilla o una hiperplasia localizada, pero ordinariamente tiene un fundamento hereditario. Esta alteración no es rara y pueden afectar a cualquier diente. Los molares superiores e inferiores son los afectados más a menudo y el diagnóstico se funda en los datos clínicos o radiográficos según la localización de la anomalía (Fig. 7).^{10, 15}



Fig. 7 Molar extraído con dilaceración y raíz supernumeraria.

1.4.1 *Radix entomolaris*

La mayor variabilidad de los primeros molares inferiores de personas caucásicas es la presencia de una tercera raíz adicional; la raíz supernumeraria, puede ser encontrada lingualmente. Esta macroestructura es llamada radix entomolaris (Fig. 8).^{11, 3}



Fig. 8 Molar extraído con radix entomolaris

En poblaciones con rasgos mongoloides como las chinas, esquimales e indios americanos, tienen una frecuencia desde 5% hasta más de 40%. Cuzon sugirió que ciertos rasgos como molares inferiores con tres raíces (Fig. 9), tienen un alto grado de predominio genético y su dominancia se refleja en el hecho de que los esquimales puros y las mezclas esquimo-caucásicas tienen una prevalencia similar en el rasgo.¹

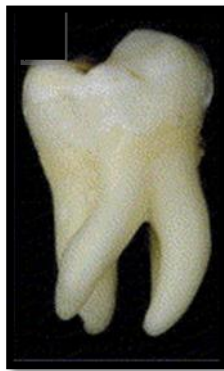


Fig.9 Radix entomolaris

Basado en la morfología externa radicular y en el reconocimiento de los conductos radiculares con una lima 10 de las raíces entomolares o entomolaris, se pudieron clasificar en tres grupos:¹

- Tipo 1, una raíz recta con conducto recto;
- Tipo 2, una entrada inicialmente curva y la continuación recta de la raíz y del conducto;
- Tipo 3, una curvatura inicial en el tercio coronal del conducto radicular y una segunda curva bucalmente orientada enderezándose desde la mitad de la raíz hasta el tercio apical.

Esta clasificación se basa en la propuesta por Ribeiro y Consolaro en 1997.¹

Independientemente del tipo de conducto radicular, la entrada del conducto de la raíz entomolaris se encuentra localizada distolingualmente de la entrada de los conductos de una raíz distal clásica (Fig. 10).¹

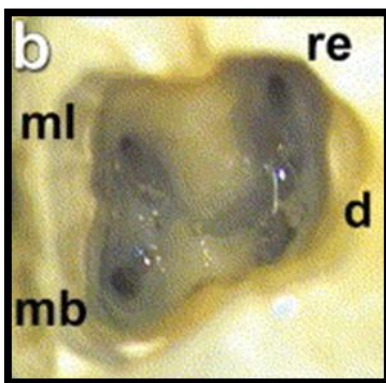


Fig. 10 Localización de las entradas de los conductos mesio lingual (ml), mesio vestibular (mb), diastral (d), y radix entomolaris (re).

1.4.2 *Radix paramolaris*

Es una macroestructura localizada vestibularmente en molares inferiores permanentes (Carlsen et al 1991). Las radix paramolaris se presentan rara vez en gente europea al igual que en poblaciones Mongoloides. En un trabajo alemán de esqueletos encontraron que las radix paramolaris separadas, estaban presentes en el 0.5% de los molares inferiores. Algunos autores han trabajado en la etiología de las radix paramolaris y ésta todavía no es clara y es marcadamente controversial.¹³

En Endodoncia debemos tomar en consideración dentro del conocimiento de la radix paramolaris, la localización de su conducto radicular; también es requerida su localización si es necesaria su extracción (Fig. 11).¹³



Fig. 11 Radix paramolaris

Según Carlsen 2 tipos de variaciones de radix paramolaris en molares inferiores se han diferenciado:¹³

- Tipo A. Dentro de la parte mesial del complejo radicular existen tres macroestructuras separadas con forma de cono, las raíces vestibular, media y lingual. También pueden presentarse fusionadas las raíces media y la lingual y la raíz vestibular separada, o las tres raíces pueden estar fusionadas, en ésta variación, se presentan dos entradas de conductos mesiales en el complejo radicular, la entrada vestibular y la lingual, o puede estar presente solo una entrada, la vestibular. Cuando ambas entradas están presentes la vestibular está usualmente mejor definida que la lingual. Bajo estas circunstancias, de las tres estructuras radiculares mesiales, la vestibular es definida como radix paramolaris, pudiéndose presentar separada o fusionada, las estructuras medial y lingual son raíces cónicas que juntas forman la raíz mesial. El diámetro de la radix paramolaris puede ser igual, mayor o menor que el diámetro de cada raíz cónica. La radix paramolaris y las raíces cónicas tienen prácticamente la misma distancia cérvico apical o puede ser más la corta radix paramolaris. La parte cervical o el orificio de entrada de la radix paramolaris se localiza directamente vestibular en relación con el componente mesial. Mientras mayor desplazamiento distal tenga la radix paramolaris se aplaza más facialmente.

Una variación del tipo A es que el componente radicular mesial es más pequeño o del mismo tamaño que la raíz distal, presentando la entrada de conductos mal definida o ausente.

Otra variación del tipo A pero con raíces fusionadas es que la estructura mesial que comprende el componente mesial radicular es claramente más grande que la radix paramolaris.

- Tipo B. La parte vestibular del complejo radicular consiste en tres macroestructuras cónicas: mesial central y distal. La central puede ser separada o fusionada, y se identifica como radix paramolaris. La mesial y distal son raíces cónicas. La distancia cérvico apical de la RP, puede ser igual o menor (puede llegar a ser hasta la mitad) que las otras dos raíces (Fig. 12).⁷

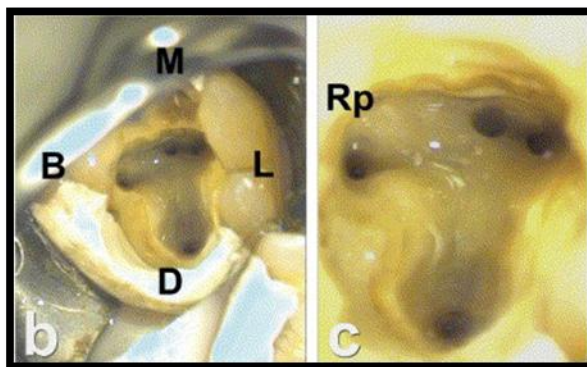


Fig. 12 Localización de la entrada del conducto de la radix paramolaris en el piso de la cámara pulpar. Cara vestibular (B), lingual (L), distal (D), mesial (M); entrada del conducto de la radix paramolaris (Rp).

1.4.3 Doble raíz palatina

Algunos autores clasificaron en tres tipos a los molares con dos raíces palatinas de acuerdo a su forma y separación:^{5, 19}

- Tipo I. Molares superiores con dos raíces palatinas completamente divergentes las cuales frecuentemente son largas y tortuosas. Las raíces bucales son usualmente como cuernos de toro y menos divergentes. Cuatro ápices separados son visualizados radiográficamente (Fig. 13).

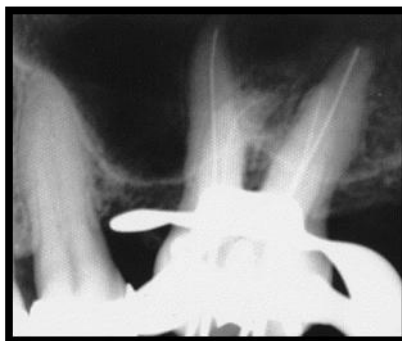


Fig. 13 Molar maxilar con doble raíz palatina.

- Tipo II. Molares superiores con cuatro raíces separadas, pero las raíces son usualmente más pequeñas, paralelas, presentando apices obtusos (Fig. 14).

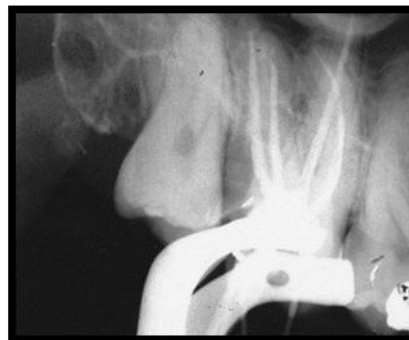


Fig. 14 Molar maxilar con doble raíz palatina.

- Tipo III. Molares maxilares que están estrechos morfológicamente tanto en la raíz mesio bucal, mesio palatina y disto palatina con conductos atrapados en membranas de dentina. La raíz disto bucal en estos casos parece estar sola y puede también diverger hacia disto bucal.^{5,19}

1.5 Raíces fusionadas

1.5.1 Raíces únicas

Aunque los conductos extras son más una regla que una excepción, los clínicos también deben tener cuidado al hecho de que en ciertos casos existe la posibilidad de fusión si se encuentran menos entradas de los conductos radiculares que en la morfología normal. La variabilidad morfológica de los conductos radiculares es normalmente averiguada con radiografías con diferentes angulaciones o por una exploración cuidadosa del piso de la cámara pulpar. Esto nos dará una pista del tipo de configuración del conducto radicular presente.⁶

1.5.2 Conductos en forma de C

El conducto en forma de C se presenta cuando la fusión de las raíces tanto mesial como distal ocurre. Carlsen mostró que en el caso de fusión radicular, existe una gran probabilidad de que los conductos se unan en un conducto

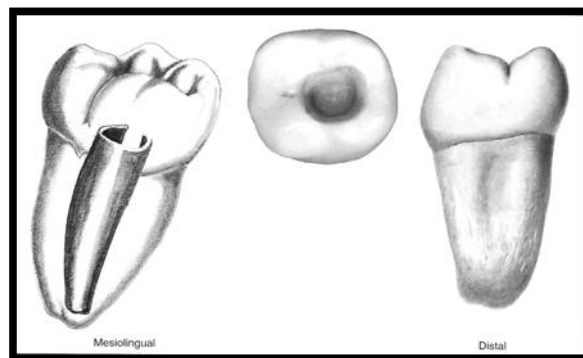


Fig. 15 conducto en forma de “C”

amplio, acanalado, único y continuo que puede asumir la forma de una “C” (Fig. 15).¹¹

El molar en forma de “C” debe su nombre a la morfología transversal de la raíz y del conducto radicular. Los conductos se conectan por una hendidura continua en el piso de la cámara pulpar. Éste conducto en forma de “C” es una variación anatómica de fusión radicular y un tipo de taurodontismo. En lugar de tener varios orificios de entrada discretos, presenta un solo orificio acintado con un arco de 180° o más, que comienza en el ángulo de la línea mesiolingual y se extiende alrededor de la parte bucal para terminar en la porción distal de la cámara pulpar (Fig. 16). Por debajo del nivel del orificio de entrada, la estructura radicular del conducto con forma de “C” puede albergar una amplia gama de variaciones anatómicas, clasificable en dos grupos básicos:

- 1) un solo conducto acintado con forma de “C”, desde el orificio hasta el ápice
- 2) tres o más conductos distintos por debajo del orificio de entrada en forma de “C”.^{17, 12}



Fig. 16 Molar con conducto en forma de “C”

Los conductos en forma de “C” son una variante anatómica encontrada en conductos radiculares de molares humanos y se encuentra con mayor frecuencia en el segundo molar inferior, aunque puede encontrarse en el primer molar inferior, el primer molar superior y el segundo molar superior. El rasgo principal del sistema de conductos en forma de “C” es la presencia de una aleta o membrana que une a los conductos individuales. Se han hecho muchos reportes de la prevalencia de estos conductos en segundos molares inferiores, presentándose con mucho mayor frecuencia en poblaciones asiáticas que en otras razas.^{12,20,11}

Yuan Gao los clasificó en tres tipos:¹¹

- a. Tipo 1) (tipo convergente) Conductos que emergen dentro de un conducto mayor antes de salir al foramen apical, puede aparecer un área de fusión parcial en el tercio coronal y/o en el tercio medio del sistema de conductos (Fig. 17).

