



UNIVERSIDAD DE IXTLAHUACA CUI

LICENCIATURA DE CIRUJANO DENTISTA

INCORPORADA A LA UNAM

No. DE ACUERDO CIRE 12/11 DE FECHA 24 DE MAYO DE 2011

CLAVE 8968 – 22

CIRUJANO DENTISTA

**DIAGNOSTICO DEL SURCO PALATO-RADICULAR Y SU PLAN DE
TRATAMIENTO**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

CIRUJANO DENTISTA

PRESENTAN:

Diana Laura López Ruiz

Gabriela García Escalante

ASESOR DE TESIS

E. en E. Nancy Aidé Hernández Valdés

IXTLAHUACA, EDO. DE MEXICO, 2021





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.

Índice

1.-Antecedentes	1
1.1.-Histología y Embriología	2
1.2 Anatomía dental de los incisivos superiores permanentes	8
1.3 Anatomía radicular	14
1.4 Variaciones anatómicas	17
1.5 Anomalía del surco palato-radicular	23
1.6 Incidencia y prevalencia	27
1.7 Nuevas tecnologías en el tratamiento del surco palato-radicular	29
2.- Objetivos	46
3. Consideraciones bioéticas	47
4. Casos clínicos	48
5. Discusión	78
6. Conclusiones	81
7. Referencias	82
8. Anexos	86

1.-Antecedentes

A veces el odontólogo general se encuentra con problemas que suponen un reto a su capacidad diagnóstica, tal es el caso de la anomalía conocida en la literatura como surco palato-radicular que constituye uno de los campos de la odontología donde suele ser su diagnóstico anecdótico (1).

El surco de desarrollo radicular es una anomalía dentaria de origen embriológico presente en la población que se localiza principalmente en la cara palatina de los incisivos laterales superiores. A través de él los microorganismos penetran en el ligamento periodontal causando una destrucción ósea localizada, clínicamente los dientes afectados por esta anomalía pueden ser asintomáticos o bien presentar patología periodontal, pulpitis o necrosis pulpar por afección secundaria de la pulpa y en casos extremos la extracción del diente. Los surcos pueden variar en localización, conformación, longitud, origen y terminación. Fue descrita por primera vez en 1965 como fuente potencial de problemas clínicos, aunque Mitchell ya la había descrito como “proceso en forma de asta”, ha recibido numerosas denominaciones tales como anomalía de chompret, surco palato-radicular, surco disto-lingual, surco corono-radicular o surco radicular-lingual, se describe como una malformación del desarrollo que existe en el aspecto palatal de los dientes incisivos y corre hacia las regiones de la raíz mesial o distal. Hoy en día es un defecto del desarrollo que se pasa por alto, su frecuencia fluctúa entre el 3 y 8.5% afectando más a incisivos laterales que a incisivos centrales (2,3).

El diagnóstico y el tratamiento del surco palato-radicular frecuentemente es dilemático y clínicamente desafiante, especialmente cuando la presentación clínica aumenta con severidad y se vuelve compleja, se recomienda la identificación temprana de esta anomalía para evitar complicaciones derivadas del defecto. El pronóstico de estos dientes afectados es reservado, dependiendo de la profundidad y de la extensión apical del surco radicular, así como de la higiene bucal del paciente (4).

1.1.-Histología y Embriología

El desarrollo embrionario de los dientes incluye cuatro procesos, la relación entre el epitelio mesénquima, la morfogénesis, la fibrinogénesis y la mineralización. De la banda epitelial primaria se desarrolla la lámina vestibular y la lámina dental o listón dentario, la cual da origen a una serie de crecimientos epiteliales dentro del ectomesénquima denominados gérmenes dentarios, estos formarán los dientes primarios y posteriormente los permanentes en tres estadios: brote, casquete y campana, mientras que de manera simultánea se desarrollan las tablas óseas alveolares que conformarán el alvéolo de forma individual de cada diente. Paralelamente el desarrollo embriológico, en los componentes del germen dentario ocurre cambios histológicos de morfodiferenciación celular, los cuales mediante procesos específicos constituirán los tejidos dentales, esmalte (amelogénesis), dentina (dentinogénesis), cemento (cementogénesis), ligamento periodontal y hueso alveolar (5).

Estadio de brote o yema dentaria

Después de la sexta semana de vida fetal ocurre un engrosamiento de la capa epitelial por la rápida proliferación de algunas células de la capa basal. Estos se conocen como lámina dental y es el precursor del tejido del esmalte, poco después en cada maxilar se presentan diez yemas o brotes dentro de la lámina dental, estos serán los futuros tejidos del esmalte que darán lugar al único tejido de naturaleza ectodérmica del diente, el esmalte.

Estadio de casquete o sombrero

La proliferación desigual del brote (alrededor de la novena semana) a expensas de sus caras laterales o bordes, determina una concavidad en su cara profunda por lo que adquiere el aspecto de un verdadero casquete. La superficie profunda del botón comienza a invaginar y varias capas se hacen evidentes. Estas son el epitelio dental interno, que es una capa de células epiteliales altas a nivel de la concavidad, y el epitelio dental externo que es una capa sencilla de células epiteliales cortas sobre

la superficie exterior. Estas células se conocen como retículo estrellado u órgano dental. La proliferación epitelial se fija a la lámina dental por un tramo de epitelio que sigue creciendo y proliferando hacia el tejido conjuntivo. Alrededor de la octava semana de vida intrauterina se observa el primer esbozo de la papila dental. Esto corresponde a la condensación del tejido conjuntivo bajo el epitelio dental interno, que más tarde se convierte en la pulpa dental. En un principio las células de la papila dental son grandes y redondeadas o poliédricas con citoplasma pálido y núcleo grande. Al mismo tiempo se condensa la mesénquima que rodea el exterior del diente en desarrollo y se torna más fibroso. Este tejido se llama saco dental, las células del saco dental formarán los tejidos del periodonto que son: el ligamento periodontal, cemento y hueso alveolar (6,7).

Estadio de campana

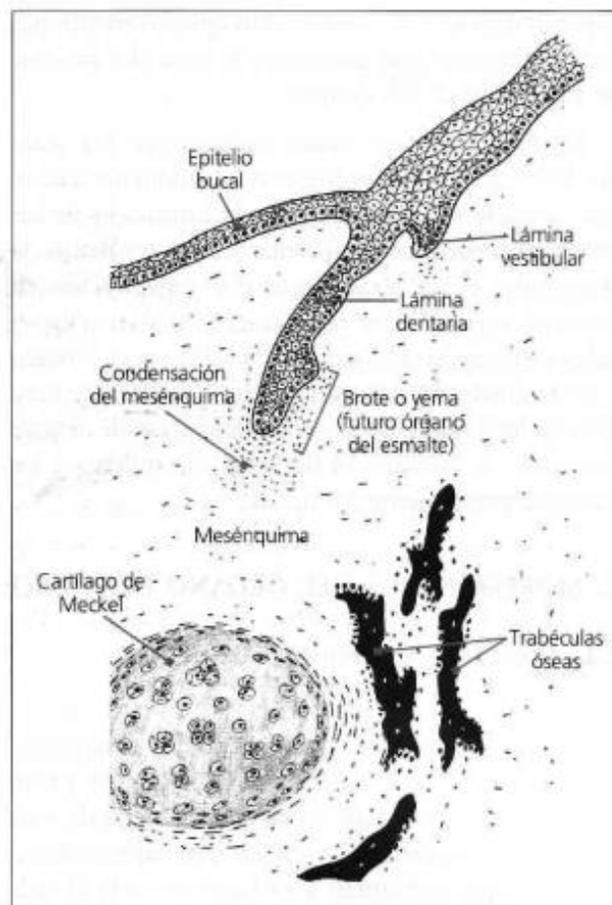
En esta etapa se establecen los patrones coronarios de cúspides, bordes y fisuras. Se desarrolla el estrato intermedio entre el retículo estrellado y el epitelio adamantino interno el cual es esencial para la formación del esmalte al producirse los materiales que pasan a los ameloblastos y a la matriz del esmalte durante la amelogénesis. El retículo estrellado se expande por aumento de la sustancia intercelular. Al final de esta etapa el epitelio adamantino externo se dispone en pliegues en los que penetran proyecciones del saco dental que proporcionan vasos capilares al tejido del esmalte durante la amelogénesis. Se produce la diferenciación de los ameloblastos y de los odontoblastos por la influencia organizadora de las células del epitelio adamantino interno, las células de la papila dentaria se diferencian en odontoblastos, mientras que las células cilíndricas de este epitelio originan a los ameloblastos. La papila dental en su evolución posterior formará la dentina y la pulpa. El saco dental adopta forma circular y formará al cemento, al ligamento periodontal y al hueso alveolar propio. En el último estadio se pierde la continuación del órgano dental donde la lámina y el saco dental rodearan completamente al germen dentario. Cuando la diferenciación de los tejidos del germen alcanza su nivel máximo se inicia la formación de los tejidos mineralizados. Esta nueva etapa se reconoce como etapa del folículo dentario.

El proceso de formación del esmalte dentario es conocido como amelogénesis, en este intervienen los ameloblastos y las células del estrato intermedio que elaboran una matriz orgánica diferente a la de los demás tejidos calcificados del diente constituida por una proteína fibrosa semejante y estructuralmente a la queratina.

Este proceso se desarrolla en un área avascular adyacente en la cual se encuentran vasos sanguíneos.

La formación de la raíz no inicia hasta que la formación del esmalte de la corona ha finalizado. En la zona de reflexión de los epitelios adamantinos interno y externo, desprovista de esmalte se forma el muñón epitelial de la raíz que prolifera penetrando a profundidad y preforma el esbozo de la futura raíz dental, dejando paso mediante uno, dos o tres canales a las raíces dentales (Figura 1) (7,8).

Figura 1: Etapa de yema, casquete y campana



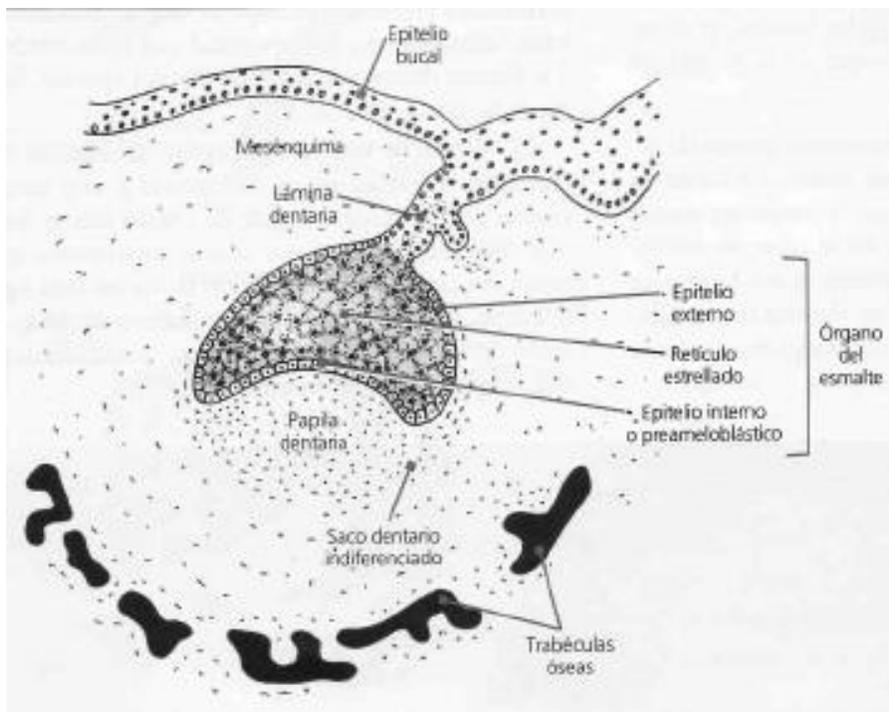
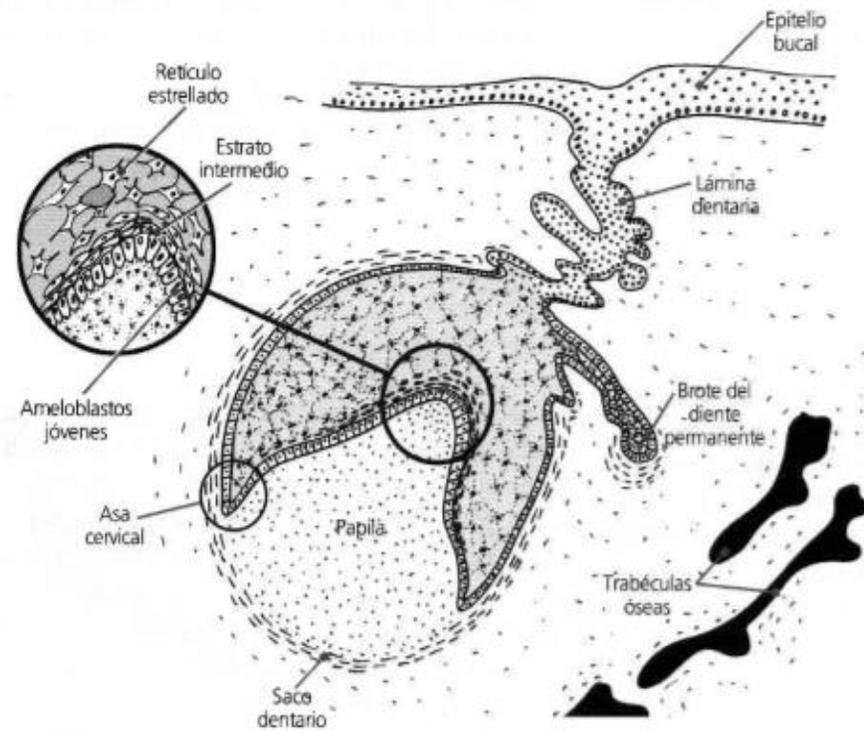


Figura 1: Fuente, M.E. Gómez de Ferraris, 2002.