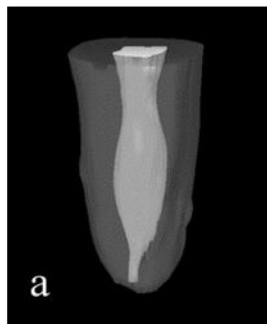


Fig. 17 Clasificación tipo 1

- b. Tipo 2) (tipo simétrico) Conductos separados mesial y distal localizados en la parte mesial y distal respectivamente. Desde una vista bucolingual se presenta una simetría de los conductos a través de la longitud axial de la raíz. Pueden presentar un conducto distal y uno mesial de los cuales la mayoría de los

distales son redondos u ovalados, mientras que la mayoría de los mesiales son asintados o de forma ovalada. El conducto mesial puede estar dividido en dos conductos como resultado de una fusión parcial, seguida por su unión apical. También, se puede presentar en el conducto mesial el cambio a dos conductos discretos, pueden existir algunas anastomosis transversales entre esos dos conductos (Fig. 18).

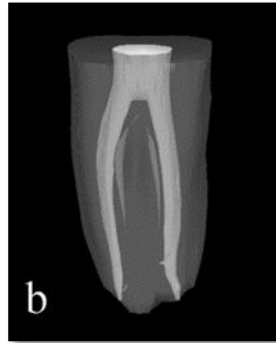


Fig. 18 Clasificación tipo 2

- c. Tipo 3) (tipo asimétrico) Conductos separados mesial y distal fueron evidentes. Desde una vista buco lingual el conducto mesial puede presentar un istmo largo a través del área de furcación el cual comúnmente hace a los conductos distal y mesial asimétricos. El conducto distal presenta un gran istmo de mesiobucal a distal y el tamaño de este istmo depende del diente. En un istmo pueden existir áreas de fusión de dentina de gran tamaño y anastomosis entre el conducto mesial y distal Fig. 19).

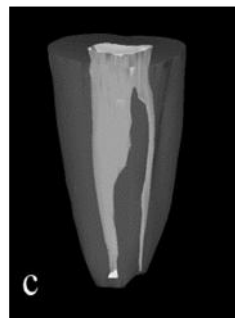


Fig. 19 Clasificación tipo 3

Los conductos en forma de “C” no se encuentran localizados en la parte central de la raíz.¹¹ El menor espesor de la pared dentinal puede ser el factor más importante relacionado con la futura resistencia radicular contra la fractura y perforación. En la porción coronal el espesor mínimo fue de aproximadamente 0.9 mm, por lo que no debe ser ensanchado excesivamente para prevenir una perforación o una fractura vertical radicular durante la limpieza y conformación radicular o después de la restauración. Lim y Stock especularon que con un espesor remanente de 2 a 3 mm puede resultar una fractura radicular o una perforación como resultado de las fuerzas de compactación durante la obturación que excedan la resistencia de la dentina remanente del conducto radicular.¹¹

El estudio realizado por Yuan Gao indica que el espesor mínimo en el tercio medio del tipo III es menor a los .5 mm, y que el espesor mínimo en el tercio apical es menor de .3 mm, este espesor fue medido antes de la instrumentación, por lo que los clínicos deben tener el conocimiento de estas zonas de peligro para prevenir errores en el procedimiento de limpieza y conformación (Fig, 20).¹¹

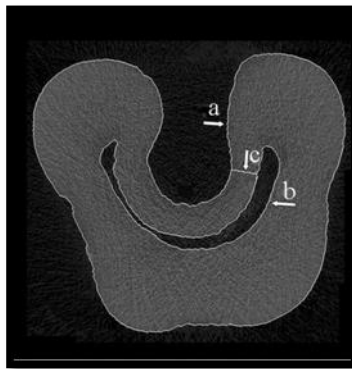


Fig. 20 Zona de peligro en la instrumentación

1.6 Geminación

Son anomalías raras que surgen cuando un diente trata de dividirse en dos dientes durante la formación de la corona, en el desarrollo del diente (estadio de capuchón), por medio de una invaginación en un solo germen dental originando la formación incompleta de los dos dientes. Las coronas pueden estar o no separadas pero las raíces y sus conductos son confluentes (Fig. 21). La geminación es más frecuente en dientes deciduos y en anteriores pero puede ocurrir en permanentes y posteriores. Este desarrollo anormal se confunde usualmente con fusión.^{9,10,15}



Fig. 21 Geminación en premolares

Sin embargo, el diagnóstico diferencial puede ser realizado radiográficamente (Fig. 22). En la geminación su estructura presenta dos coronas, pueden estar separadas total o parcialmente con solo una raíz y un conducto radicular. Se observa tanto en dentición decidua como en permanente, y en algunos casos tiene tendencias hereditarias.^{9,10,15}

La geminación es generalmente asintomática y no requiere tratamiento aunque también puede requerir terapia de endodoncia por errores en su tratamiento temprano.⁹

La terminología tradicional de fusión y geminación deben ser usadas como una causa embriológica potencial y no como un diagnóstico exacto. Para ayudar a distinguir entre fusión y geminación se ha sugerido contar el número de dientes en la arcada contando, la corona anormal como una. Si existen todos los dientes se trata de geminación, si falta un diente indica que se trata de fusión.⁹



Fig. 22 Aspecto radiográfico de la geminación

Concerniente al tratamiento, una diferenciación exacta entre fusión y geminación no es realmente importante.⁹

1.7 Fusión

La fusión es una anomalía del desarrollo de los tejidos duros con una anatomía inusual. Esta ocurre por la unión de dos gérmenes dentales separados, con el resultado de la formación de una unión en la dentina. Dependiendo de la etapa de desarrollo del diente al momento de la unión, puede ser completa o incompleta. Se han visto algunos casos con cámaras pulpares y conductos completamente independientes (Fig. 23).^{21, 10}



Fig. 23 ejemplos de fusión en dientes anteriores

La incidencia de fusión es menor a 1% en poblaciones caucásicas. Su incidencia en molares es muy rara; son unilaterales pero en raras ocasiones se pueden observar bilateralmente. Aunque la etiología exacta de la fusión es desconocida, una presión o fuerza física que produzca contacto entre dos gérmenes dentales se ha reportado, como una posible causa de fusión. La predisposición genética y predilección racial han sido también reportados como factores que contribuyen en su incidencia. Si el contacto se produce antes de iniciarse la calcificación, los dientes pueden unirse para formar un solo diente grande. Si el contacto ocurre más tarde cuando una porción de la corona ha completado su formación, pueden unirse solo las raíces.^{21,10}

Clínicamente se observa una excesiva longitud mesiodistal con una morfología irregular, puede causar problemas de espacio y son predisponentes a caries y enfermedad periodontal. Su tratamiento endodóncico ha sido considerado como un dilema.^{21,22}



Fig. 24 Fusión me un molar con un diente supernumerario.

Casos raros de fusión bilateral de segundos molares permanentes con un diente supernumerario se han reportado, en los cuales se realizaron tratamientos no quirúrgicos (Fig. 24).²¹

1.8 Taurodontismo

Estos dientes presentan ciertas características anatómicas (Fig. 25).^{23, 10}

- Tienen cámaras pulpares anormalmente grandes, que se extienden profundamente en las raíces.
- La constricción cervical es menos marcada que en una forma normal.
- El diente presenta una bi o trifurcación más hacia apical y raíces cortas.



Fig. 25 Taurodontismo

Aunque se ha dicho que el taurodontismo representa un periodo en la evolución del hombre, se considera generalmente como un proceso retrógrado o degenerativo.¹⁵ Witkop sugirió que el taurodontismo se encuentra mayormente en poblaciones cuyos dientes son usados como herramientas. El taurodontismo aparece con mayor frecuencia como una anomalía aislada, y también ha sido asociado con varios síndromes y anomalías, incluyendo amelogénesis imperfecta, síndrome de Down y síndrome de Klinefelter.²³

Mangion enumeró una variedad de posibles causas del taurodontismo: 1) carácter especializado o retrógrado, 2) patrón primitivo, 3) rasgo mendeliano recesivo 4) un aspecto atávico, ya que era relativamente común en el hombre Neanderthal y 5) una mutación, resultante de la deficiencia odontoblástica durante la dentinogénesis de las raíces.¹⁰

Shawn clasificó estos dientes en hipotaurodontes, mesotaurodontes e hipertaurodontes; esta última forma es la más considerable, en la cual la bifurcación se presenta cerca de los ápices, el hipotaurodontismo es la más leve (Fig. 26).^{24, 10}



Fig. 26 Visión radiográfica de un molar con mesotaurodontismo

Puede estar afectada la dentición decidua o permanente siendo ésta última la más común; puede ser unilateral o bilateral y se presenta con mayor frecuencia en molares. Clínicamente no tiene características morfológicas notables. Radiográficamente se observa con forma rectangular y no termina en punta en dirección de las raíces, la cámara pulpar es muy grande y con altura ápice oclusal mayor de lo normal, además las raíces son muy cortas. La bifurcación o trifurcación puede estar solo unos milímetros por arriba de los ápices.¹⁰

1.9 Dens in dente

Es una anomalía especial del desarrollo dentario que ocasiona la invaginación del epitelio en formación hacia el cuerpo del diente antes de que se produzca la calcificación. Según la magnitud del proceso de invaginación y la formación interior del esmalte pueden observarse distintas formas de dens in dente. Se han propuesto diversas causas que pueden provocar esta alteración, entre ellas se incluyen: aumento de la presión externa, retraso del crecimiento facial y estimulación del crecimiento focal en ciertas áreas de crecimiento de la yema dentaria.^{10,15}

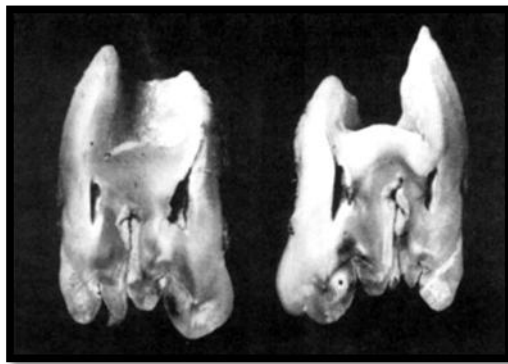


Fig. 27 Dens in dente

Ante la evaluación clínica, el dens in dente presenta anomalías de forma, volumen o estructura, que pueden afectar tanto la corona como la raíz (Fig. 27). Radiográficamente da la apariencia de un diente dentro de otro, es por ello que recibe el nombre de “dens in dente”; aunque este término se ha aplicado a una invaginación grave, por lo que es incorrecto pero se continúa usando. En forma moderada se presenta como una invaginación intensa del esmalte conocida como invaginación del esmalte.^{25,10}

La invaginación puede limitarse sólo a la corona, que queda revestida de esmalte y que mantiene la comunicación con la superficie. En otros casos la invaginación invade a la raíz a diferentes distancias, formando esmalte pero persistiendo como un saco ciego. En otros casos la invaginación penetra hasta la superficie de la raíz, formando un segundo foramen.¹⁵



Fig. 28 Aspecto radiográfico del dens in dente



Fig. 29 Radiografía final de un tratamiento endodóncico en dens in dente

La anatomía compleja de estos dientes hace que su tratamiento sea difícil (Fig. 28).

La terapia endodóncica ha sido propuesta como tratamiento para poder mantener por más tiempo este diente en boca. La anatomía interna representa problemas que pueden resultar en el fracaso, porque no siempre se puede asegurar la extensión apical. Cuando esto no es posible una obturación retrógrada es el tratamiento indicado (Fig. 29).²⁵

En muchos casos, el dens in dente solo se descubre por exámen radiográfico, es decir, por la presencia de finas líneas de esmalte en el interior de la corona, en la región cervical, o en ambas, sin que exista distorsión de la forma. En otros casos, especialmente cuando la invaginación es extensa, la corona y la raíz del diente afectado pueden ser deformes o

bulbosas. Se ve como una invaginación de esmalte y dentina en forma de “pera” con un ensanchamiento de la apertura de la superficie del diente.^{10,15}

Una forma más leve de esta anomalía es relativamente frecuente y se caracteriza por la presencia de una fosita lingual profundamente invaginada que se extiende a distancias variables.²⁴

Cuando persiste la comunicación entre el saco y la boca, la acumulación del líquido y residuos suele predisponer al deterioro del diente, de manera que son frecuentes la infección y degeneración de la pulpa, seguida de lesiones periapicales.¹⁵

Los incisivos laterales superiores son la localización más frecuente, sin embargo, se ha observado que en molares puede ser bilateral y también presentarse en dientes deciduos.¹⁵

1.10 Concrecencia

Es una forma de fusión que se presenta una vez que se ha completado la formación de la raíz. Es la unión de las capas de cemento de 2 o más dientes (Fig. 30).^{10,15}



Fig. 30 Concrecencia

Suele deberse a la resorción de hueso interseptal, a causa de traumatismos, apretujamiento o inflamación de la membrana periodontal, seguida del depósito de cemento nuevo que une a los dientes contiguos. Se puede presentar antes o después de haber erupcionado los dientes.^{10,15}



Fig. 31 Ejemplo de concrecencia

La concrecencia se produce más a menudo en los molares que en los demás dientes (Fig. 31). En algunos casos es difícil distinguir la fusión de la geminación y de la concrecencia, ya que pueden parecerse radiográficamente.^{10,15}

1.11 Dilaceración

El término dilaceración se refiere a una angulación o a un dobléz o curva aguda, en la raíz o corona de un diente formado. Aunque se piensa que se



Fig. 32 Dilaceración en un molar permanente

debe al traumatismo surgido durante la formación del diente, originando que la porción calcificada cambie su posición y el restante forme un ángulo, la mayoría de los casos se producen por la formación continua de la raíz, a lo largo de una vía de erupción incurvada o tortuosa (Fig. 32).^{24,10}

En algunos casos la causa de la raíz doblada o curva es idiopática. Según la cantidad de raíz formada cuando ocurrió la lesión, la curvatura o doblez se pueden presentar en cualquier parte del diente. Van Gool enfatizó que la dilaceración sufrida en un diente permanente, suele aparecer posterior a un traumatismo sufrido por el predecesor deciduo, el cual se impactó apicalmente dentro del maxilar. La dilaceración puede dificultar el tratamiento o la extracción del diente por, lo que se subraya la importancia de radiografías preoperatorias (Fig. 33).^{24,10}



Fig. 33 Dilaceración en un molar inferior extraído

CAPÍTULO II

ACCESO Y LOCALIZACIÓN DE LA ENTRADA DE CONDUCTOS.

Se acepta y reconoce universalmente, que el éxito en el tratamiento endodóncico depende esencialmente de tres factores: ^{18,1}

- Limpieza y conformación.
- Desinfección.
- Obturación tridimensional del sistema radicular.

Aunque es imposible determinar cuál de estos tres factores es el más importante, es obvio que al primero se le debe dar una gran importancia. La apropiada limpieza y conformación, establecen condiciones necesarias para el éxito de los dos factores siguientes ¹⁸. No obstante existe otro paso que precede a estos tres factores, el cual no debe ser subestimado ya que un error, puede comprometer todo el trabajo subsecuente ^{18,1}

El paso preliminar referido, es la preparación del acceso, la apertura en la corona dental que permite la localización, limpieza, conformación, desinfección y obturación tridimensional del sistema radicular. El éxito del tratamiento de conductos depende completamente de la precisa y apropiada



Fig. 34 Acceso incorrecto que impide la entrada a los conductos

ejecución del acceso. La cavidad del acceso que se prepare de forma incorrecta en términos de posición, profundidad o extensión, impedirá la obtención de resultados óptimos (Fig. 34).^{18,1}

El principio más importante es el del acceso en línea recta, el cual resalta el objetivo principal del acceso endodóncico, que es proveer acceso al foramen apical y no solamente localizar la entrada del conducto radicular (Fig. 35).¹

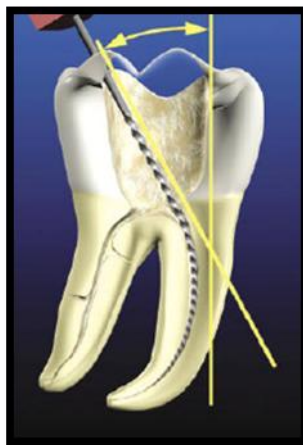


Fig. 35 Acceso en línea recta

Requisitos de la cavidad de acceso (Fig. 36):¹⁸

1. Permitir la remoción de todo el contenido de la cámara pulpar.
2. Permitir la visión completa y directa del piso de la cámara pulpar y aperturas de los conductos radiculares.
3. Facilitar la introducción de los instrumentos dentro de los conductos radiculares.
4. Obtener un acceso lo más directo posible al tercio apical, tanto para los instrumentos de preparación de conductos, como para los instrumentos de obturación.
5. Conservar siempre cuatro paredes (cuando el caso lo permita).

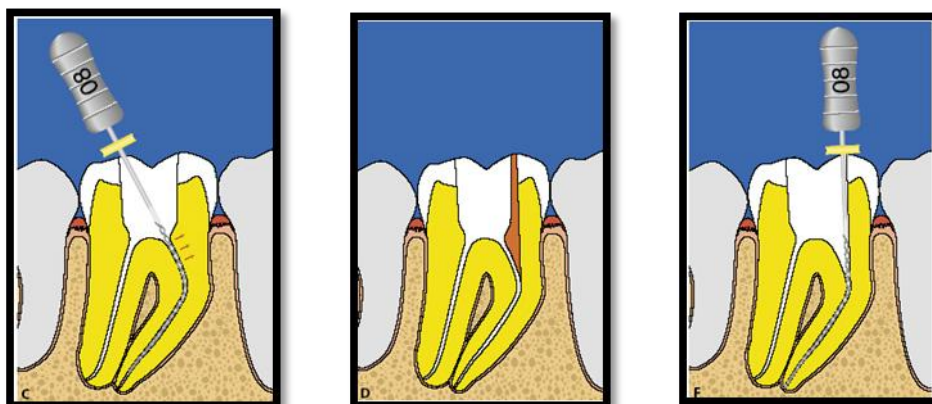


Fig. 36 Facilitar la introducción de los instrumentos dentro del conducto realizando un desgaste selectivo.

Reglas para la preparación de una cavidad de acceso adecuada: ¹⁸

- Durante la preparación del acceso debemos mantener en mente, no solo la posición de los orificios radiculares, sino también la orientación del forámen apical. En canales radiculares marcadamente curvos, la porción de la cavidad de acceso contraria a la curvatura radicular, debe ser mayormente extendida. Esto asegura que el instrumento encontrará una menor curvatura que la original.
- La cavidad de acceso no debe asumir formas geométricas predeterminadas. No es el endodoncista, si no el piso de la cámara pulpar, el que determina la forma de de la cavidad de acceso en cada diente. Además, la cavidad de acceso no necesariamente necesita permanecer sin alteración durante el tratamiento, puede ser modificada como sea necesario dependiendo de las circunstancias.
- La familiaridad con la anatomía de los dientes a ser tratados, debe ser lo más completa posible. Aparte de la observación clínica, esta familiaridad puede ser adquirida de una observación cercana de radiografías preoperatorias tomadas con al menos dos orientaciones.

El endodoncista debe tener cuidado con la posibilidad de variaciones anatómicas.

- Cuando las entradas de los conductos son muy difíciles de encontrar, es prudente realizar el acceso sin la utilización del dique de hule (con aislamiento relativo), hasta encontrar la entrada de los conductos. Esto puede ser especialmente útil cuando se trata con dientes que presentan malposiciones previas, con tratamientos protésicos o que su pulpa tenga marcadas calcificaciones. La forma e inclinación del diente adyacente, el tejido gingival, y las estructuras duras que cubren las raíces, pueden ser útiles en la localización de las entradas de los conductos. Ya que el acceso ha sido realizado y las entradas de los conductos han sido localizados, el dique de hule puede ser colocado.
- El acceso deberá ser realizado siempre por la cara oclusal o lingual, nunca por la cara proximal o gingival, solo con excepciones de casos muy inusuales o particulares.

De acuerdo con Vertucci, una examinación del piso de la cámara pulpar nos ofrece pistas del tipo de configuración de los conductos presentes.³

En el caso de molares con variaciones morfológicas, diferentes autores han realizado los siguientes procedimientos; Fahid en el caso de un segundo molar con tres raíces bucales, aisló el diente con un dique de hule y grapa, y su acceso coronal lo realizó a través de una corona de oro. La entrada del conducto palatino y mesiobucal fueron localizados inmediatamente a través de la realización de un acceso convencional. La entrada de un conducto distobucal fue localizado, extendiendo el acceso más distante de lo usual. Una segunda entrada de conductos distobucal fue localizada en una inspección más cercana al piso de la cámara pulpar. Las entradas de los conductos distobucales fueron localizados más hacia bucal, que la entrada

del conducto mesiobucal, esta no es la localización normal de la entrada del conducto distobucal, la cual es localizada usualmente más hacia el centro del piso de la cámara pulpar.⁴

La primera impresión fue que una perforación distal había sido encontrada, sin embargo, en la radiografía inicial no era claro que la perforación no se había realizado durante el acceso. Existió un mínimo sangrado, que cesó después de que los cuatro conductos fueron instrumentados tras el uso de dos limas. Generalmente las perforaciones continúan sangrando después de que la instrumentación es realizada.⁴

Velayutham, realizó en un primer molar superior, un acceso en condiciones normales, en el examen clínico se encontró la presencia de una entrada única del conducto radicular en el centro del piso de la cámara pulpar, además, reveló la carencia de más entradas de conductos.⁶