Morfogénesis dentaria

La morfogénesis dental es un proceso complejo que involucra factores genéticos, bioquímicos, mecánicos y celulares. Se considera que la formación de la estructura del diente puede ser guiada por la herencia genética que delimita su forma, tamaño y posición lo cual depende del tipo de especie y raza de un individuo particular. Adicionalmente se ha encontrado que la señalización bioquímica hormonal del tipo local y sistémico puede afectar la formación del diente y alterar su estructura normal. En conjunto con los factores bioquímicos y genéticos, las cargas mecánicas pueden alterar el comportamiento celular modificando la morfología y función del diente. Durante la morfogénesis se desarrollan esmalte, cemento y dentina.

Esmalte: es el tejido más duro del organismo debido a que estructuralmente está constituido por millones de prismas altamente mineralizados que lo recorren en todo su espesor, desde la conexión amelodentinaria (CAD) a la superficie externa o libre en contacto con el medio bucal. La dureza del esmalte se debe a que posee un porcentaje muy elevado (95%) de matriz inorgánica y muy bajo (0.36- 2%) de matriz orgánica. Los cristales de hidroxapatita constituidos por fosfato de calcio representan el componente inorgánico del esmalte.

Cemento: es la capa externa de la raíz del diente y se diferencia a partir del folículo dental.

Dentina: es el principal tejido del diente que le confiere el soporte mecánico, protección de la pulpa y comunicación entre el exterior e interior a través de los túbulos dentinarios que son formados desde el proceso odontoblástico, la cual inicia con la diferenciación de los odontoblastos desde la célula de la papila dental. Posteriormente el odontoblasto se desplaza hacia el interior de la papila dental y deja tras de sí una prolongación citoplasmática que está encargada de mineralizar su entorno, formando el túbulo dentinario.

La dentina y la pulpa conforman una unidad estructural, dado que las prolongaciones de los odontoblastos están incluidas en la dentina conforman una unidad funcional ya que la pulpa mantiene la vitalidad de la dentina, comparten un

origen embrionario común pues ambas derivan del ectomesénquima. Por esas razones se considera la dentina y a la pulpa en su conjunto como una sola estructura integrada denominada complejo dentino-pulpar (Figura 2) (7,9).

Figura 2: Complejo dentinopulpar

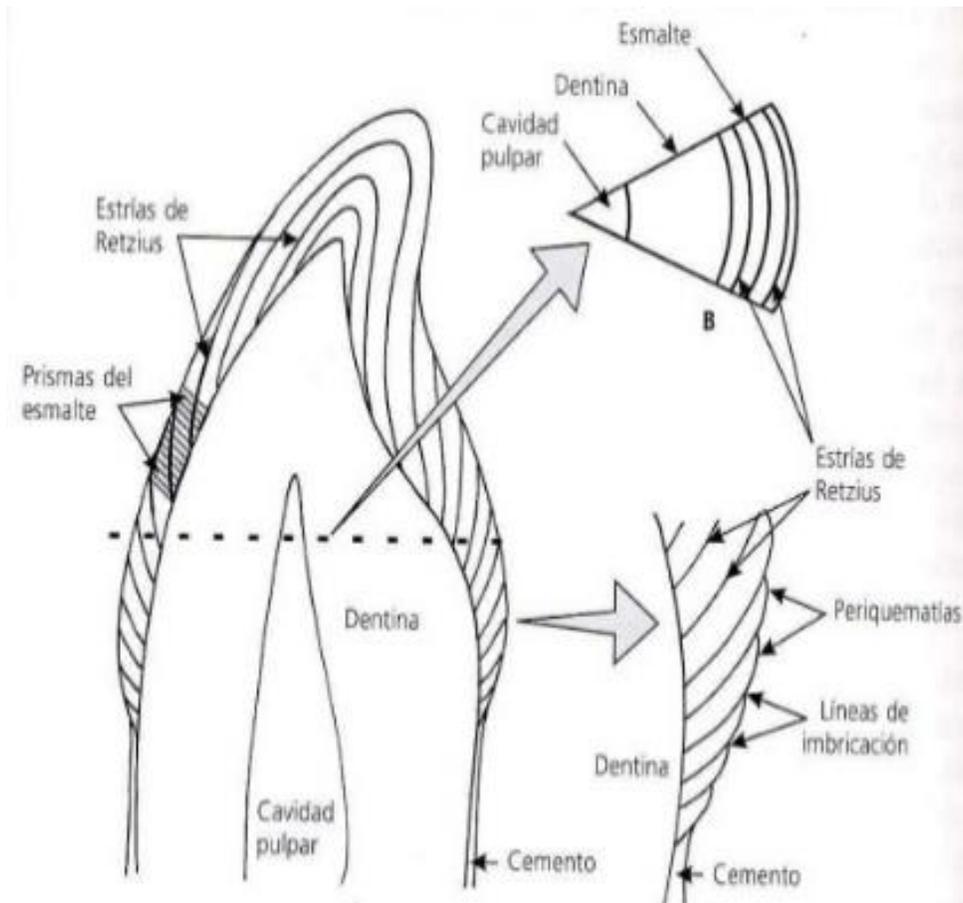


Figura 2: Fuente, M.E. Gómez de Ferraris, 2002.

1.2 Anatomía dental de los incisivos superiores permanentes

Los tejidos dentarios originan una serie de formaciones que combinadas modifican su número, tamaño, forma, ubicación, acentuando o reduciendo sus características son las que permiten diferenciar cada pieza dentaria. En el caso de los incisivos formados por un diente central y otro lateral en cada arcada para cada dentición se señala un borde cortante o incisal, arista de unión de las caras libres extendido de mesial a distal. Están preparados especialmente para cortar los alimentos, actúan así mismo como elementos pasivos en la articulación del sonido. Presentan una sola raíz y un solo conducto.

En los incisivos tres lóbulos forman la porción labial se nombran mesial, central y distal, el cuarto lóbulo forma el cingulo o talón del diente. La huella que deja sobre el esmalte la unión de dos lóbulos se le nombra línea de crecimiento o de desarrollo, se le puede llamar línea segmental o interlobular. En casos de anomalía son profundos y dejan descubierta la dentina en el fondo de ellos, constituyen eminentemente peligro por ser causa de caries (10,11).

Incisivo central superior permanente

El incisivo central permanente es elemento par, se encuentra en la arcada superior existe uno en cada lado de la línea media, está inmediatamente después de ella, derecho e izquierdo; hace contacto con la cara mesial de su corona con la misma del homónimo del otro lado.

Cara vestibular: presenta forma cuadrangular o trapezoidal con base mayor en incisal y superficie ligeramente convexa tanto longitudinalmente como transversalmente acentuándose esta en el tercio cervical.

Su borde incisal corresponde a la base mayor del trapecio, el cual se orienta de mesial a distal y abajo hacia distal en forma ascendente. El diente recién erupcionado muestra dos escotaduras que demarcan los tres mamelones vestibulares de desarrollo.

Cara mesial: de forma triangular con base cervical y vértice en incisal convexa de labial a lingual y ligeramente plana de incisal a cervical. De mayor superficie labio-lingual en el tercio cervical, tiene una escotadura de lado cervical donde termina el esmalte, baja hacia incisal en forma casi triangular de la mitad del tercio medio al borde incisal, la superficie se angosta convirtiéndose casi en un borde, en algunos casos en la región del tercio medio hace una giba que provoca una convexidad o eminencia la que puede ser el área de contacto.

Cara distal: a diferencia de la mesial, es más pequeña y muy convexa tanto en sentido longitudinal como labio lingual lo que es notable en los tercios medio e incisal, ya que el tercio cervical puede considerarse ligeramente cóncavo, la proyección de su figura es triangular al igual que la superficie mesial; la base del triángulo es cervical y el vértice incisal.

Borde incisal: es una porción muy pequeña, mide un milímetro de amplitud cuando no hay desgaste y se extiende por todo el diámetro mesio-distal o ancho del diente. En los dientes recién erupcionados solo presentan las tres cimas de los mamelones semejantes a una sierra; configuración que puede considerarse útil para romper la fibromucosa cuando hace el movimiento de erupción.

Estos mamelones se pierden pronto por atracción cuando hacen contacto normal con los oponentes, entonces va conformándose un borde único redondeado y convexo, hasta convertirse en superficie plana de desgaste el cual puede no tener límite, forma un bisel cuyo filo se hace a expensas de la cara lingual.

Cuello: la línea o contorno cervical fue descrita, al hacerlo en cada uno de los perfiles cervicales de las caras axiales, es la que circunda el cuello delimitando todo el rodete adamantino que señala el fin del tejido del esmalte que cubre a la corona anatómica (Fig. 3).

Figura 3: Anatomía del incisivo central superior permanente

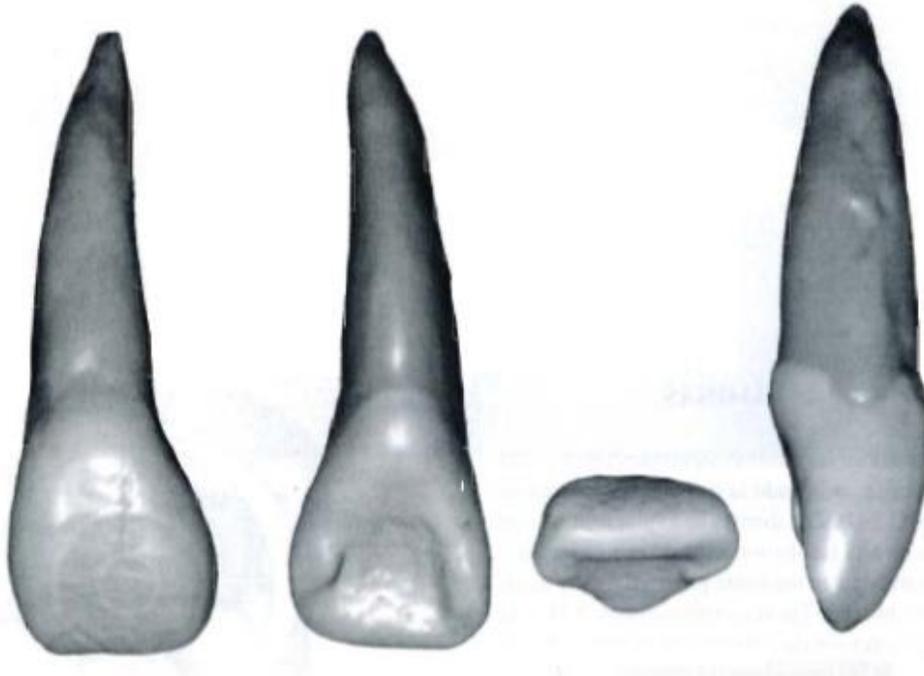


Figura 3: Fuente, Stephen Cohen, 2004.

Raíz: es única, recta y de forma conoide; su longitud es de unión y un cuarto de tamaño en relación con la corona. El cuello o línea cervical es la base del cono y en la punta se encuentra el ápice donde se halla el foramen apical. Su diámetro en una raíz totalmente formada puede ser de dos a tres décimas de mm o más, y debe considerarse esta dimensión en el preciso lugar donde el cemento deja de cubrir a la dentina, que es alrededor de la entrada o acceso al conducto radicular. En dientes recién erupcionados la apariencia externa del cemento es uniforme sin alteraciones o rubosidades. En personas mayores, la proliferación del cemento hace que se marquen en la superficie granulaciones que llegan hacer verdaderas hipertrofias, sobre todo en el ápice.

Cámara pulpar y pulpa: la cámara o cavidad pulpar está totalmente ocupada por la pulpa y tiene la forma externa del diente. En el momento de erupción la pulpa es grande, porque la raíz no ha terminado su conformación apical, por tal motivo reduce su tamaño al ir produciendo normalmente dentina secundaria. La porción coronaria tiene paredes cóncavas, se le nombra anterior o labial, posteriores o lingual, mesial y distal de los cuales el central es menos largo. Los cuernos mesial y distal toman la dirección de los ángulos incisales, son tanto más largos y delgados como joven es el diente. Al sobrevivir la calcificación de la pulpa con la edad se mineralizan estos cuernos y dejan en la dentina señales que orientan su posición, se les llama líneas de recesión de los cuernos de la pulpa.

Relación corono-radicular: colocado el diente en posición de modo que el eje de la corona coincida con la vertical se observa que la raíz se inclina hacia palatino y distal. Observando los ejes de las dos porciones desde una cara libre y otra próxima, se comprueba que en ambos casos los ejes forman entre sí ángulos obtusos abiertos hacia distal y palatino (10,12).

Incisivo lateral superior permanente

Mantiene relativamente la forma del incisivo superior, pero es de menor tamaño ya que tiene longitudes prácticamente iguales. La diferencia reside en la disminución de los diámetros transversales.

Su longitud real es de 22 mm de los cuales 8.8 mm corresponden a la corona y 13.2 mm a la porción radicular. Su diámetro mesio-distal es de 6.4 mm y el de disto-vestibulo-palatino es de 6 mm. Esta pieza dentaria ocluye con la mitad distal del incisivo lateral inferior y la mitad mesial del canino inferior.

La porción corona radicular es mayor que la del incisivo central superior, ya que su corona está contenida 1.5 veces en la de la raíz, por lo tanto, su raíz es más larga y triangular que la del incisivo central superior.

El incisivo lateral superior contacta con la mitad distal de incisivo lateral inferior y la mitad mesial del canino inferior.

Erupciona alrededor de los 6 a 7 años.

Cara vestibular: tiene forma trapezoidal, pero con tendencia a hacerse triangular, es uniradicular. Sus características generales son similares a las del central, pero con las diferencias exageradas entre los diámetros, su cara vestibular es más pequeña que la del incisivo central, también tiene un diámetro transversal menor que la del central. La relación entre la altura y el ancho de la cara es de 1 a 1.37 mm en el incisivo lateral, conserva las características de un ángulo mesial más recto que su ángulo distal.

Borde incisal: puede presentarse como en el incisivo central, con una sola dirección o con una ligera curvatura que insinúa la presencia de dos vertientes. Esta disposición puede ser interpretada como una forma de transición que el lateral ofrece entre sus dos dientes proximales.

El borde incisal se ve elevado hacia distal dando un efecto de subir la línea cervical, proporcionando la línea de la sonrisa.

Cara palatina: en la cara palatina es mucho más frecuente la presencia de un cuarto mamelón, de un mamelón cérvico-palatino y desde él van a nacer los rodetes marginales este mamelón es bastante más marcado y determina la presencia de un surco incluso de un agujero ciego, típico lugar de asentamiento de caries es mucho más frecuente en incisivos laterales que en los centrales. Presentan también una depresión en forma triangular producto de la unión de las elevaciones del cuarto mamelón con los rodetes marginales y el borde incisal, al igual que la altura cérvico-incisal, la mesial es más alta que la distal. Sus caras libres vestibular y palatina son mucho más convexas, sobre todo la palatina que tiene una forma bastante más triangular.

Caras proximales: son más oblicuas y convexas que la del central, sin las diferencias que las determinadas por las mismas dimensiones. Está situado mesialmente al canino superior y distalmente al incisivo central lateral superior.

- A) Lado cervical: similar a la del central en su disposición. Como disminuye la dimensión del cuello de las curvaturas están un poco más marcadas.
- B) Lado mesial y distal: más oblicuas y convexas.

C) Superficie: más convexa que la del central.

Cámara pulpar: la cavidad pulpar del incisivo lateral superior es bastante sencilla, constando solo de una cámara pulpar y un único conducto pulpar. La cámara es semejante a la del incisivo central superior, con mayor frecuencia la cámara pulpar finaliza en sentido incisal como un perfil redondeado presentando dos astas pulpares menos afiladas, una mesial y otra distal. El conducto es simple en su forma y difiere del central en que este es más angosto mesio-distalmente y ancho vestibulo-palatinamente. En un corte horizontal a nivel de la línea cervical el conducto es mucho más circunferencial que en el incisivo central superior y se mantiene de esta manera hasta terminar en el agujero apical (Figura 4).

Figura 4: Morfología del incisivo lateral superior permanente

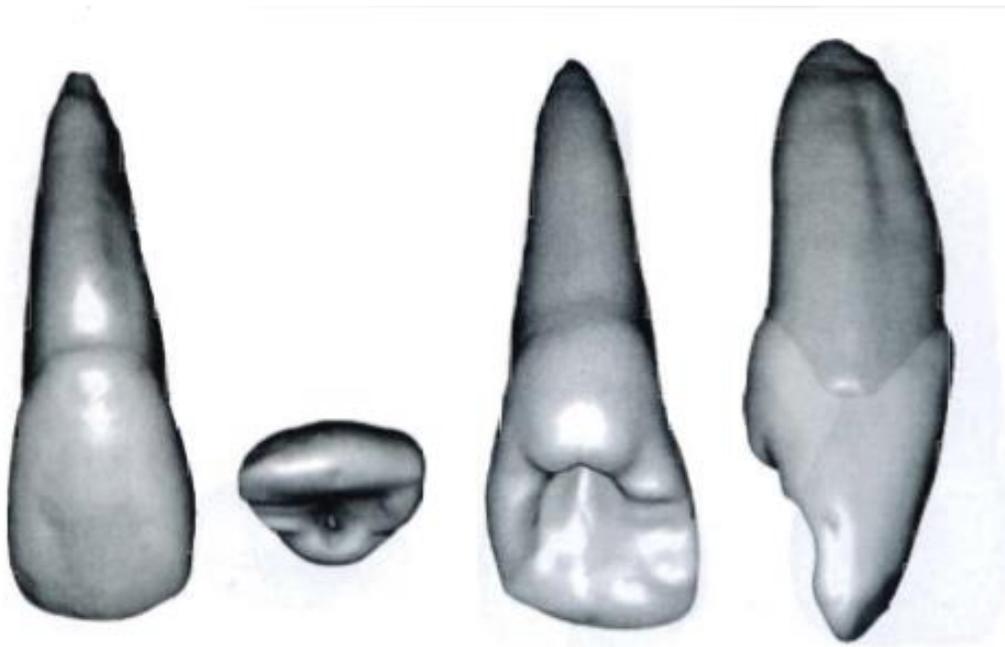


Figura 4: Fuente, Stephen Cohen, 2004.

Variaciones

El incisivo lateral superior es quizás de todos los dientes el que más variaciones presenta, con excepción del tercer molar. Puede observarse ausencia congénita de los laterales superiores, si la variación es demasiado grande es considerada una anomalía de desarrollo, se pueden encontrar incisivos laterales con forma puntiaguda “laterales en forma de clavija”. Por otra parte, tampoco son excepcionales los incisivos laterales supernumerarios. Los incisivos laterales superiores muestran también una extensa gama de variaciones en cuanto a contorno vestibular, cíngulo, superficie distal, mesial y curvatura radicular. En primer lugar, el contorno vestibular, que varía de acuerdo con el grado de prominencia del lóbulo distal, donde se presenta como prominencia leve, moderada y marcada, siendo esta última muy parecida al incisivo central superior. Un tipo de lateral mal formado puede tener un gran tubérculo como parte del cíngulo; otros tienen surcos profundos de desarrollo que se extienden desde el cíngulo hacia la superficie palatina de la raíz. La curvatura radicular en la región apical en ocasiones es muy marcada lo que dificulta los tratamientos quirúrgicos y endodónticos (10,11).

1.3 Anatomía radicular

Para que el tratamiento de conductos pueda tener éxito es importante conocer la anatomía radicular, así como sus variaciones. La falta de conocimientos adecuados constituye la segunda causa de fracaso del tratamiento, únicamente por detrás de los errores de diagnóstico y planificación del tratamiento.

a) Métodos para determinar la anatomía pulpar.

El conocimiento teórico

El mejor aprendizaje consiste en llegar a conocer bien la anatomía dental con ayuda de los libros. Es necesario memorizar las variaciones habituales y frecuentes de cada diente, así como conocer el porcentaje aproximado de cada una de ellas.

Pruebas radiológicas

Para la evaluación de la morfología radicular y de los conductos radiculares varias técnicas han sido utilizadas la radiografía digital y convencional, radiografía de contraste y tomografía computarizada.

La examinación radiográfica es un componente esencial en el manejo endodóntico que apunta aspectos de diagnóstico, planeación del tratamiento, control intraoperatorio y evaluación de los resultados. La radiografía proporciona información útil para la presencia y localización de lesiones peri-radicales, anatomía de conductos radiculares y la proximidad de estructuras anatómicas adyacentes. La precisión de la radiografía en la evaluación de la morfología del sistema de conductos radiculares es reducida porque proporciona una imagen bidimensional de una estructura tridimensional. Generalmente no se visualizan estas aberraciones que existen en muchos casos.

Exploración

Durante la preparación del acceso y la búsqueda de los conductos se obtiene información adicional sobre la anomia radicular. Estos métodos tienen también sus limitaciones debido a que en muchos casos no es posible identificarlos fácilmente.

Consideraciones generales

Existe un principio básico de anatomía radicular y pulpar, la morfología del sistema pulpar refleja el conducto superficial de la corona y la raíz, en otras palabras, dado que la pulpa forma y deposita la dentina circundante sobre las paredes opuestas estas representan una versión en miniatura del diente y sigue la forma de la superficie de este.

Anatomía radicular del incisivo lateral superior permanente

El espacio del conducto radicular es similar en forma, conicidad y sección transversal al incisivo central solamente que más pequeño, el ápice es curvo generalmente en dirección disto-palatina, raíces múltiples y segundos canales son más comunes, así como surcos de desarrollo e invaginaciones.

La inclinación promedio de este diente en el arco es de 5° en sentido mesio-distal y 20° en sentido vestibulo-palatino, su longitud promedio es de 22.5 mm. La cámara pulpar tiene forma triangular con la diferencia de que es aguda con base mayor hacia incisal, presenta una raíz cónica ligeramente achatada en sentido mesio-distal, conducto radicular único, en cortes transversales, el conducto se presenta más largo en sentido vestibulo-palatino que en sentido mesio-distal. La sección transversal del conducto en el tercio cervical es ovoide y en la medida que va hacia el ápice se torna circular.

La porción apical de la raíz es normalmente curva en sentido disto-palatino. Esta curvatura puede ser bastante acentuada y muchas veces no visible en el análisis radiográfico, razón por la cual se debe tener cuidado especial durante la preparación del conducto, evitando la formación de escalones y perforaciones indeseables (Figura 5).

Figura 5: Anatomía radicular del incisivo lateral superior permanente

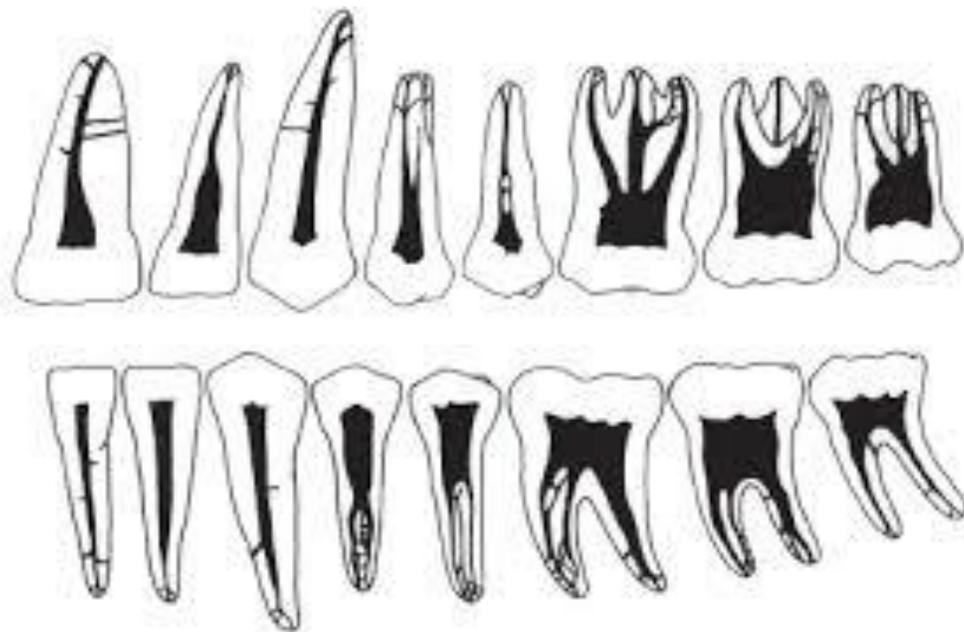


Figura 5: Fuente, O.H. Zaracho, 2017.

Estos dientes raramente sufren variaciones atómicas, como la presencia de un segundo conducto. En estos casos, uno estará en vestibular y otro en palatino, pero posiblemente terminará en un foramen único. Otra variación anatómica característica de este grupo, es una mayor incidencia de dens in dente y hasta la presencia de un surco en la porción palatina de la raíz (13,14).