De Moor, reportó que accedió a la cámara pulpar de seis dientes extraídos y en todos los casos, el orificio del conducto de la raíz entomolaris fue localizado distolingualmente de la o de las entradas de los conductos de la raíz distal. En otro caso clínico de un primer molar inferior, realizó un acceso rutinario en el cual al explorar el piso de la cámara pulpar se identificaron tres entradas de conductos inicialmente. En una exploración más extensa se encontró una segunda entrada de conductos distal, localizada más lingualmente. Las radiografías preoperatorios revelaron la presencia de una raíz distolingual adicional. Así mismo, durante el examen radiográfico de un primer molar mandibular encontró una obturación deficiente de una segunda raíz distal. El acceso de la cámara pulpar reveló un conducto mesiolingual no tratado. El orificio de la raíz entomolaris fue localizada distolingualmente de la entrada del conducto de la raíz distal.¹

Calberson, en el reporte de un caso clínico de un molar con raíz entomolaris, realizó un acceso común y localizó una entrada de conductos distal y dos mesiales utilizando un explorador endodóncico.²

Fahid encontró que en el tratamiento de un primer molar inferior, una radiografía con angulación mesial mostraba la presencia de una segunda raíz distal. En la primer cita, se realizó el acceso a través de una corona de metal-porcelana, trabajándolo sin anestesia. Fue necesaria una extensión distolingual del contorno de la cavidad de la cámara pulpar, para localizar el orificio del conducto distolingual y obtener con ello un óptimo acceso.⁴

Por lo tanto diferentes autores han concluido que los accesos como los encontrados en libros de texto solamente son útiles como una guía. Las modificaciones de estos accesos pueden ser necesarias en la localización de variaciones en la “anatomía normal”.⁴

Existen diferencias significativas en la habilidad de un clínico para localizar entradas de conductos *in vivo* e *in vitro*. Estudios *in vitro*, permiten una observación directa hacia el piso de la cámara pulpar, permitiendo al operador una mejor visión y localización de un mayor número de variaciones anatómicas en los conductos radiculares. *In vivo*, la situación se complica debido a la cooperación del paciente, a la dificultad de colocar exploradores endodóncicos y limas en áreas de difícil acceso, y al nivel de información de la anatomía de un diente específico por parte del operador, lo cual es parte del conocimiento básico para saber dónde buscar estos conductos extras.⁴

Las radiografías intraorales convencionales, son una herramienta crucial en la obtención de la configuración del conducto, dentro del diagnóstico endodóncico. A pesar de esto, no es completamente confiable, debido a las limitaciones inherentes.⁶

Algunas de las iatrogenias realizadas en el acceso coronal, son causadas durante la búsqueda de entradas de conductos faltantes o extras. Entre estos errores se incluyen perforaciones y sobreinstrumentación. Cada iatrogenia puede minimizarse, si el clínico tiene el conocimiento de la localización general y dimensiones de la cámara pulpar.⁶

La anatomía de los conductos radiculares esperada, dicta la localización de la entrada inicial del acceso. Por esto, un conocimiento completo de la anatomía de los conductos radiculares desde el acceso hasta la obturación, es esencial para darle la mayor probabilidad de éxito.^{8, 3}

Otros ejemplos de acceso y localización de entrada de conductos han sido reportados por otros autores entre ellos: Baroni, Yilmaz, Indra, Cagin

CAPÍTULO III

INSTRUMENTACIÓN

De acuerdo con un viejo y conocido principio endodónico, lo que es removido del conducto radicular, es más importante, que lo que es colocado dentro. Sin quitarle importancia a la obturación, es difícil de imaginar cómo alguien puede obturar completamente un conducto que no ha sido limpiado y desinfectado adecuadamente. Es importante apreciar que las limas producen la forma, pero es esencial entender que los irrigantes limpian el sistema de conductos.¹⁸

La conformación, permite una mayor penetración de las soluciones irrigantes, y por lo tanto una disolución más completa del material orgánico existente. Hoy en día es preferible hablar de conformar primero y limpiar después. El propósito de la limpieza es remover todo el material intraconducto de cualquier origen, pulpa vital, necrótica, o con microorganismos.¹⁸

Para la remoción de pulpa viva en conductos amplios y rectos, Elio Berutti y Arnaldo Castellucci recomiendan la utilización de tiranervios para poder desalojar la pulpa de una sola intención (Fig. 37), sin embargo, el tejido pulpar necrótico o en un avanzado grado de degeneración, no puede ser removido con tiranervios. La remoción de este material se logra por el uso de soluciones irrigantes y por la acción mecánica de instrumentos endodónicos.¹⁸



Fig. 37 Remoción de pulpa vital bajo uso de tiranervios

3.1 Limpieza

3.1.1 Soluciones irrigantes.

La irrigación del sistema de conductos radiculares durante el tratamiento es una parte esencial. Se debe usar antes, durante y después de la manipulación de los conductos radiculares.⁹

Las soluciones para tratamientos de endodoncia deben tener requisitos precisos:¹⁸

1. Deben reducir proteínas y disolver tejido necrótico.
2. Deben tener baja tensión superficial, para alcanzar las deltas apicales y todas las áreas que no pueden ser alcanzadas con los instrumentos.
3. Deben tener propiedades germicidas y bactericidas.
4. Deben ser no tóxicas y no irritantes a los tejidos periapicales.
5. Deben mantener en solución la dentina debridada para evitar el bloqueo de los conductos.
6. Deben lubricar los instrumentos radiculares.
7. No deben manchar el diente, de hecho deben blanquear el diente.
8. Deben ser relativamente inocuas para el paciente y el dentista.
9. Deben ser fácilmente disponibles y no caras.

Hipoclorito de sodio.

El hipoclorito de sodio es usado comúnmente en estos días como un agente irrigante, porque tiene propiedades necesarias en el tratamiento como su efecto bactericida, posee un pH alcalino, disuelve materia orgánica, saponifica los ácidos grasos, es de fácil uso, y es económico (Fig. 38).⁹ Se ha discutido mucho acerca de la disolución ideal para uso intraconducto.

Desafortunadamente, las soluciones irrigantes que son suficientemente fuertes para ser bactericidas, son también tóxicas a los tejidos circundantes. Por otro lado, su acción bactericida es una propiedad necesaria en las soluciones utilizadas en tratamientos con pulpas necróticas, donde existe una mayor tendencia a la extrusión de fluidos fuera del ápice. En dientes con pulpa vital, donde las propiedades antibacterianas son mínimamente requeridas, las soluciones muy diluidas pueden ser utilizadas. Por otro lado, la característica más importante de las soluciones irrigadoras, es su acción solvente de materia orgánica, y esta propiedad decrece, si la disolución es mayor.¹⁸

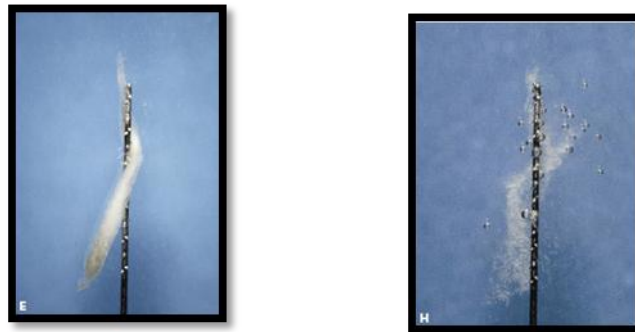


Fig. 38 Acción solvente de materia orgánica del hipoclorito de sodio

Gluconato de clorhexidina

El gluconato de clorhexidina al 2% ha demostrado un buen efecto sobre las especies bacterianas anaerobias en el interior de los conductos radiculares, siendo bien tolerado por el tejido conectivo periapical.²⁶

Es un agente antimicrobiano efectivo y su uso como agente irrigante ha sido ampliamente documentado. Posee una acción antimicrobiana de amplio espectro, sustentividad y ausencia relativa de toxicidad. Sin embargo, el gluconato de clorhexidina no es conocido por poseer propiedades de disolver tejidos. Resultados de pruebas entre el gluconato de clorhexidina y el hipoclorito de sodio, indican que tienen agentes antibacterianos igualmente

efectivos, aunque cuando se combinan las soluciones dentro del conducto radicular la acción antibacteriana aumenta.²⁷

Los resultados del estudio indicaron que la alternancia en el uso del hipoclorito de sodio y la clorhexidina, resultaron en una mayor disminución de la flora microbiana comparado con su uso individual. Se ha encontrado que la clorhexidina continúa con su efecto antimicrobiano varias horas después de su uso en la instrumentación, aunque el hipoclorito de sodio es efectivo igualmente en una exposición inicial, no es un agente antimicrobiano sustantivo.²⁷

Agentes quelantes.

El uso de soluciones quelantes en procedimientos endodóncicos se sugiere por su capacidad de combinarse químicamente con iones de calcio y por lo tanto reblandecer la dentina. La sustancia más comúnmente usada para este propósito, es el ácido etildiaminotetracético (EDTA), que en combinación con iones de calcio forman cristales de hidroxiapatita que se transforman en sales de calcio. El EDTA fue introducido en endodoncia por primera vez en 1957 por Nygaard-Ostby, para facilitar la preparación de los conductos radiculares en el caso de encontrarlos calcificados o estrechos. Los agentes quelantes son usados en endodoncia para muchos propósitos como lubricar y emulsificar, pero es indicado para el terminado de la preparación, removiendo la capa de smear layer (Fig. 39), formada en las paredes del conducto radicular por la acción de corte de los instrumentos. Son disponibles en suspensión tanto viscosa como acuosa. Y pueden ser utilizados durante la instrumentación o al final de esta.¹⁸

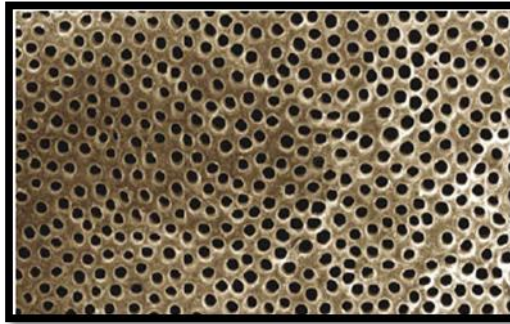


Fig. 39 Túbulos dentinarios después del uso de EDTA

Un nuevo irrigante llamado MTAD ha sido propuesto recientemente. La solución contiene: ¹⁸

Tetraciclina (Doxiciclina).

Ácido (Ácido cítrico, Sigma-Aldrich).

Detergente (Tween 80, Sigma-Aldrich).

Su uso es como irrigante final para la desinfección de los conductos radiculares; la solución remueve efectivamente el barro dentinario, tiene efecto sobre el *E. faecalis* y mejora la penetración de medicamentos antibacterianos y selladores. Ha demostrado gran eficacia antibacteriana gracias a que sus componentes trabajan en conjunto, en especial a la tetraciclina isómera (Doxiciclina). Como regla general, no se deben administrar a las madres durante la lactancia por el riesgo que representan estos antibióticos a nivel esquelético y dental.

3.2 CONFORMACIÓN.

Se debe tener en cuenta la actividad de las soluciones irrigantes y de los instrumentos endodóncicos, los fragmentos de tejido pulpar, los microorganismos y sus toxinas, y todo el contenido infectado, que puede

estar en el material que es removido del conducto radicular, durante el procedimiento de limpieza. Simultáneamente los instrumentos le dan al conducto una forma, la cual será más fácilmente sellada tridimensionalmente.¹⁸

La forma que va a ser dada al conducto radicular, depende de la técnica de obturación que será utilizada. Schilder, ha enlistado los objetivos mecánicos y biológicos de la configuración de los conductos radiculares para recibir la obturación.¹⁸

3.2.1 Objetivos mecánicos (Fig. 40):¹⁸

1. Una disminución continua y gradual de la preparación.
2. Disminución del diámetro en dirección corono-apical.
3. La conicidad en múltiples planos que nos da un sentido de flujo.
4. El foramen apical no debe ser transportado.