1.4 Variaciones anatómicas

En ocasiones, la anatomía radicular o más probablemente la anatomía pulpar varía considerablemente, estas variaciones son especialmente frecuentes en incisivos laterales superiores, premolares inferiores y molares superiores; éstas suelen ser bilaterales.

Dens invaginatus (dens in dente)

Se presenta frecuentemente en los incisivos laterales superiores permanentes. El diente afectado puede presentar la anomalía únicamente en la corona en casos superficiales, como también en la corona y la raíz en casos de gravedad profunda, se origina a consecuencia de un repliegue anómalo del tejido del esmalte hacia la papila dental y se cree que está asociado a factores hereditarios (Figura 6).

Figura 6: Dens invaginatus



Figura 6: Fuente, López Ruth Nayeli, 2018.

Dens evaginatus

Es una anomalía de desarrollo que se caracteriza por la presencia de un tubérculo anormal o cúspide accesoria en la superficie oclusal, entre las cúspides bucal y lingual principalmente de premolares, es rara en molares. Puede ser unilateral o bilateral, se identifica clínicamente (Figura 7).

Figura 7: Dens evaginatus



Figura 7: Fuente, Medina Katherine, 2005.

Cúspide en talón (en garra)

Se considera una cúspide adicional localizada en la superficie palatina de dientes anteriores y se extiende por arriba de la unión cemento- amelo cementaria hacia incisal. Su tamaño puede variar desde un *cingulum* agrandado hasta una verdadera cúspide en talón que puede llegar hasta el borde incisal pudiéndose encontrar separada de la cara palatina o fusionado a esta. La mayoría se encuentra en piezas permanentes y con más frecuencia en los incisivos laterales superiores (Figura 8).

Figura 8: Cúspide en talón



Figura 8: Fuente, Bolaños Violeta, 2016.

Dilaceración

Es el nombre que se le da a una curvatura o angulación extraordinaria que puede presentar las raíces dentales. La etiología se asocia a traumatismo durante el desarrollo de la raíz. Cuando la corona y/o una porción de la raíz se desplazan a partir del resto de la raíz en desarrollo, puede provocar angulación aguda después de que la pieza dental concluye su desarrollo. Se identifica radiográficamente (Figura 9).

Figura 9: Dilaceración en dientes anteriores



Figura 9: Fuente, Stephen Cohen, 2004.

Taurodontismo

Se le llama taurodontismo a las piezas dentales que poseen cámaras pulpares que son de mayor tamaño respecto a lo normal en sentido apico-oclusal, es el resultado de un proceso discontinuo decreciente de un diente el cual hubo una alteración en la vaina epitelial de Hertwig. Esta vaina se invagina en el plano horizontal resultando un diente con raíces cortas, cuerpo y cámara pulpar alargadas (Figura 10).

Figura 10: Taurodontismo

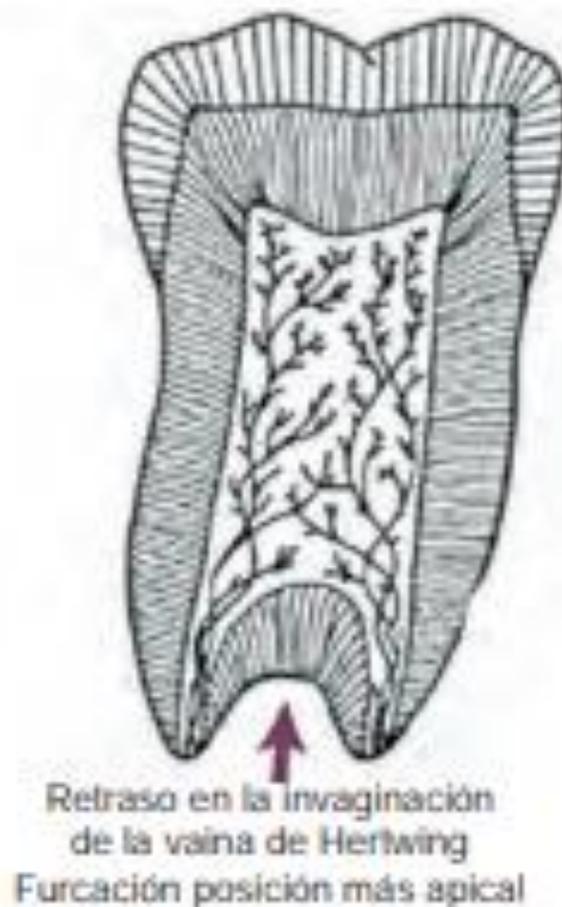


Figura 10: Fuente, Sotomayor Alejandra,2016.

Otras variaciones

Pueden desarrollarse muchas otras anomalías pulpaes y radiculares, algunas guardan relación con determinados trastornos genéticos como variaciones en el número de conductos o raíces.

Los dientes con configuraciones poco habituales de la cámara y los conductos radiculares pueden plantear problemas durante el tratamiento (15).

1.5 Anomalía del surco palato-radicular

Es una anomalía del desarrollo que se produce como pliegues del epitelio interno del esmalte y la vaina de la raíz epitelial de Hertwig que implica principalmente incisivos laterales superiores. La huella que deja sobre el esmalte la unión de los lóbulos se le denomina línea de crecimiento o desarrollo se le puede llamar también segmental o interlobular aunque comúnmente se les conoce como surco de desarrollo, son un raro defecto morfológico que provocan desde lesiones cariosas hasta destrucción periodontal localizada, si la inflamación se extiende a la pulpa a través de defectos en el surco o afección del ápice se desarrolla una lesión endodóntica.

En los dientes anteriores la porción labial está formada por tres lóbulos se nombran mesial, central y distal. El cuarto lóbulo lo forma el cingulo o talón del diente. Se presenta en forma de canaladura o surco, en caso de anomalías son profundos y dejan descubierta la dentina en el fondo de ellos lo que constituye eminente peligro por ser causa de caries. La vaina de Hertwig es el elemento que sirve de molde o guía para la formación de la raíz está constituida por la unión de dos láminas epiteliales que forman el órgano del esmalte, la externa que protege a la interna o generadora de los prismas adamantinos y tiende a cerrar este rodete abierto del saco dentario, cuando esta formación no es del todo completa se observa un surco.

Se considera que el surco palato-radicular puede representar una invaginación del tejido del esmalte y la vaina epitelial de Hertwig, durante la odontogénesis este se origina en el área del cingulo y se extiende hacia la unión cemento-esmalte;

ocasionalmente llegan a pasar esta unión dirigiéndose a la punta de la raíz, puede variar en longitud, extensión y profundidad (Figura 11).

Figura 11: Surco palato-radicular



Figura 11: Fuente, Stephen Cohen, 2004.

Los surcos pequeños son depresiones que van desde el esmalte de la corona hasta la unión cemento-amelocementaria los surcos moderados se extienden apicalmente a lo largo de la superficie radicular en forma superficial o de defecto fisurado. Los surcos pueden variar en:

- Localización (mesial, distal, palatino y vestibular).
- Origen y terminación (fosa lingual, cíngulo, unión cemento-amelocementaria o raíz).
- Conformación: -1 mm poco profundo o superficial, + 1 mm profundo, o bien tubo cerrado el cual forma un canal similar a un túnel, además es importante observar si existe una prolongación de esmalte (2,10).

Varias etiologías han reclamado su desarrollo, que incluyen: (1) el despliegue del órgano del esmalte y la vaina de la raíz epitelial de Hertwig que simulan una forma leve de dens invaginatus, (2) un intento abortado hacia la formación de una raíz adicional en el diente afectado, (3) se ha propuesto la alteración de los mecanismos genéticos y el vínculo racial. Con forma de embudo, sirve como un medio apropiado para la acumulación de placa o cálculo; donde a partir de la inflamación periodontal localizada puede sobrevenir y proceder a lo largo del túnel / fisura como vía. Si el defecto no se controla, puede precipitar una serie de consecuencias periodontales como pérdida de inserción, formación de bolsas periodontales y pérdida ósea progresiva. Además, la afección endodóntica a la invasión bacteriana de estas áreas de captación puede predisponer al desarrollo de lesiones endodónticas-periodontales combinadas. Se cree que los conductos accesorios son el principal modo de comunicación entre la pulpa y el periodonto de incisivos con ranuras linguales radiculares.

Clasificación del surco palatoradicular

Estas depresiones ciegas varían de forma y tamaño de manera que la forma de la corona pueda variar. Además de la invaginación coronal, existen diversos tipos radiculares, las hay superficiales limitadas a la corona y profundas que penetran a la raíz (Figura 12) (Tabla 1).

Figura 12: Surco interrumpido

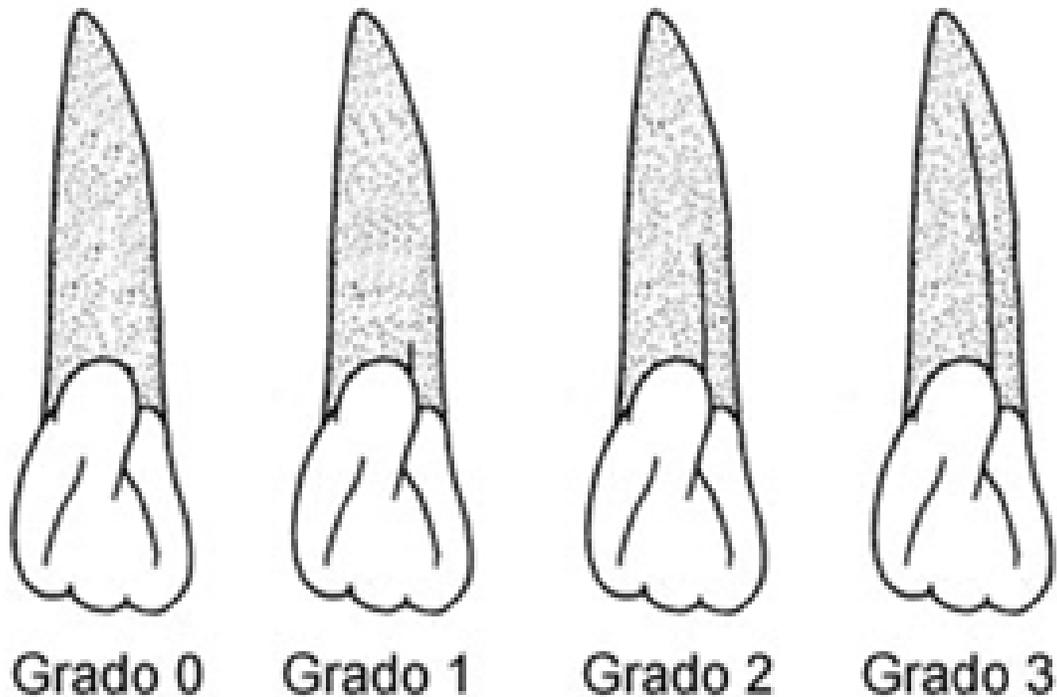


Figura 12: Fuente, Soto Jorge, 209.

Grados del surco palato-radicular según su origen y terminación

Grado 1: se extiende apicalmente no más allá del tercio coronal de la raíz y con una configuración normal del conducto radicular.

Grado 2: se extiende más allá del tercio coronal de la raíz correspondiente a un conducto radicular normal o simple.

Grado 3: se extienden más allá del tercio coronal de la raíz mientras corresponden a un sistema complejo de conducto radicular, en su mayoría se ha visto que los conductos en forma de C, las fisuras de invaginación y la raíz adicional con conductos secundarios están asociados con surcos grado 3 (4,5,16).

Tabla 1: Grados del surco palato-radicular según su localización

Grado	Características
0	ausente: las superficies, mesial, medial y distal de los incisivos es plana y continua
1	mesial: un surco de interrupción aparece en el borde mesio-palatino
2	distal: un surco de interrupción aparece en el borde disto-palatino
3	mesial y distal: aparecen surcos en ambos rebordes
4	media: un surco aparece en la región medial del cíngulo

Tabla 1: Fuente, Soto Jorge, 2009.

1.6 Incidencia y prevalencia

El predominio del surco palato-radicular en los incisivos laterales superiores se explica por la razón de que la mineralización de la corona del incisivo lateral superior comienza más tarde, en comparación con otras, lo que hace que este germen sea lentamente susceptible al plegamiento. Predominante en un 93.8% y aproximadamente un 8.5% de la población puede presentar este surco (2).

Withers: en 1981 estudió la incidencia del surco interrumpido en 2 incisivos superiores, en donde los laterales exhiben una mayor frecuencia (2.3%), sobre los centrales de igual forma asoció la presencia del rasgo con el desarrollo de enfermedad periodontal.

Pecora y Cruz- Filho: en 1992 examinaron la incidencia del surco encontrando una frecuencia del 3.9%, en donde el 3% se presentó en los incisivos laterales superiores.

Kogon: el 58% de los surcos que afectan a la raíz se extienden más de 5 mm desde la línea amelocementaria y para él pareciera ser más frecuente en hombres. Distingue tres grados atendiendo a la profundidad de la lesión: superficial (-1 mm), profundo (+1 mm) o conducto en forma de túnel cuando la comunicación es completa (5).

William Goon: en 1991 encontró que la forma más compleja del surco radicular fue la que separa una raíz accesoria del tronco de la raíz principal.

Goa y Cols: los califican desde un surco superficial de desarrollo hasta una completa pérdida de cierre del tejido calcificado.

Kovacs: les llamó dientes (sindesmocoronoradiculares), y pone especial atención a una característica significativa relacionada con el surco la alteración del nivel de la unión cemento-esmalte en el sitio donde el surco pasa de la corona a la raíz (3).

Mitchell: describió el surco palatino como anomalía de chompret, surco palato-radicular, surco palato-gingival, surco disto-lingual, surco disto-palatino o surco radicular-lingual y anomalía radicular de desarrollo (1).

Diagnóstico

Deberá existir una inter-relación entre el diagnóstico clínico, radiográfico y la examinación a través de las pruebas de vitalidad (térmicas y eléctrica), además de percusión, palpación y pruebas periodontales (sondeo), ya que una de las consideraciones clínicas más importantes cuando se observa un surco palato-radicular es revisar si existe o no evidencias de bolsas periodontales, esta característica clínica permite localizar rápidamente la asociación con la enfermedad periodontal por la frágil unión adyacente al defecto.

La edad es un factor importante ya que podemos encontrar en pacientes jóvenes que no existe un cierre apical completo, lo que determina modificaciones en el tratamiento, así como los resultados del mismo.

Radiográficamente estos surcos presentan radiolucencia en forma de línea dirigida hacia la pulpa, la localización de la destrucción periodontal asociada a surcos, a veces no es tan obvia clínicamente y se diagnostica con el avance de la enfermedad, además de ser fácil de confundir con problemas de tipo endodóntico, también es importante resaltar su vinculación con la dificultad en la higiene y la acumulación de placa dentobacteriana. Radiográficamente se puede mostrar que la lesión se extiende cerca de la porción apical de la raíz, sin embargo, en las pruebas de sensibilidad puede demostrarse que el diente se encuentra vital. Clínicamente

pueden ser asintomáticos o demostrar síntomas periodontales agudos o crónicos, por lo que es concebible que la pulpa de estos dientes pueda resultar involucrada secundariamente y presente síntomas de enfermedad pulpar. Para determinar si existe enfermedad periodontal localizada se recomienda medir la cantidad de placa, el estado gingival y la profundidad al sondeo, durante la examinación clínica podemos encontrar bolsas de 10 mm o más, la encía se encuentra enrojecida y en ocasiones presenta secreción purulenta y los dientes adyacentes pueden no presentar bolsas (3,14).

Tratamiento

El tratamiento del surco palato-radicular a menudo es dilemático y clínicamente desafiante, especialmente cuando la presentación clínica aumenta con severidad y se vuelve compleja por lo que requiere de la intervención del odontólogo.

Con un tratamiento adecuado el diente puede recuperar su salud periodontal y crear una zona más favorable para el control de placa. La terapéutica que usualmente se sigue es controlar directamente el proceso inflamatorio con la meta de obtener regeneración del ligamento y cemento. El tratamiento de surcos depende también de la extensión (involucración pulpar), longitud y profundidad del surco, puede ser mediante la desinfección con hipoclorito de sodio al 5.25%, eliminación de cálculo, un curetaje con la remoción de tejido de granulación, uso de materiales composites que permiten una nueva inserción del ligamento hasta llegar a una cirugía periodontal y un tratamiento de conductos (2,16).

1.7 Nuevas tecnologías en el tratamiento del surco palato-radicular

La necesidad creciente de mayor precisión en los diagnósticos y tratamientos dentales ha provocado un aumento en la demanda de técnicas de imagen cada vez más precisas. Esta situación ha puesto de manifiesto las limitaciones de las radiografías dentales y las tomografías convencionales que presentan respecto a su capacidad para proporcionar información cualitativa y tridimensional precisa, identificándose entre sus defectos de distorsión, la borrosidad y la falta de referencia

a estructuras adyacentes. Por esta razón se han implementado nuevas tecnologías como radiovisiografía, tomografía computarizada (TC) y láser (17).

Radiovisiografía

La radiografía digital fue descrita por primera vez en el año 1983. Esta tecnología fue pionera en medicina especialmente en estudios de mamografía y fue usada en odontología en el año 1985. La utilización de computadoras ha generado un cambio en la práctica endodóntica, pues se han desarrollado equipos de alta tecnología en el área de la radiología que permiten la visualización digital directa de las radiografías intraorales, en forma instantánea sin necesidad de un procesamiento químico, su análisis mediante programas especialmente diseñados para mejorar la interpretación y el almacenamiento de las mismas en un disco rígido o en medios de almacenaje en forma de archivos (18).

La radiología digital o radiovisiografía (RVG) se caracteriza por ser un sistema de diagnóstico mediante imágenes capturadas por medio de un sensor especial, en lugar de la película convencional. Este sistema consta de un generador de rayos X adaptable, captador de radiación o sensor, unidad de producción de imágenes, monitor y una impresora. La radiovisiografía es particularmente útil en endodoncia, en técnicas convencionales y en cirugía periapical por la rapidez en la emisión de la imagen. La sistemática para la obtención de imágenes radiovisiográficas es similar a la utilizada en radiología convencional, sólo eliminando las fases de procesamiento de la película. El sensor se coloca intraoralmente de la misma forma que para realizar una radiografía convencional, el cono del aparato generador de rayos X se orienta de la forma habitual tras la emisión de radiación la imagen es presentada inmediatamente en el monitor. Las ventajas de la imagen digital son numerosas incluyen que las imágenes son producidas casi instantáneamente, el procesamiento químico es eliminado, hay una disminución del 50% en la dosis de radiación hacia el paciente (19).

Láser

La aplicación del láser en Odontología debe basarse en el conocimiento de una serie de procesos físicos y biológicos que dependen de diversos factores. Cada tipo de láser emite energía luminosa con una única longitud de onda, es por tanto una luz monocromática, en función de la longitud de onda del láser y dónde se aplique se podrán producir diferentes fenómenos ópticos. La luz láser al igual que la luz visible cumple todos los principios básicos de la óptica: transmisión, reflexión, refracción y absorción.

Los fenómenos de absorción dependen básicamente de dos factores: la longitud de onda del láser y las características ópticas del tejido que debe ser irradiado. La cavidad bucal contiene tejidos muy distintos entre sí; por tanto, las características ópticas de los tejidos que la conforman no van a tener el mismo comportamiento cuando sean irradiadas con la misma longitud de onda, es decir, podríamos necesitar una longitud de onda diferente para cada uno de los tejidos que hay en la cavidad bucal. Cuando con el mismo láser irradiamos dos tejidos diferentes, los efectos que se producen también serán diferentes.

En 1961 fue presentado el primer láser de Nd:YAG por Jhonson, que observó que emitía energía en el infrarrojo cercano. El láser de Nd:YAG emite su energía en la gama del infrarrojo cercano, su longitud de onda es ligeramente superior a la luz visible, el medio activo es un granate (cristal) y está compuesto por los elementos itrio, aluminio y oxígeno formando una matriz cristalina ($Y_3Al_5O_{12}$), dopados con neodimio.

El neodimio es el responsable de la emisión del haz de luz de una longitud de onda de 1064 nm. Este tipo de radiación dada su longitud de onda puede ser transmitida a través de una fibra óptica. El láser de Nd:YAG es bien absorbido por los tejidos pigmentados al tener afinidad por la melanina lo que posibilita una aplicación clínica clara como es el corte y la coagulación sobre los tejidos blandos.

La primera reseña que se tiene sobre la utilización del láser de Nd:YAG para el tratamiento de conductos se refiere a Weichman, en 1971. La capacidad de este

láser de transmitir la energía a través de una fibra óptica hace que sea más práctico para el tratamiento endodóntico, que otros tipos de láser. Las ventajas que se resaltan para su aplicación en endodoncia son su importante efecto bactericida, la mejora en el sellado apical que puede ser utilizado para hacer pruebas térmicas de vitalidad pulpar y que puede producir la desensibilización de los dientes hipersensibles.

Uno de los objetivos del tratamiento endodóntico es conseguir la mayor eliminación posible de los microorganismos patógenos que pudieran quedar en el diente en tratamiento. Para ello se utilizan diferentes soluciones de productos químicos, entre las cuales la más efectiva es la solución de hipoclorito sódico al 5%, en este aspecto la utilización de láser de Nd:YAG (alta potencia) parece igualar los resultados obtenidos con el hipoclorito sódico al 5% sin el riesgo que supondría un eventual paso de la solución de hipoclorito sódico a la zona periapical.

Este tipo de láser se ha mostrado eficaz para eliminar los microorganismos; debido a su energía y a las características de su longitud de onda, es capaz de obtener un adecuado efecto bactericida en los conductos radiculares.

La preparación biomecánica del conducto radicular constituye un paso muy importante en el tratamiento endodóntico. Con ella se consigue la eliminación completa de los tejidos orgánicos patológicos presentes en el conducto radicular para así facilitar la posterior obturación radicular. La irradiación con este láser provoca el sellado de los túbulos dentinarios y la eliminación mediante vaporización de los residuos orgánicos, destruyendo las bacterias y los desechos bacterianos contenidos en el conducto radicular. La superficie irradiada con el láser de Nd:YAG quedará así descontaminada, todo esto es posible conseguirlo gracias a la utilización de la fibra óptica, aunque ésta tiene ciertas limitaciones para los conductos con grandes curvaturas.

Algunos estudios in vitro han demostrado que la irradiación por vía ortógrada con el láser de Nd:YAG dentro del conducto radicular previamente a la obturación reduce la microfiltración apical independientemente del material utilizado y de la técnica

empleada para el relleno radicular (ya sea técnica de condensación vertical o lateral).

Er:YAG: Se trata de un láser pulsado que posee un elemento sólido como medio activo en su cavidad de resonancia, específicamente un cristal sintético conocido como granate, constituido por itrio y aluminio.

Con el láser de Er:YAG podemos eliminar composites, ionómeros, silicatos, óxido de zinc y resinas compuestas, la energía se transmite hasta la pieza de mano a través de una fibra óptica o mediante un brazo articulado. Este láser emite su luz a una longitud de onda de 2940 nanómetros, esta longitud de onda coincide con el coeficiente máximo de absorción de agua lo que le confiere la capacidad de ser bien absorbido por los tejidos más hidratados (20).

Tomografía computarizada (TC)

La palabra tomografía es formada por la unión de dos términos griegos “tomos” y “graphos” que significan respectivamente partes y registro, de esa forma la tomografía consiste en la obtención de imágenes del cuerpo en partes o cortes, es una técnica especializada que registra de manera clara objetos localizados dentro de un determinado plano y permite la observación de una región con poca o ninguna sobreposición de estructuras. De manera general las tomografías pueden ser clasificadas en dos tipos: tomografía convencional y tomografía computarizada. Esta última puede ser aún subdividida de acuerdo con el formato del haz de rayos X utilizando: tomografía computarizada tradicional de haz en rango (fan beam) y tomografía computarizada volumétrica de haz volumétrico (cone beam) (21).

El desarrollo de la tomografía axial computarizada (TC) surge por primera vez en 1990 en el campo de la ortopedia, para el estudio de tejidos duros. En 1990 Tachibana y Matsumoto publicaron por primera vez las posibles aplicaciones de la TC en el campo de la endodoncia para verificar canales accesorios y fracturas radiculares.

La TC supone un gran avance para el mejor conocimiento de la anatomía externa e interna, así como para conseguir entender el funcionamiento de los instrumentos dentro del sistema de conductos de una manera no invasiva que respete todas las estructuras dentales. Una de las características principales de la TC es que permite realizar reconstrucciones en 3D del sistema de conductos, de esta forma podemos conocer de manera fiable el interior del sistema radicular (22).

La dosis de radiación efectiva de la tomografía computarizada de haz volumétrico es menor que la tomografía computarizada tradicional. La dosis de radiación de la tomografía computarizada de haz volumétrica se presenta similar al del examen periapical de toda la boca o equivale aproximadamente 4 a 15 veces la dosis de una radiografía panorámica.

Una gran ventaja de la TC odontológica, es que los programas que ejecutan la reconstrucción computarizada de las imágenes pueden ser instalados en computadoras convencionales (21).

Localizador de ápice

Si bien los localizadores apicales han sido incorporados recientemente a los recursos de los especialistas en endodoncia, no es un dispositivo nuevo puesto que fue desarrollado desde el año de 1942 por Suzuki, quien descubrió que la resistencia eléctrica entre un instrumento insertado en un conducto radicular y un electrodo unido a la mucosa oral tiene un valor constante y detectaba un cambio en la resistencia del conducto con una sola fuente (23).

La determinación de la longitud de trabajo es uno de los principales retos del tratamiento de conductos, ya que indica que tanto deben avanzar los tratamientos de trabajo y en qué punto debe terminar la preparación y obturación de los conductos radiculares. En teoría la extensión apical en la instrumentación durante un tratamiento de conductos debe ser a nivel de la unión cemento-dentina el cual establece que el instrumento se encuentre a 0.5 mm a 1 mm.