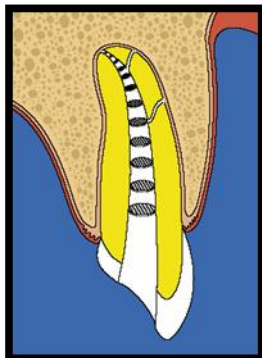


Fig. 40 Resultado del cumplimiento de los objetivos mecánicos.

3.2.1 Objetivos biológicos (Fig. 41):¹⁸

1. Limitar la instrumentación dentro de los conductos radiculares.
2. No forzar el material necrótico fuera del foramen.
3. Remover escrupulosamente todo el tejido debridado.

4. Completar la conformación y limpieza de conductos individuales en una sola cita.
5. Durante el ensanchamiento de los conductos, crear un espacio suficiente que contenga cualquier exudado que se pueda formar.

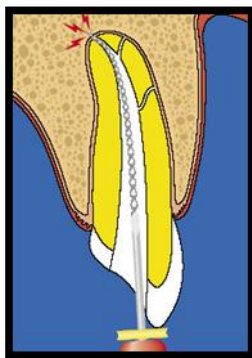


Fig. 41 Limitar la instrumentación dentro de los conductos radiculares.

En la siguiente lista se muestran los requisitos necesarios para una preparación radicular ideal (Fig. 42):¹⁸

- Un acceso completo.
- Una continua divergencia.
- Mantener la anatomía original.
- Conservación de la estructura dental.

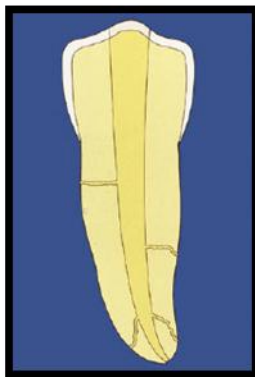


Fig. 42 Preparación radicular ideal.

Existen tres fases distintas para la preparación del conducto radicular:¹⁸

1. La negociación del conducto radicular y determinación de los instrumentos a la longitud de trabajo.
2. Mantener la patenticidad del foramen apical.
3. Ensanchado del cuerpo del conducto.

Los instrumentos deben ser nuevos, estériles y reesterilizados las veces que sean necesarias. Además, deben de mantenerse estériles durante todo el procedimiento; las limas deben precurvarse y estar equipados con topes de hule.¹⁸

Precurvatura.

Todos los instrumentos deben estar precurvados, su grado depende del grado de curvatura que se observa en la radiografía inicial. Esto se debe de hacer siempre, incluso cuando los conductos se observen rectos (en el caso de utilizar instrumentos de níquel titanio no es necesario) (Fig. 43).¹⁸

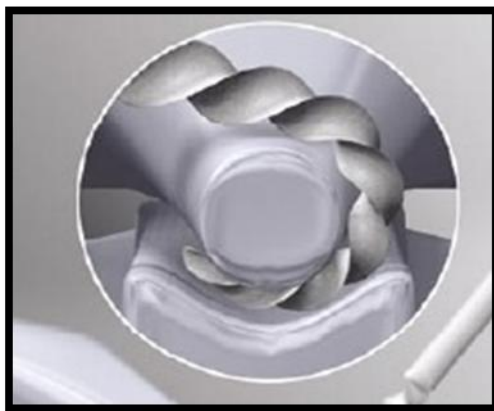


Fig. 43 Precurvatura de instrumentos

Una lima precurvada, hace más fácil pasar obstáculos y calcificaciones que se puedan encontrar en el primer reconocimiento del conducto. Esta precurvatura previene que el instrumento forme escalones o falsos conductos, así como la transportación del foramen (Fig. 44).¹⁸



Fig. 44 Ejemplos de instrumentos precurvados

3.2.2 FASES DE LA PREPARACIÓN DEL CONDUCTO RADICULAR

Negociación del conducto radicular y determinación de la longitud de trabajo.

Esta es la fase más delicada de la preparación del conducto, puede requerir algunas veces una gran cantidad de tiempo y paciencia.

El conducto debe ser irrigado generosamente con hipoclorito de sodio y los instrumentos precurvados deben ser introducidos dentro del conducto pasivamente, sin forzar o presionar. El primer instrumento que entra al conducto radicular debe ser una lima, y ésta nunca se fracturará si es usada correctamente. Este primer instrumento requiere movimientos simples de entrada y salida, sin rotarlos.¹⁸

Por razones de seguridad el primer instrumento en ser colocado dentro del conducto, debe ser aquel que no necesite ser rotado, en otras palabras, deben ser limas resistentes a la tracción.²⁸

3.2.3 Determinación de la longitud del trabajo.

Un tema muy discutido, es dónde terminar la preparación y por lo tanto la obturación del conducto radicular: En otras palabras, que punto escoger para determinar la longitud de trabajo de los instrumentos.²⁹

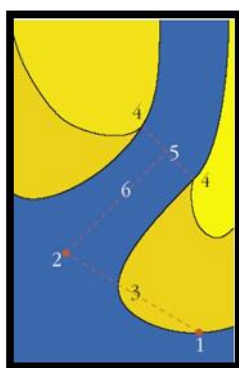


Fig. 45 El límite de la instrumentación debe ser en la unión cemento dentinaria(4)

Muchas escuelas han anunciado que la instrumentación y obturación de los conductos debe terminar en la unión cemento-dentina, la cual se encuentra cerca de la mayor constricción apical (Fig. 45); En este punto el tejido pulpar termina y comienza el periodonto, las paredes del conducto ya no son formadas por dentina, son de cemento radicular; Sin embargo en la práctica, los hechos son diferentes.²⁹

En la práctica como lo mencionó Coolidge, el sitio de unión cemento-dentina, varía mucho como para usarse como límite durante la remoción pulpar y la obturación del conducto, por lo que es de muy poca utilidad. Esta unión no tiene bordes definidos y puede encontrarse en diferentes niveles dentro del conducto radicular.²⁹

Shilder, enunció que la preparación y obturación deben ser realizados en el término radiográfico del conducto radicular es decir, el punto en el cual el conducto radicular encuentra la línea externa de la raíz radiográficamente, sin embargo, esto deriva en las siguientes consideraciones: ¹⁸

- Solo en el 50% de los casos el conducto termina en el ápice anatómico o geométrico de la raíz.
- Si la salida del conducto no es en el ápice geométrico radicular, sino en una posición lateral, la identificación radiográfica, podría sugerir el límite pero no se puede tomar como un hecho.
- Si el foramen es colocado bucal o lingualmente no será identificable radiográficamente, en estos casos la instrumentación en el final del conducto radiográfico está relacionado con una sobreinstrumentación por muchas fracciones de milímetro (Fig. 46).

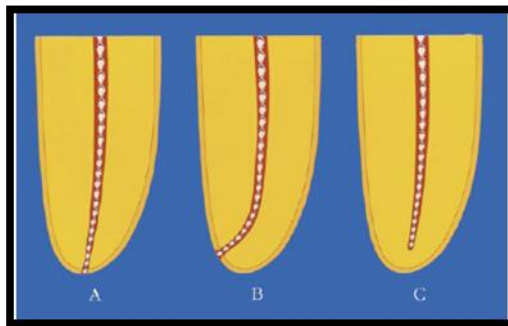


Fig. 46 diferentes localizaciones del foramen

Por lo tanto podemos llegar a la siguiente conclusión. Si uno quiere considerar la opción del término del conducto radiográficamente que sea aproximado (esto involucra algunas veces la preparación y obturación ligeramente fuera del foramen), no puede considerarse nada más aproximado, que la opción de quedarse 0.5, 0.75, 1 o hasta más cortos de el ápice radiográfico. ¹⁸

Mantener la patenticidad del foramen apical.

En esta fase las limas se introducen hasta el ápice para limpiar el foramen y ensancharlo en un tamaño práctico y conveniente, y para prevenir su obstrucción por barro dentinario. El foramen debe permanecer patente y teóricamente los dentistas deben de introducir un instrumento más pequeño a través del foramen en cualquier punto del procedimiento de limpieza y conformación del conducto. Usando limas finas y flexibles por todo el conducto, facilita la eliminación de residuos pulpares, sustancias irritantes y barro dentinario, manteniendo el final del conducto patente, evitando así bloqueos, perforaciones y escalones (Fig. 47).¹⁸

Esta patenticidad permite la acumulación de cualquier exudado dentro del conducto, en vez de que se acumulen en el ligamento periodontal; Esto previene el desarrollo de periodontitis posoperatoria.¹⁸

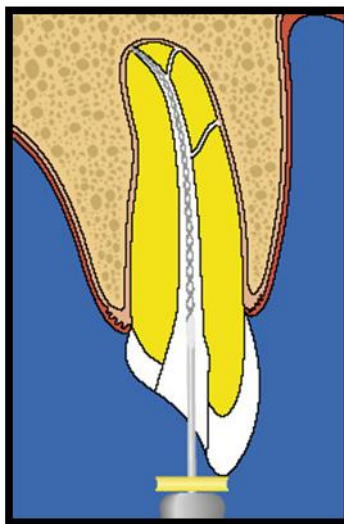


Fig. 47 Patenticidad apical

Ensanchado del cuerpo del conducto radicular.

En esta fase de la preparación del conducto, los instrumentos son usados para darle forma de un cono continuo (primer principio mecánico de la conformación de conducto). En este caso se deben introducir los instrumentos de cierto tamaño, que toleren los movimientos de rotación sin riesgo de fractura.¹⁸

La conformación puede realizarse con movimientos de fuerzas balanceadas, en esta dinámica la cantidad de dentritos compactados apicalmente disminuye y reduce la posibilidad de transportación. Se realiza en tres fases; la primera es la fase de penetración en la cual el instrumento entra girando en sentido horario; la segunda fase de corte se ejecuta con movimientos en sentido antihorario, con suave presión apical para evitar su tendencia a salir sin cortar la dentina; la tercera fase es la de limpieza en donde el movimiento se realiza en sentido horario en forma pasiva (con holgura) para retirar restos de dentina desprendida. Las dos primeras fases no deben superar giros de más de 60° para cada lado y la tercer fase es de una vuelta completa (Fig. 48).²⁹

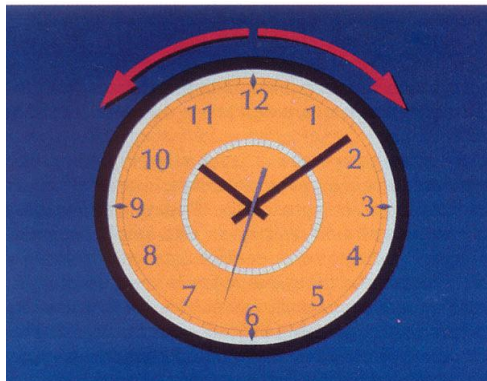


Fig. 48 movimientos en sentido horario y antihorario (fuerzas balanceadas)

Las fresas Gates-Glidden pueden ser usadas dentro del conducto, sólo después de haber sido suficientemente ensanchado por los instrumentos manuales, para evitar el riesgo de su fractura o la formación de escalones, falsos conductos o perforaciones (Fig. 49).¹⁸