La determinación electrónica de la longitud de trabajo en el tratamiento de conductos es una alternativa que ha generado interés, debido a que los métodos radiográficos convencionales presentan varias deficiencias, incluyendo su inexactitud, considerando que el foramen apical frecuentemente no coincide con el ápice radiográfico, se creó una nueva alternativa para la determinación de la longitud de trabajo, los localizadores electrónicos de ápice fueron desarrollados hace aproximadamente 50 años, permitiendo realizar la localización del foramen mediante mediciones electrónicas, indicando una localización más exacta del foramen en comparación con los análisis radiográficos (24).

Kobayashi y col. crearon un nuevo aparato eléctrico tipo radio (Root ZX, J Morita Co., Tustin, CA), para medir la longitud del conducto cuando hay electrolitos fuertes dentro de éste, el localizador mide simultáneamente dos impedancias del conducto se usan dos fuentes de corriente con dos diferentes frecuencias; luego se calcula el promedio de estos dos potenciales eléctricos proporcionales para cada impedancia. El cociente mostrado en el aparato representa la posición de la punta de la lima dentro del conducto. El Root ZX no requiere ninguna calibración puede ser utilizado en conductos secos o húmedos por electrolitos como sangre e hipoclorito. El diámetro de la lima no produce ninguna alteración durante la toma de la longitud del conducto.

Ventajas

La medición es más exacta y confiable que con los métodos radiográficos, es un procedimiento rápido, fácil y disminuye la cantidad de radiación del paciente y personal médico; permite detectar las perforaciones del conducto; es un método para encontrar el foramen fisiológico y no sólo el ápice radiográfico, con limas de cualquier diámetro, efectúan mediciones con conductos húmedos no siendo necesario eliminar el contenido total del conducto, son de mejor calidad y exactitud, fácil uso y adquisición en relación con los anteriores aparatos y con el equipo de rayos X, y permiten determinar el nivel de las fracturas horizontales.

Desventajas

Se requiere un aparato especial, no se aconseja utilizarlo en pacientes con marcapasos, aunque es posible su uso en conductos húmedos, no es recomendable que la cavidad pulpar este inundada con la solución irrigante, con sangre o con otros líquidos, su uso es limitado en conductos parcialmente calcificados o con coronas y núcleos metálicos, la lectura en dientes con ápice abierto es generalmente falsa y por último en dientes vitales sus resultados pueden ser inconsistentes (23).

Importancia del uso de instrumentos rotatorios NiTi en endodoncia

Los instrumentos endodónticos fabricados con aleaciones de níquel-titanio (NiTi) fueron introducidos en el mercado en 1988 con el objetivo de sustituir la rigidez, es decir, el alto módulo de elasticidad de los materiales de acero inoxidable. Estos instrumentos son de dos a tres veces más flexibles que las limas de acero inoxidable (25).

La fractura de instrumentos durante la instrumentación de la endodoncia continúa siendo un problema para el clínico con una incidencia del 0.9% al 21% por esta razón se crearon instrumentos de nueva aleación de níquel-titanio (NiTi), que se han desarrollado para simplificar y mejorar la eficacia de los procedimientos endodonticos. En 1998 Walia y cols. introducen esta nueva aleación de material en instrumentos de endodoncia, la aleación NiTi que contiene aproximadamente 56% de níquel y 44% de titanio. Los sistemas rotatorios NiTi han significado un gran avance en los tratamientos de conductos, en el campo de la endodoncia han permitido que el tratamiento se lleve a cabo de manera más predecible, permitiendo la limpieza del conducto radicular de manera más eficaz, comparado con la instrumentación manual de acero inoxidable.

Los instrumentos rotatorios NiTi han demostrado ser más efectivos que las limas manuales al disminuir el tiempo de procedimiento, eliminando con esto la fatiga del operador. El NiTi ofrece una mayor flexibilidad y clínicamente menos extrusión

periapical de residuos, además se ha comprobado que es un material más compatible y resistente a la corrosión.

Una gran ventaja de las limas NiTi es que estas pueden mejorar de manera importante la capacidad del odontólogo para instrumentar los conductos radiculares curvos.

En la actualidad es importante el manejo del sistema rotatorio NiTi para su utilización durante el procedimiento endodóntico y así alcanzar una mejor limpieza, menor intrusión apical de dendritus, ahorro de tiempo para el clínico y mayor comodidad para los pacientes.

Los tipos de movimiento en instrumentación NiTi activadas por motor son en movimiento rotatorio y el movimiento reciprocante. El movimiento rotatorio se lleva a cabo en una continua rotación, esto reduce el tiempo de trabajo del operador y conforma los conductos de manera más uniforme.

El movimiento reciprocante, es aquel en el que el instrumento se dirige en sentido del ápice porque su corte es en contra del reloj y su rotación a favor de este que se describe apropiadamente como en 150° y 30° (26).

Se ha desarrollado un sistema de preparación y obturación de conductos llamado ProTaper Universal, (Dentsply Maillefer) que representa una nueva generación de limas de níquel titanio y una modalidad distinta de obturación radicular (27).

En 2006, Dentsply Maillefer (Ballaignes, Switzerland) lanzó al mercado el Sistema ProTaper Universal, uno de los más usados y estudiados, este sistema es caracterizado por su diseño con conicidad variable a lo largo de su parte activa, convexidad triangular en su sección transversal y puntas inactivas disminuyendo con ello la fatiga del instrumento, las cargas de torsión y el potencial de fractura (25).

El sistema Protaper Universal (Dentsply Maillefer) presenta en el diseño de sus instrumentos una sección transversal triangular convexa con una punta no cortante. Consta de seis limas, tres de conformación: SX, S1 y S2; y tres limas de acabado:

F1, F2, F3, además de otras dos limas accesorias de acabado: F4 y F5. De acuerdo con las instrucciones del fabricante la lima SX se utiliza para conformar la porción coronal, la lima S1 se emplea inicialmente 4 mm menos de la longitud de trabajo establecida, mientras que la S1 y S2 se llevan a longitud de trabajo para ensanchar progresivamente el tercio apical, las limas F1, F2 y F3, son utilizadas para completar la terminación apical, las limas F4 y F5 se usan solamente si el caso lo requiere (28).

Materiales para obturación del surco palato-radicular

Por la posición del surco la rutina de higiene bucal es inadecuada, por lo que su tratamiento requiere de la intervención del dentista.

Los materiales dentales han ido evolucionando de manera paralela con la odontología gracias a los adelantos tecnológicos, los cuales han ayudado para que estos materiales tengan mejores propiedades físicas, químicas y biológicas (29).

Es importante al colocar un material en contacto con los tejidos periapicales revisar su biocompatibilidad y su toxicidad con estos, además es importante saber no solo su toxicidad al momento de colocarlos sino con el paso de los días.

Un material de retroobtusión sería aquel que no presenta microfiltración, tienen adecuada estabilidad química, tolerancia con los tejidos y una fácil aplicación, ya que este tendrá contacto con los tejidos periapicales.

Resinas compuestas 3M Z350

Las resinas compuestas han revolucionado la odontología clínica restaurativa al maximizar el tiempo de trabajo y minimizar el tiempo de asentamiento de las restauraciones. Además de su cómoda manipulación directa sobre las preparaciones cavitarias, sus cualidades estéticas la han convertido en uno de los materiales de mayor uso y desarrollo en el mundo.

La base de la composición de las resinas compuestas son las moléculas BIS-GMA o UDMA o una mezcla de las dos, además de trietilenglicol dimetacrilato (TEGDMA), como material orgánico, más partículas finas de material inorgánico,

(sílice, bario, hidroxipatita, circonio), recubierto con un agente acoplador a base de un silano órgano-funcional, así como activadores iniciadores e inhibidores de la reacción de polimerización. Se usan para restaurar dientes anteriores y posteriores, para sellar fosetas y fisuras y para reconstruir muñones.

La presencia del material de relleno las hace resistentes a cargas y a la abrasión, disminuye la contracción de polimerización y los cambios de volumen por temperatura y absorción de líquidos, igualan aceptablemente los colores de los dientes con base en los materiales de relleno y pigmentos hechos de óxidos metálicos, por las que las hacen adecuadas para fines estéticos.(30).

Biodentine (Septodont) es un cemento a base de silicato tricálcico, conocido popularmente como “material de reparación y reemplazo de dentina tanto coronal como radicular”, se introdujo comercialmente en 2009. En comparación con MTA, cuyo tiempo de fraguado es de varias horas, se afirma que biodentine tiene un tiempo de fraguado inicial reducido de 9-12 minutos de tiempo de fraguado final de 45 minutos, mejorando así sus características de manejo, tiene propiedades bioactivas comprobadas, se sabe que promueve la regeneración del tejido duro y es biocompatible. En comparación con el cemento de ionómero de vidrio, este material es más aprobador cuando se trata de la adhesión y el crecimiento de fibroblastos, se sabe que la capacidad de formar cristales de hidroxipatita en la superficie especialmente cuando se forma en la interfaz del material de dentina, mejora su capacidad de sellado.

Las características favorables de una mayor fuerza de unión de expulsión que no se ve afectada por la contaminación de la sangre y mejores propiedades físicas y mecánicas, presenta buena biocompatibilidad, bioactividad y capacidad de sellado. Además de los usos documentados de Biodentine en diversas aplicaciones clínicas como material de relleno retrógrado, reparación de perforaciones, recubrimiento pulpar y pulpotomía (4,31).

Agregado de trióxido mineral (MTA)

El Agregado de trióxido mineral (MTA) es un cemento endodóntico a base de silicatos cálcicos, descrito por primera vez en 1993. Fue el primer material desarrollado y recomendado específicamente para sellar las vías de comunicación entre el sistema de conductos radiculares y la superficie externa del diente.

El MTA es un cemento Portland tipo I refinado al que se le añade óxido de bismuto para aportar radiopacidad, compuesto fundamentalmente por un 75% de silicato tricálcico, silicato dicálcico y aluminato férrico tetracálcico; un 20% de óxido de bismuto; un 4,4% por sulfato de calcio dihidratado y sílica cristalina y finalmente por residuos insolubles como óxido de calcio, óxido de magnesio, sulfato de potasio y sodio en un 0,6% (31).

La mayor ventaja del mineral trióxido agregado sobre otros materiales se debe a sus propiedades, entre ellas el tiempo de endurecimiento 15 minutos para el Angelus, su Ph es alcalino de 12,0, lo que lo hace similar al del hidróxido de calcio, proporcionándole efectos antibacterianos, fuerza compresiva baja, insoluble en presencia de humedad garantizando un excelente sellado marginal; tiene una radiopacidad superior a la de la dentina y del tejido óseo facilitando su visualización en los controles radiográficos, presenta baja citotoxicidad.

El MTA está indicado en recubrimientos pulpaes, pulpotomías, apicogenesis, apicoformación, reparación de lesiones de la furca, reabsorciones y perforaciones radiculares, así como obturación en cirugías apicales. La creación de la barrera apical con MTA está indicada en dientes con pulpas necróticas y ápices abiertos.

También es usado en perforaciones radiculares y obturaciones retrógradas en cirugía endodóntica.

La microfiltración apical se entiende como la penetración de fluidos, bacterias y sustancias químicas dentro del conducto radicular, en la interface del material de obturación y las paredes del conducto radicular, este espacio puede ser el producto de la deficiente adaptación del material de relleno a las paredes dentinarias, la solubilidad del material o la estabilidad dimensional del sellador (32).

Ionómero Ketac Molar Easymix

En 1969, Wilson y cols. desarrollaron con éxito un nuevo cemento modificado de ionómero de silicato de vidrio, finalmente granulado y del ácido policarboxilato, siendo la primera preparación introducida en 1972, bajo el nombre de ASPA (aluminio, silicato, poliacrílico). El desarrollo de los ionómeros de vidrio en los últimos 20 años, ha conducido a muchas variables en componentes de polvo y ácido policarboxilato. Estas diferencias en composición dan como resultado variaciones en sus características, poseen propiedades únicas como una buena adhesión al esmalte y dentina, buena estética y liberación de flúor a largo plazo.

En diferentes estudios in vitro, la microfiltración se define como el paso de bacterias, fluidos, sustancias químicas, iones y moléculas, entre el diente y la restauración. Ésta se puede presentar por una mala adaptación de la restauración a la cavidad por solubilidad del cemento, recubrimientos y bases o por una importante diferencia en el coeficiente de expansión del material de restauración y del diente. La microfiltración nos puede dar como resultado muchos efectos no deseados como hipersensibilidad, cambios de color en los márgenes, caries recurrente y lesiones pulpares. Debido a que el cemento de ionómero de vidrio puede adherirse físico-químicamente a la estructura del diente mediante intercambio iónico, ha sido utilizado para colocarse de manera directa como restauración para controlar ciertos procesos cariosos; este tratamiento se conoce como tratamiento restaurativo atraumático.