Fig. 49 Fresas Gates Glidden (1-4)

Técnicas de conformación empleadas de rutina que han demostrado ser simples, prácticas y eficientes:¹⁸

1. Técnica escalonada (telescópica o stepback).
2. Técnica corono apical sin presión.

3.2.4 Técnica escalonada (telescópica o stepback).

Esta técnica es el procedimiento de elección para la conformación de los conductos curvos, por ofrecer los mejores resultados con los menores riesgos de accidentes, sin embargo, no existen inconvenientes en utilizarla en conductos rectos. Es una técnica típicamente apico-coronaria y su ejecución se basa en la reducción gradual y progresiva de la longitud de trabajo, para la conformación a medida que los instrumentos aumentan de calibre. Éste retroceso permite establecer o mantener la conicidad del conducto radicular con el menor diámetro en la porción apical y el mayor diámetro en el tercio coronal. Hay una adecuación de la conformación a la forma anatómica del conducto: la conformación respeta la anatomía.²⁹

La conformación del conducto por esta técnica se desarrolla en dos fases:²⁹

1. Conformar la porción apical del conducto y formar un stop (tope) apical.
2. Modelar los tercios medio y cervical.

Como esta técnica es usada la mayoría de veces en conductos curvos se requiere del empleo de limas K.²⁹ Una vez determinada la longitud de trabajo y seleccionado el primer instrumento que se ajuste en la porción apical y que alcance aquella medida, la conformación se inicia según el siguiente orden:²⁹

Se toma el primer instrumento y se introduce en el conducto lentamente. Ya que se encuentre la LT, se empiezan a realizar movimientos. Después de algunos movimientos el instrumento se retira y el conducto debe de irrigarse. El instrumento retirado debe limpiarse en una gasa estéril, examinarlo y si esta alterado debe remplazarse. Este instrumento se utiliza hasta que se sienta holgado dentro del conducto.²⁹

Durante toda la preparación es importante que el conducto radicular esté inundado en solución irrigadora.²⁹

Ya que el primer instrumento trabaje con holgura, se usa la lima del siguiente calibre a la misma LT y con la misma dinámica.

El tercer instrumento a utilizar es la lima siguiente a la misma LT y empleada de modo idéntico (Fig. 50).

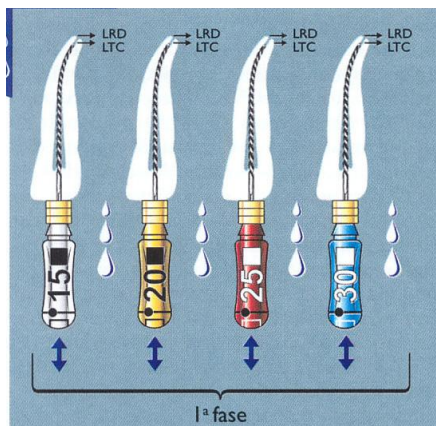


Fig. 50 Primer fase de la técnica de step back

Con el cuarto instrumento quedará concluida la primer fase de la conformación, en la que se realizó la preparación de la porción apical del conducto y se estableció el tope apical (Fig. 51). Este último instrumento debe ser reservado y se llamará instrumento de memoria, el cual volverá a utilizarse para reconfirmar la preparación apical durante toda la segunda fase de la conformación.

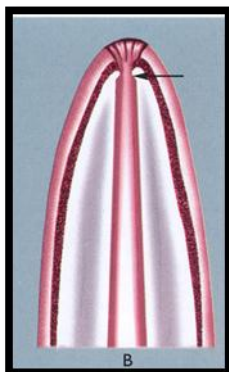


Fig. 51 Formación del stop apical.

Durante esta segunda fase todos los instrumentos a utilizar deberán estar calibrados, de modo que cada uno de ellos sea 1 mm más corto que el antecesor (Fig. 52).

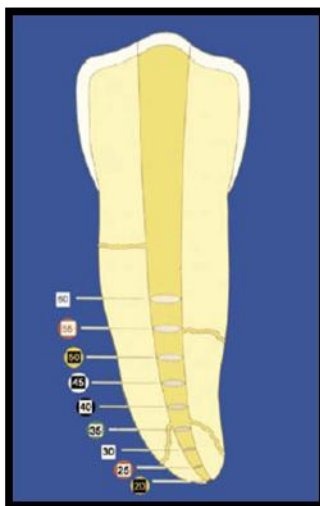


Fig. 52 Retroceso de la instrumentación

Desde este momento se ejecutan movimientos teniendo cuidado de que el instrumento toque todas las paredes del conducto.

El conducto se irriga y se utiliza nuevamente el instrumento de memoria con movimientos suaves en rotación horaria, sin presión apical y a longitud empleada en la primer fase (Longitud de trabajo). De esa manera se

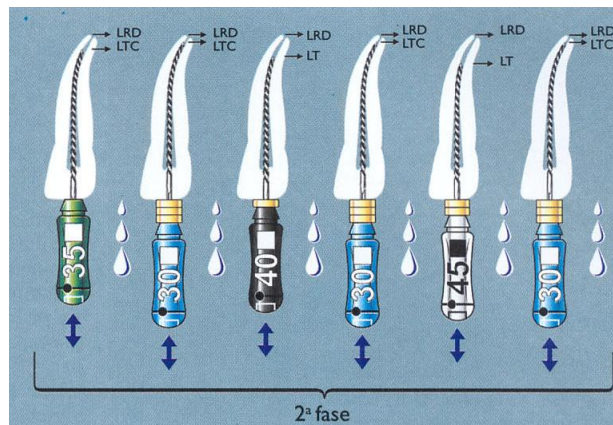


Fig. 53 segunda fase del proceso de instrumentación bajo la técnica apico-coronal

impedirá que los fragmentos de dentina, que se generan por el uso de los instrumentos, bloqueen la porción del conducto radicular ya preparada en la primera fase. Y se repite la irrigación.²⁹

Éste procedimiento lo repetimos con los demás instrumentos. La determinación del último instrumento depende de los aspectos anatómicos del conducto.²⁹

Para concluir la conformación empleamos de nuevo el instrumento de memoria con suaves movimientos en sentido horario y antihorario, como modo de alcanzar toda la longitud de trabajo; se irriga y se seca el conducto con conos de papel absorbente y estéril (Fig. 53).²⁹

Como opción, la preparación del tercio cervical podrá concretarse con el uso de fresas de Gates Glidden de números compatibles con las dimensiones del conducto, realizando las siguientes recomendaciones:²⁹

La utilización de estas fresas está indicado únicamente para la ampliación de los tercios coronario y medio del conducto radicular, antes o después de la conformación del tercio apical (Fig. 54).

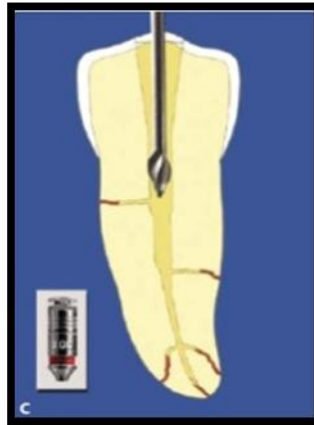


Fig. 54 uso de las fresas Gates Glidden en la instrumentación

Se deben usar en micromotores, deben introducirse en el conducto girando en sentido horario y retirarse en movimiento. Solo deben utilizarse con movimientos verticales (entrada y salida).

3.2.5 Técnica corono apical.

Esta técnica tiene por objetivo limpiar y ampliar los tercios cervical y medio antes de preparar el tercio apical (Fig. 55).²⁹

La preparación mecánica en el sentido corono-apical, además de proporcionar mejores condiciones para la acción de los instrumentos durante la conformación del tercio apical, tiende a reducir en forma extraordinaria la cantidad de material extruido hacia la región periapical a través del foramen, lo que contribuye con un posoperatorio asintomático y favorece la reparación. Para una mejor comprensión de este procedimiento se dividirá en tres etapas.²⁹

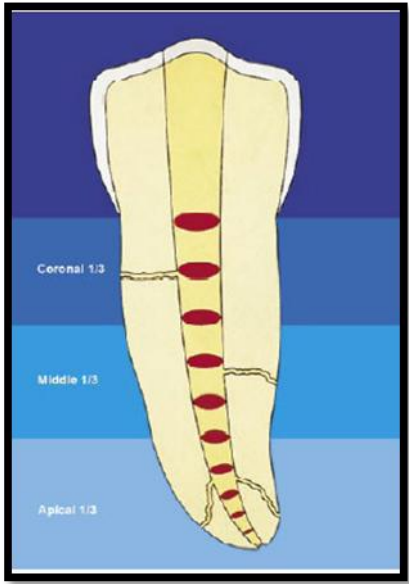


Fig. 55 en la técnica corono-apical la instrumentación se realiza por tercios

ETAPA1.- Acceso a los conductos. Después de la apertura coronaria y de la limpieza de la cámara pulpar, las entradas de los conductos deben localizarse en forma adecuada (Fig. 56).

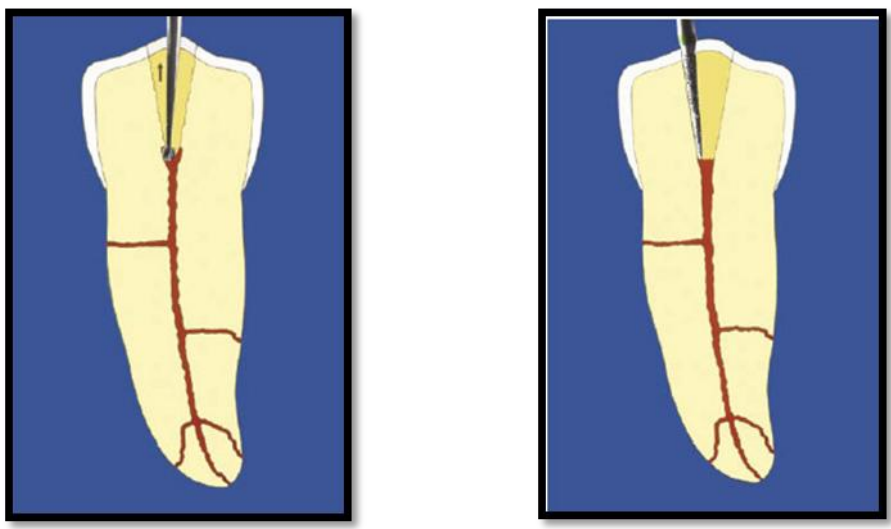


Fig. 56 Primer fase de la instrumentación corono apical

ETAPA2.- Preparación de los tercios cervical y medio. Al principio se debe establecer la longitud de trabajo para la exploración, que es lo mismo que el valor de la longitud aparente menos 5 mm. Acto seguido es formarse una idea del calibre probable del conducto en sus tercios medio y cervical apoyándonos en la radiografía, para poder seleccionar el número del primer instrumento (Fig. 57).