En particular el Ketac Molar Easymix, consiste en una combinación de ventajas entre los ionómeros de vidrio con características de material empacable y las propiedades de fluidez, es libre de metal y debido a sus propiedades mecánicas mejoradas la consistencia es firme y su mayor radiopacidad lo hacen apropiado en dientes permanentes, para recubrimientos bajo las obturaciones de resina en cavidades clase I y II, para reconstrucción de muñones y como obturación temporal. El Ketac Molar Easymix, como todos los cementos de ionómero de vidrio convencionales consiste en un sistema de polvo/líquido y se suministra tanto en presentación para mezclado a mano, como en sistema de cápsulas predosificadas.

La acidez del polvo conduce a una mayor concentración general de ácido en el cemento, lo que resulta en un aumento en la reacción cruzada y mejora en los valores mecánicos sin aumento dramático en la viscosidad inicial.

La distribución del grano y el tratamiento previo del vidrio, ha sido especialmente optimizada en el Ketac Molar Easymix para lograr propiedades de mayor fuerza y la consistencia empacable, del mismo modo le permite mantener las características adhesivas. Los cementos de ionómero de vidrio tienen un alto grado de descarga inicial de flúor debido a que la mayoría del flúor liberado se guarda en la superficie de la restauración, el grado de liberación continúa descendiendo por varios meses y luego se estabiliza a un nivel constante. El Ketac Molar Easymix libera menos flúor que otros cementos de ionómero de vidrio porque su solubilidad es menor que la de otros cementos comparables (33).

Resina de carga oclusal (Grandioso Voco)

GrandioSO es un composite de restauración que puede ser utilizado universalmente tanto por sus propiedades físicas, así como también por sus aspectos estéticos. Es un material de restauración nano-híbrido moderno y fotopolimerizable, las nanopartículas que son enbebidas uniformemente en la matriz de resina son combinadas efectivamente con rellenos de cerámica de vidrio exactamente adaptado en su granulación, que proporciona un contenido de relleno muy alto de 89% en peso.

El muy alto contenido de relleno concede a grandioso una superficie muy dura y alta resistencia a la fractura.

Es apropiado para diversas indicaciones odontológicas: obturaciones de las clases I-V mínimamente invasivas, reconstrucciones de dientes anteriores, correcciones de forma y color por razones estéticas, ferulización de dientes móviles, reparaciones de carillas, reconstrucciones de muñones para coronas.

Ventajas

- Fluidez óptima.
- Contenido de relleno del 89% en peso.

- Excelentes propiedades físicas.
- Muy buena resistencia a la abrasión pronunciada y estabilidad masticatoria.
- Alta resistencia a la flexión.
- Fácil de manipular.
- Se puede usar con todos los agentes adhesivos convencionales.
- Consistencia suave, no pegajosa y alta estabilidad (34).

Tratamiento del surco palato-radicular

Cirugía periapical

La Cirugía Periapical, según Sumi y cols. es uno de los tratamientos quirúrgicos menos comprendidos e incorrectamente realizados en lo que corresponde a Cirugía Oral. Este procedimiento consiste en la eliminación de la lesión que se encuentra rodeando al ápice radicular mediante la resección de una porción de la raíz seguida por la retropreparación y retrobturación de la misma, logrando así un cierre hermético.

Esta intervención quirúrgica lo realizan odontólogos especializados en Endodoncia, Periodoncia o Cirugía Oral o Maxilofacial.

Indicaciones:

- Fracaso reiterado del tratamiento de conductos.
- Conductos inaccesibles.
- Obstrucciones del conducto.
- Restauraciones con postes o pernos radiculares.
- Calcificaciones.
- Sobrex tensiones irritantes del material de obturación.
- Fracturas radiculares con patología.
- Anomalías anatómicas hacen fracasar el tratamiento endodóntico (dens in dente, surco radicular de desarrollo vertical, conductos accesorios) (35).

Apicectomía

El sellado quirúrgico del ápice dentario comenzó a preconizarse de modo muy temprano en el año 1771, como complemento a la cauterización pulpar en el contexto de tratamiento endodóntico. El británico John Hunter, en su libro *Treatise On the Natural History of the Teeth*, fue el primero en describir el tratamiento retrógrado sobre la pulpa dental y dejó reseñadas las dificultades técnicas que había encontrado a nivel de piezas antrales y ápices cercanos al conducto dentario.

Sección del ápice dentario y realización de cavidad retentiva periapical

La mayoría de textos señalan que se deben seccionar 2-3 milímetros de raíz dentaria. Bibliográficamente se puede afirmar que la realización posterior de una cavidad retentiva periapical es una práctica ineludible e inexcusable. Este procedimiento permite una mínima resección del ápice y facilita la colocación del material de sellado retrógrado, lo cual posibilita una mayor impermeabilización del conducto.

Esta cavidad retentiva debe tener forma de tronco-cono con la base orientada hacia la corona dental, y sobre ella se debe depositar el material obturador retrógrado. Comenzó a realizarse en 1976 a través de una fresa de pequeño diámetro, pero hoy en día gracias a la popularización de las puntas de ultrasonidos en las consultas dentales se prefiere hacer uso de éstas.

Como desventajas, se ha comentado que la vibración originada por los ultrasonidos puede ocasionar microfracturas dentarias cuya relevancia clínica está en entredicho. El empleo del láser YAG para realizar esta cavidad evita el riesgo de fractura, ya que permite realizar la cavidad sin vibración a través de un haz de láser de alta intensidad. Además, la temperatura que alcanza el conducto ejerce de efecto antiséptico (36).

Retrobturación quirúrgica

Actualmente existe una amplia gama de materiales alternativos de obturación retrograda de los conductos radiculares. Camilleri J. et. señalan que un material de obturación retrograda debe reunir cualidades específicas como: proveer un sellado

apical que inhiba el crecimiento bacteriano, de fácil manipulación, radiopaco, biocompatible para los tejidos periapicales, insoluble, estable dimensionalmente, con adhesividad, que se reabsorba por el organismo, no tóxico y no mutagénico.

Los mejores resultados se han obtenido con IRM, superEBA y MTA, estos dos últimos se encuentran en un nivel superior en cuanto a capacidad de sellado y biocompatibilidad (37).

Reimplante intencional

Consiste en la exodoncia del diente y su reinserción en el alvéolo tras la manipulación endodóntica o la reparación de defectos radiculares. Se trata de una técnica odontológica conservadora que permite mantener el diente natural y el periodonto. Se plantea como una alternativa al retratamiento endodóntico y la cirugía apical cuando estos no están indicados o no son viables y la única opción es la exodoncia y/o el reemplazo protésico del diente.

El reimplante intencional a menudo se considera un procedimiento de último recurso, probablemente debido a la gran variación en la tasa de éxito informadas y la ausencia de un protocolo establecido. La reimplantación intencional no es un procedimiento que se realiza con frecuencia y está destinado principalmente a tratar dientes que no pueden ser tratados de manera factible por otros medios.

A pesar de todo ello, son muchos los autores que afirman que con una correcta selección del caso es un procedimiento seguro y con resultados predecibles, incluye la exodoncia atraumática del diente en cuestión, la resección, preparación u obturación de la zona apical de la raíz y la reinserción del diente en el alvéolo, ofrece mejor acceso y visualización del ápice y la furca y permite abordar la patología periapical y periradicular en el mismo acto (38).

2.- Objetivos

- Describir el manejo endodóntico del surco palato-radicular con el fin de dar a conocer el diagnóstico y plan de tratamiento del surco grado 0, 1, 2, 3 y 4 de acuerdo con las técnicas actuales.
- Evaluar clínica y radiográficamente la presencia del surco palato-radicular, así como su dirección, profundidad, conformación y vinculación con las enfermedades pulpares y/o periodontales.

3. Consideraciones bioéticas

Este proyecto se llevará a cabo siguiendo las pautas que dicta la Declaración de Helsinki como una propuesta de principios éticos para investigación médica en seres humanos, incluida la investigación del material humano y de información identificables así mismo deben tomarse toda clase de precauciones para resguardar la intimidad de la persona que participa en la investigación y la confidencialidad de su información personal.

El Reglamento de la Ley General de Salud en Materia para la Investigación de Salud nos hace mención que en el artículo 17; se considera con riesgo moderado, debido a que se llevaran a cabo procedimientos comunes en exámenes físicos o psicológicos de diagnósticos o tratamientos rutinarios a los individuos. En esta investigación se consideraron consentimientos informados.

La Norma Oficial Mexicana NOM-013-SSA2-1994, para la prevención y control de enfermedades bucales, establece los métodos, técnicas y criterios de operación del Sistema de Salud, con base en los principios de la prevención de salud bucal, a través de la operación de las acciones para fomento de la salud, la protección específica, el tratamiento, la rehabilitación y el control de enfermedades bucales.

La norma Oficial Mexicana NOM-004-SSA3-2012, del expediente clínico, esta norma, establece los criterios científicos, éticos, tecnológicos y administrativos obligatorios en la elaboración, integración, uso, manejo, archivo, conservación, propiedad, titularidad y confidencialidad del expediente clínico.

4. Casos clínicos

Caso clínico 1

Paciente masculino de 22 años de edad, cuyos antecedentes personales patológicos y heredofamiliares fueron interrogados y negados, remitido a la clínica 1 de la Universidad de Ixtlahuaca CUI para valoración del órgano dentario 12 y 22, el cual presenta surco palato-radicular (Figura 13).

Figura 13: Fotografía intraoral inicial



Figura 13: Fuente propia.

A la exploración odontológica se obtuvieron los siguientes datos:

Órgano dentario 12 y órgano dentario 22, presentan surco palato-radicular grado 0 y ausencia de caries, las pruebas de vitalidad pulpar son normales (Figura 14).

Figura 14: Radiografía periapical inicial



Figura 14: Fuente propia.

Tratamiento

Cita 1: se realiza profilaxis y antisepsia, toma de fotografías intraorales, radiografía periapical.

Cita 2: se realiza antisepsia, bajo aislamiento relativo, se colocó ácido grabador fosfórico al 37% Scotchbond™ (3M), durante 15 segundos, se lavó durante 5 segundos, posteriormente se coloca adhesivo Single Bond™ Universal (3M), se fotopolimerizó durante 15 segundos, finalmente se realizó el sellador Clinpro™ Sealant de fosetas y fisuras (3M), se fotopolimerizó durante 20 segundos (Figura 15).

Figura 15: Fotografía intraoral final



Figura 15: Fuente propia.

Caso clínico 2

Paciente femenino de 45 años de edad con diagnóstico aparentemente sana es remitida a la clínica 1 de endodoncia de la Universidad de Ixtlahuaca CUI, para valoración del órgano dentario 12 el cual presenta surco palato-radicular.

A la exploración odontológica se obtuvieron los siguientes datos:

Órgano dentario 12 presenta surco palato-radicular grado 1 con caries grado 2, a las pruebas de sensibilidad, así como pruebas de percusión horizontal y vertical fueron negativas. Se tomó como testigo al órgano dentario 13 por ser un diente sano (Figura 16,17).

Fura 16: Fotografía intraoral inicial



Figura 16: Fuente propia.

figura 17: radiografía periapical inicial



Figura 17: Fuente propia.

Radiográficamente se observa órgano dentario 12 con corona integra y morfología anormal, uniradicular, cónica con un surco radiolúcido.

De acuerdo a los datos anteriores se determinó el diagnóstico para el órgano dentario 12 pulpa sana y tejido periapical normal.

Tratamiento

Cita 1: se realizó profilaxis y antisepsia, se tomaron fotografías intraorales y radiografía periapical inicial.

Cita 2: se anestesió órgano dentario 12 con 1.8ml de lidocaína al 2% /epinefrina 1:100000, aguja corta, con técnica: alveolar superior anterior derecho. Se realizó aislamiento con dique de hule (NicTone), eliminación de caries con fresa de pera (#330), como base se colocó dycal pasta-pasta (Kerr), se colocó ácido grabador fosfórico al 37% Scotchbond™ (3M), durante 15 segundos, se lavó durante 5 segundos, posteriormente se coloca adhesivo Single Bond™ Universal (3M), se fotopolimerizó durante 15 segundos, se rehabilitó con resina Z350 (3M) clase I color A2 y se fotopolimerizó durante 20 segundos, finalmente se pulió con puntas de hule (microdont) (Figura 18,19).

Figura 18: Fotografía intraoral final



Figura 18: Fuente propia.

figura 19: Radiografía periapical final



Figura 19: Fuente propia.

Caso clínico 3

Paciente masculino de 68 años de edad cuyos antecedentes personales patológicos fueron interrogados presentando hipertensión controlado con losartán e hidroclorotiazida comprimidos de 50/12.5 mg $\frac{1}{2}$ toma en la mañana y $\frac{1}{2}$ toma en la noche y a los antecedentes heredo-familiares presenta Diabetes Mellitus Tipo II controlado con metformina y glibenclamida tabletas de 850/5 mg $\frac{1}{2}$ toma en la mañana y $\frac{1}{2}$ toma en la noche, remitido a la clínica 1 de endodoncia de la

Universidad de Ixtlahuaca CUI para valoración de los órganos dentarios 12 y 22 de los cuales presentan surco palato-radicular (Figura 20).