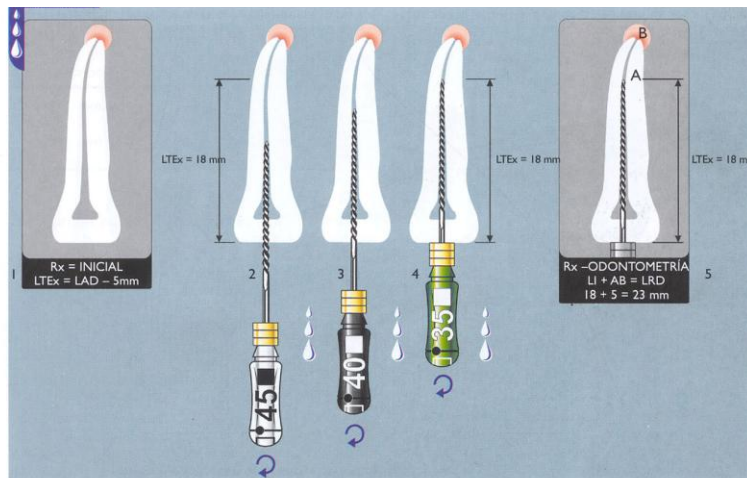


Fig. 57 Segunda etapa de la instrumentación coronal apical

Es preferible iniciar con un número exagerado para las dimensiones del conducto y reducirlo de manera gradual.

Con la cavidad inundada en solución irrigadora, se lleva el primer instrumento a la profundidad permitida por su dimensión hasta que ajuste a las paredes dentinarias; iniciando con movimientos de fuerzas balanceadas. Una vez terminado el uso de esta lima y después de irrigar, el procedimiento se repite en forma sucesiva con instrumentos más finos; uno después del otro y poco a poco, penetra en el conducto hasta alcanzar la longitud de trabajo de exploración.²⁹

Los instrumentos actuantes eliminan el contenido del conducto sin presionarlo hacia apical y preparan el camino para las fresas Gates Glidden.

El uso de estas fresas nos permite:¹⁸

- Ampliar el tercio cervical y eliminar las interferencias para facilitar la acción de los instrumentos en el tercio apical.
- Crear áreas de escape para la solución irrigadora, lo que produce una mejor circulación del líquido en el interior del conducto radicular.
- Liberar los tercios cervical y medio para lograr un mejor ajuste del cono de gutapercha en el tercio apical.
- Crear espacios que posibiliten el reflujo del sellado, esto reduce la presión sobre el tope apical y la posibilidad de extravasación.
- Mejorar la condensación lateral, facilita la penetración más profunda del espaciador.
- Establecer dimensiones adecuadas para facilitar el empleo de anclajes radiculares.
- Reducir el tiempo necesario para la instrumentación y por consiguiente el cansancio del paciente y del profesional.

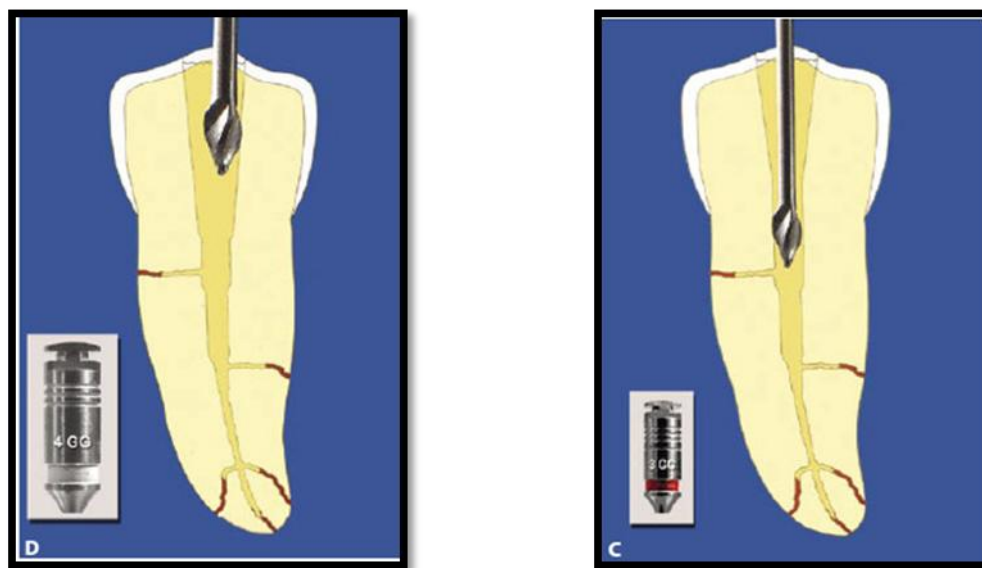


Fig. 58 uso de las fresas Gates Glidden en la técnica corono-apical

Después del uso de la fresa Gates Glidden #2 los tercios medio y cervical del conducto estarán limpios y conformados; resta preparar el tercio apical (Fig. 58).¹⁸

ETAPA 3.- Preparación del tercio apical. Una lima calibrada 1 mm menor que la longitud de trabajo que ajuste a las paredes dentinarias, se introduce sin alcanzar la longitud de trabajo y, se efectúan movimientos de fuerzas balanceadas, se retira, y se irriga.²⁹

Este procedimiento se repite con limas de menor calibre hasta que uno de ellos llegue, a la longitud de trabajo. Cuando uno de ellos llegue es conveniente tomar una radiografía para confirmar la corrección de longitud usada. Esta es la primera secuencia.²⁹

La segunda secuencia se da en la misma forma, pero los instrumentos se introducen con mayor profundidad y la última lima usada de la primer secuencia se descarta. De este modo, las secuencias de los instrumentos con mayor calibre se acercan cada vez más a la longitud de trabajo (Fig. 59). Como ocurre en cualquier técnica, la conformación será acompañada por copiosa irrigación durante la instrumentación y al finalizarse ésta.²⁹

Esta técnica permite algunas ventajas:²⁹

- Disminución considerable del contenido del conducto y por consiguiente reducción significativa de la cantidad de dentritos impulsados hacia la región apical.
- Creación de una zona de escape en el tercio coronal que reduce la presión sobre el conducto.
- Reducción de las presiones ejercidas sobre los instrumentos por las paredes del conducto radicular en los tercios cervical y medio, lo que aumenta la percepción táctil en el tercio apical.
- Irrigación de mejor calidad.

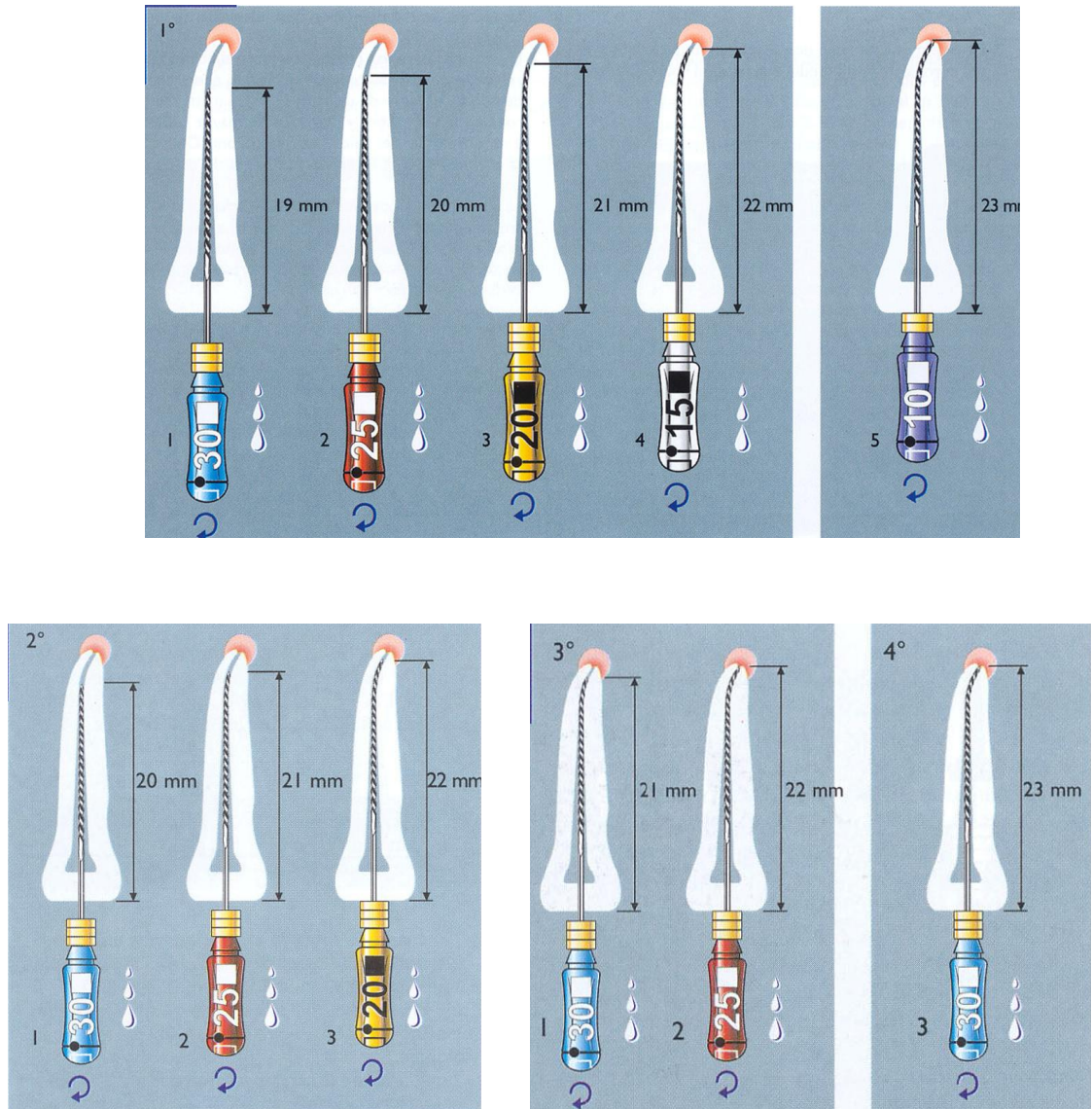


Fig. 59 1ª , 2ª , 3ª y 4ª secuencias de la tercer etapa de la técnica de instrumentación corono-apical

Velayutham, en el caso clínico de un primer molar superior con un conducto en forma de C, determinó la longitud de trabajo, usando para ello radiografías bajo el método de Ingle, además de un localizador apical, limpió y configuró el conducto radicular, usando para ello la técnica de instrumentación corono-apical. La irrigación entre cada instrumento fué hecha usando hipoclorito de sodio al 2.5%. La irrigación final fue hecha con EDTA al 17% .⁶

De Moor, después de localizar la radix entomolaris y hacer el reconocimiento del conducto radicular, abrió el tercio coronal con Gates Glidden (Número 3-2) con la técnica corono-apical, para después poder determinar la longitud de trabajo. Para verificar la longitud de trabajo, utilizó un localizador apical electrónico, y la confirmó con una radiografía tomada con angulación mesial.¹

Los conductos radiculares fueron instrumentados con el método corono-apical/paso atrás usando limas flexo files, durante la instrumentación se irrigó con hipoclorito de sodio al 2.5%.¹

Baroni en un caso clínico de un molar superior con dos raíces palatinas, determinó la longitud de trabajo bajo técnicas radiográficas, en las cuales también se pudo confirmar la presencia de las cuatro raíces independientes, dos bucales y dos palatinas clasificadas como de tipo I, de acuerdo a Christine et. al. En el otro caso clínico reportado, la longitud de trabajo fue determinada radiográficamente y se confirmó en esta radiografía la presencia de los 4 conductos; éste molar fue clasificado como tipo II de acuerdo con Christine et al.^{5,19}

Baroni, realizó la instrumentación biomecánica de un caso clínico de un molar con doble raíz palatina, utilizando la técnica corono-apical bajo una irrigación abundante con hipoclorito de sodio al 1%. Todos los conductos fueron trabajados hasta la lima 35, la irrigación final se hizo con EDTA al 17%. En otro caso clínico de doble raíz palatina, la instrumentación biomecánica la realizó utilizando la técnica corono-apical con ayuda de Gates Glidden en el tercio coronal y medio. En el tercio apical se instrumentó con limas flexofile hasta la lima 40 a la longitud de trabajo, excepto la raíz mesiobucal, la cual fue trabajada hasta la lima 30. Como irrigante se utilizó hipoclorito de sodio al 1%.⁵

Yilmaz en el caso de un conducto en forma de C, instrumentó los conductos utilizando la técnica de paso atrás. Se colocó hidróxido de calcio como medicamento intraconducto entre las citas y se colocó una obturación temporal, a la siguiente semana después de limpiar y conformar los conductos, se tomó la radiografía con conos maestros #60 para la raíz palatina y 55, 55 y 40 para los ápices bucales.⁸

Cagin, en el tratamiento de un diente con geminación irrigó las cámaras pulpares con hipoclorito de sodio al 4%, se ensanchó en el tercio coronal con fresas Gates-Glidden, y se registró la longitud de trabajo.⁹

Ambos conductos fueron limpiados y conformados bajo la técnica crown down y una constante irrigación con hipoclorito de sodio. Después de la preparación, los conductos fueron irrigados con EDTA al 17% seguida de hipoclorito de sodio para remover toda la capa de smear layer. Los conductos fueron secados con puntas de papel y se colocó hidróxido de calcio como medicamento intra conducto, para poder obturar una semana después.⁹

Indra en el tratamiento endodóncico de una fusión dental realizó la limpieza y conformación bajo la técnica crown down para minimizar la extrusión apical. El irrigante usado fue hipoclorito de sodio.²¹

CONCLUSIONES

El éxito de una buena terapia endodóncica en dientes que presentan anomalías o variaciones morfológicas depende de un correcto diagnóstico.

Los clínicos debemos tener presente las variaciones anatómicas de los dientes bajo tratamiento y nunca debemos asumir que los sistemas de conductos son simples.

Cuando las variaciones morfológicas son detectadas clínicamente, el tratamiento puede ser realizado con preparaciones convencionales, respetando los principios biológicos.

El uso de radiografías con diferentes angulaciones, puede ser importante para sugerir algún tipo de variación morfológica, pero no es concluyente en el diagnóstico.

Un análisis cuidadoso del piso de la cámara pulpar nos ayudará a prevenir la omisión de conductos extras, así como a prevenir accidentes en la realización de la extensión del acceso, en la búsqueda de conductos que no estén presentes.

La técnica de instrumentación más utilizada para molares con variaciones morfológicas, ha sido la técnica crown-down con movimientos de fuerzas balanceadas, porque nos proporciona efectividad en la limpieza de los conductos y una conformación adecuada para su posterior sellado tridimensional.

En la instrumentación de molares con variaciones morfológicas, los agentes irrigantes juegan un papel muy importante, ya que con mayor frecuencia

existe la presencia de aletas o istmos en donde el acceso con los instrumentos es difícil o nulo, por lo que se debe resaltar su importancia. Los irrigantes más utilizados fueron; el hipoclorito de sodio a diferentes concentraciones durante la instrumentación, gluconato de clorhexidina al finalizar la instrumentación o intercalada con el hipoclorito de sodio, y el EDTA al 17% al finalizar la instrumentación.

Dependiendo de nuestro diagnóstico clínico determinaremos el método más adecuado de tratamiento. En caso de no poder tratar efectivamente estas variaciones de una manera convencional, existe la opción de implementar el tratamiento quirúrgico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. De Moor R. J. G., Deroose C. A. J. G., y Calberson F. L. G. The radix entomolaris in mandibular first molars: an endodontic challenge. *International Endodontic Journal*. 2004. 37: 789-799
2. Calberson F. L., Roeland J. M., y Deroose C. A. The Radix Entomolaris and Paramolaris: Clinical approach in endodontics. *Journal of endodontics*. 2007. 33: 1; 58-63
3. Vertucci F. J. Root canal anatomy of the human permanent teeth. *Oral surgery*. 1984. 58:589-599.
4. Fahid A. y Taintor J. F. 1988. Maxillary Second Molar with Three Buccal Roots. *Journal of Endodontics*. 1988. 14: 4; 181-183.
5. Baroni B. J. V., Goncalves R.R., y Tanomaru F. M. Unusual Anatomy of Permanent Maxillary Molars. *Journal of Endodontics*. 2004. 30: 9; 668-671
6. Velayutham G., Narayanan B. y Deivanayagam K. Endodontic Menagement of a Maxillary First Molar with a Single Root and a Single Canal Diagnosed with de Aid of Spiral CT: A Case Report. *Journal of Endodontics*. 2006. 32: 7; 687-691
7. Blaine M. C., William H. Ch. Y Cecilia C. S. D. Root and Root canal morphology of the human permanent maxillary first molar: A literature review. *Journal of Endodontics*. 2006. 32, 9. 813-821.

8. Yilmaz Z., Tuncel B., Serper A., y Calt S. C-shaped root canal in maxillary first molar: a case report. *International Endodontic Journal*. 2006. 39, 162-166.
9. Cagin A. Y. y Guler E.. Nonsurgical endodontic retreatment of geminated teeth: a case report. *Journal of Endodontics*. 2006. 32: 12; 1214-16
10. Shafer W. G., Hine M. K., Levy B. M. *Tratado de patología bucal*. 4ª ed. México D.F. Interamericana.
11. Yuan Gao, Bing Fan, Chueung G. S. P., Gutmann J. L. y Mingwen Fan. C-shaped canal system in mandibular Second Molars part IV: 3-D Morphological Analysis and Transverse Measurement. *Journal of Endodontics*. 2006. 32: 11; 1062-1065
12. Guang-Chun J., Seong-Jong L., y Byoung-Duck R. Anatomical study of C-shaped canals in mandibular second molars by analysis of computed tomography. *Journal of Endodontics*. 2005. 30: 1; 10-13.
13. Carlsen O, Alexandersen. Radix paramolaris in permanent mandibular molars: identification and morphology. *Scand J Dent Res*. 1991. 99: 189-95.
14. Nguyen A. M. H., John C. T. y Arnold R. M. Pyramidal molar roots and canine-like dental morphologic features in multiple family members. *Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 1996. 82: 411-16
15. Zegarelli, E. V., *Diagnóstico en patología oral*. Salvat editores. España. 1979. 503-519.

16. Gulabivala K., Hoskinson S. E., Yuan-Ling, Hoskinson A. E., Moles D. R. A retrospective comparison of outcome of root canal treatment using two different protocols. 2002. *Endodontics. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 93:705-15
17. Cohen S., Burns R. C. *Vías de la pulpa*. 8ª .ed. Madrid. Mosby. España.
18. Castellucci, A. *Endodontics*. Florencia Italia. Tridente. 2004.
19. Christie W. H., Peikoff M. D., y Fogel H. M. Maxillary Molars with Two Palatal Roots: A Retrospective Clinical Study. *Journal of Endodontics*. 1991. 17: 2; 80-84
20. Yi Min, Bing Fan, Gary S. P., Gutmann J. L. y Fan M. C-shaped canal system in mandibular Second Molars part III: the Morphology of the pulpa chamber floor. *Journal of Endodontics*. 2006. 32: 12; 1155- 1159
21. Indra R., Srinivasan M.R., Farzana H., y Karthikeyan K. Endodontic management of a fused maxillary lateral incisor with a supernumerary tooth: a case report. *Journal of Endodontics*. 2006. 32: 12; 1217-19
22. Kim E. y Jou Yi-Tai. A supernumerary tooth fused to the facial surface of a maxillary permanent central incisor: case report. *Journal of Endodontics*. 2000. 26: 1; 45-9
23. Yeh Su-Chiao y Te-Yao Hsu. Endodontic treatment in taurodontism with Klinefelter's syndrome: A case report. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 1999. 88: 612-5

24. Sapp J. P., Eversole L. R., Wysocki G. P. Patología oral y maxilofacial contemporánea. Madrid España. Harcourt, Mosby.
25. Sauveur G., Sobel M. y Boucher Y. Surgical treatment of a lateroradicular lesion on an invaginated lateral incisor (dens in dente). Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 1997. 83: 703-6
26. Canalda C. S. y Brau E. A. 2001. Endodoncia técnicas clínicas y bases científicas. Masson. Barcelona España.
27. Ingle J. y Leif K. B. Endodontics. 5ª ed. BC Decker. Canadá. 2002
28. Carrotte P. Endodontics: Part 4 Morphology of the root canal system. British dental journal. 2004.197:7; 379-383
29. Soares, I. J., Goldberg, F. Endodoncia: técnica y fundamentos. Buenos Aires, Argentina; México: Medica Panamericana. 2002.

ÍNDICE DE IMÁGENES

Figura	Referencia
Figura 1	Baroni B. J. V., Goncalves R.R., y Tanomaru F. M. Unusual Anatomy of Permanent Maxillary Molars. Journal of Endodontics. 2004. 30: 9; 668-671
Figura 2	http://www.dental.upenn.edu/Class/Histology/TEETH1.HTML
Figura 3, 4	Geneser F. Histología. 3ª edición. México. Panamericana. 2000
Figura 5	Gartner L. P., Hiatt J. L. Texto atlas de histología. México. McGraw-Hill Interamericana, 2002
Figura 6	Abramovich A. histología y embriología dentaria. 2ª edición. 1999
Figura 7, 32, 33	http://www.odontocat.com
Figura 8, 9, 10, 11, 12	Calberson F. L., Roeland J. M., y Deroose C. A. The Radix Entomolaris and Paramolaris: Clinical approach in endodontics. Journal of endodontics. 2007. 33: 1; 58-63
Figura 13, 14	Baroni B. J. V., Goncalves R.R., y Tanomaru F. M. Unusual Anatomy of Permanent Maxillary Molars. Journal of Endodontics. 2004. 30: 9; 668-671
Figura 15	Cohen S., Burns R. C. Vías de la pulpa. 8ª .ed.

- Madrid. Mosby. España.
- Figura 16, Castellucci, A. Endodontics. Florencia Italia. Tridente. 2004.
- Figura 17, 18, Yuan Gao, Bing Fan, Chueung G. S. P.,
19, 20 Gutmann J. L. y Mingwen Fan. C-shaped canal system in mandibular Second Molars part IV: 3-D Morphological Analysis and Transverse Measurement. Journal of Endodontics. 2006. 32: 11; 1062-1065
- Figura 21, 22, <http://www.carlosboveda.com>
23, 24, 28, 29
- Figura 25, 26, 27 Sapp J. P., Eversole L. R., Wysocki G. P. Patología oral y maxilofacial contemporánea. Madrid España. Harcourt, Mosby.
- Figura 30, 31 <http://www.infomed.es>
- Figura 34-45, 47, Castellucci, A. Endodontics. Florencia Italia.
49, 52, 54, 55, Tridente. 2004.
56, 58
- Figura 46, 48, Soares, I. J., Goldberg, F. Endodoncia: técnica y
50, 51, 53, 57, 59 fundamentos. Buenos Aires, Argentina; México: Medica Panamericana. 2002.