Figura 20: Fotografía intraoral inicial



Figura 20: Fuente propia.

A la exploración odontológica, se obtienen los siguientes datos:

Órgano dentario 22 con presencia de surco palato-radicular grado 2, con caries grado 4 que respondió positivo a las pruebas de percusión horizontal y vertical, así como una profundidad al sondaje de 5 mm en el ángulo disto-vestibular. El órgano dentario 12 presenta surco palato-radicular grado 1, con caries grado 2. Al realizar el sondeo periodontal por vestibular y palatino de dicho órgano dentario no se observó la presencia de bolsas periodontales. Se tomó como testigo al órgano dentario 13 por ser un diente sano (Tabla 3).

Tabla 3: Tabla representativa de vitalidad pulpar

Órgano dentario	Sensibilidad al frío	Percusión vertical	Percusión horizontal	Sondeo periodontal	Movilidad	Tracto fistuloso	Pulpar	Periapical
22	-	+	+	3-3-5 3-3-5	-	-	Necrosis pulpar	Periodontitis apical sintomática
12	-	-	-	2-2-2 2-2-2	-		Sano	Sano

Tabla 3: Fuente propia

A la exploración radiográfica se observa en el órgano dentario 22: corona con acceso endodóntico en palatino, presentando morfología anormal, uniradicular con una curvatura ligeramente distalizada, conducto estrecho, espacio de ligamento periodontal ensanchado (Figura 21).

Figura 21: Radiografía periapical inicial



Figura 21: Fuente propia.

Se concluyeron los siguientes diagnósticos: para el órgano dentario 22 presenta surco palato-radicular grado 2 y caries grado 3; órgano dentario 12 presenta surco palato-radicular grado 1 y caries grado 2.

Tratamiento

Una vez obtenidos los datos anteriores se elaboró el plan de tratamiento por citas.

Cita 1: se realizó profilaxis y antisepsia, se tomaron fotografías intraorales y radiografías periapicales.

Cita 2: se anestesió órgano dentario 22 con 1.8ml de lidocaína al 2% /epinefrina 1:100000, aguja corta, con técnica: alveolar superior anterior izquierdo. Se realizó aislamiento con dique de hule (NicTone), y cavidad de acceso con fresa de bola (#3), localizándose un conducto, la conformación del conducto se llevó a cabo con limas manuales primera y segunda serie K-Files (Dentsply,Maillefer,) 25 mm, utilizando técnica Step Back. Durante la preparación biomecánica se irrigó con hipoclorito de sodio al 5.25%.

Cita 3: se anestesió órgano dentario 22 con 1.8ml de lidocaína al 2% /epinefrina 1:100000, aguja corta, con técnica: alveolar superior anterior izquierdo, se realizó aislamiento con dique de hule (NicTone), la longitud de trabajo se determinó a 24 mm, se irrigó con hipoclorito de sodio al 5.25% y EDTA al 17% (MD-cleanser) como acondicionador final de la superficie dentaria, se secó el conducto con puntas de papel #25 al #50 (META BIO MED), se realizó prueba de cono con gutapercha Mediana (HYGIENIC) tomando radiografía periapical, posteriormente se obturo con cemento sellador sealapex (SybronEndo), se realizó prueba de puntas accesorias con gutapercha fine-fine (HYGIENIC), se condensó hasta tercio cervical, retroobtusión con MTA (Angelus) se colocó torunda de algodón húmeda de solución fisiológica y curación con ZOE. (Figura 22)

Figura 22: A) Longitud de trabajo, B) Lima apical final, C) Prueba de cono, D) Prueba de puntas accesorias, E) Obturación final, F) Colocación de MTA



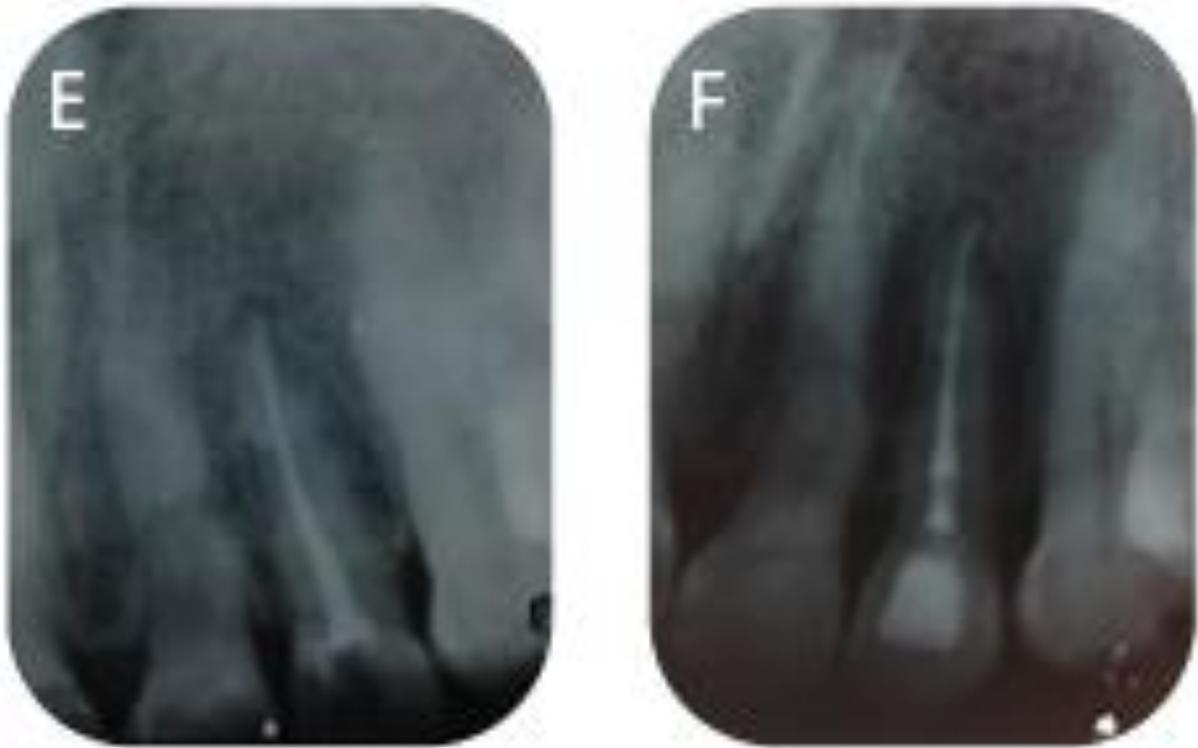


Figura 22: Fuente propia.

Cita 4: se anestesió órgano dentario 22 con 1.8ml de lidocaína al 2% /epinefrina 1: 100000, aguja corta, con técnica: alveolar superior anterior izquierdo. Se realizó aislamiento con dique de hule (NicTone), se eliminó curación (ZOE), se colocó Ionómero de Vidrio (3M Ketac Molar Easymix), se colocó ácido grabador fosfórico al 37% Scotchbond™ (3M), durante 15 segundos, se lavó durante 5 segundos, posteriormente se coloca adhesivo Single Bond™ Universal (3M), se fotopolimerizó durante 15 segundos, se rehabilitó con resina Z350 (3M) clase I color A3 y se fotopolimerizó durante 20 segundos, se pulió con puntas de hule (Microdont) (Figura 23,24).

Figura 23: Fotografía intraoral final



Figura 23: Fuente propia.

Figura 24: Radiografía periapical final



Figura 24: Fuente propia.

Cita 5: se anestesió órgano dentario 12 con 1.8ml de lidocaína al 2% /epinefrina 1: 100000, aguja corta, con técnica: alveolar superior anterior derecho, se realizó aislamiento con dique de hule (NicTone), eliminación de caries con fresa de pera (#330), como base se colocó dycal pasta-pasta (Kerr), se colocó ácido grabador fosfórico al 37% Scotchbond™ (3M), durante 15 segundos, se lavó durante 5 segundos, posteriormente se colocó adhesivo Single Bond™ Universal (3M), se fotopolimerizó durante 15 segundos, se rehabilitó con resina Z350 (3M) clase I color A3 y se fotopolimerizó durante 20 segundos, finalmente se pulió con puntas de hule (microdont) (Figura 25,26).

Figura 25: Fotografía intraoral final



Figura 25: Fuente propia.

Figura 26: Radiografía periapical inicial y final

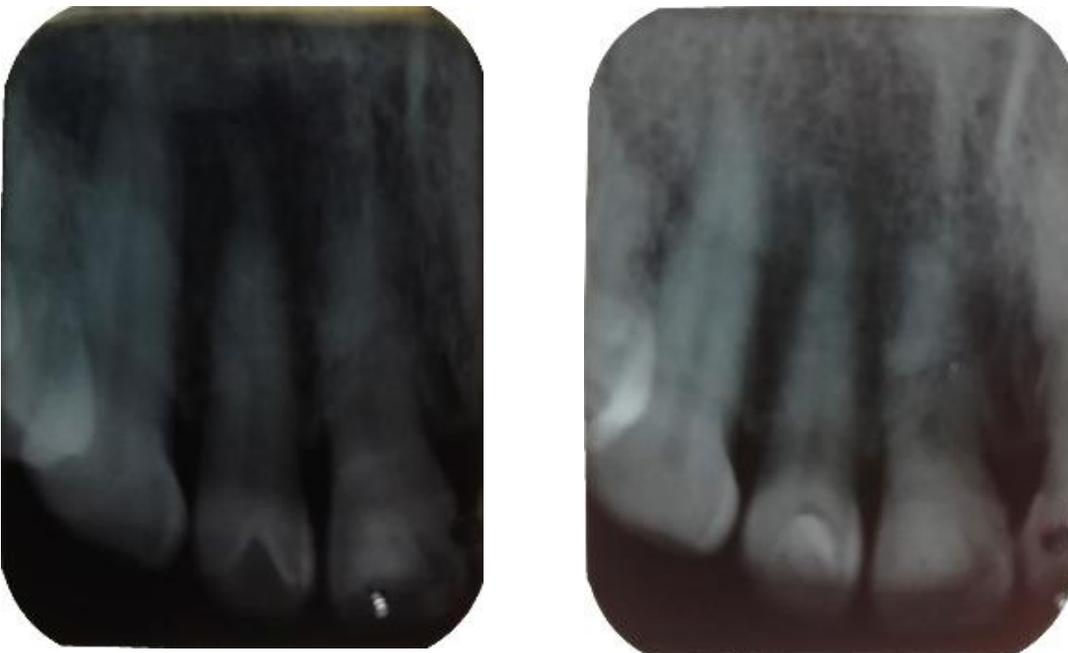


Figura 26: Fuente propia.

Se concientizo al paciente sobre la importancia que presenta este tipo de anomalía, y las consecuencias que pueden ocasionar en la cavidad bucal, por esta razón se personalizo una técnica de cepillado, se indicó higiene bucal minuciosa y asistir a consulta cada 2 meses para control clínico y radiográfico.

Caso clínico 4

Paciente femenino de 41 años de edad cuyos antecedentes heredo-familiares presenta hipotiroidismo controlada mediante estudios periódicos, acude a la clínica 1 de endodoncia de la universidad de Ixtlahuaca CUI, debido a inflamación localizada en el órgano dentario 12 y 22 así como la presencia de surco palato-radicular (Figura 27).

Figura 27: Fotografía intraoral inicial



Figura 27: Fuente propia.

A la exploración odontológica se obtuvieron los siguientes datos:

Órgano dentario 12 presenta surco palato-radicular grado 3 con caries grado 3, respondió positivo a las pruebas de sensibilidad pulpar y periodontal, la profundidad del sondaje era de 5 mm en todos los puntos a excepción del punto medio-palatino donde existía una bolsa periodontal de 8 mm, se logra detectar una concavidad con la sonda periodontal en el tercio cervical radicular en la zona palatina, órgano dentario 22 presenta surco palato-radicular grado 3 con caries grado 3.

Tabla 4: Tabla representativa de vitalidad pulpar

Órgano dentario	Sensibilidad al frío	Percusión vertical	Percusión horizontal	Sondeo periodontal	Movilidad	Tracto fistuloso	Pulpar	Periapical
12	+	+	+	5-5-5 5-8-5	-	-	Pulptis irreversible	Periodontitis apical sintomática
22	-	-	-	5-5-5 5-5-5	-		Necrosis pulpar	Periodontitis apical sintomático

Tabla 4: Fuente propia.

A la exploración radiográfica mostró evidentemente la presencia de un tracto anómalo localizado en la cara palatina del órgano dentario 12, a nivel periapical una zona radiolúcida difusa, así como aumento del espacio del ligamento periodontal, en el órgano dentario 22 presenta una corona integra con una morfología anormal, uniradicular, conducto estrecho con una curvatura ligeramente hacia distal, pérdida ósea abarcando tercio medio de la raíz (Figura 28,29).

**Figura 28: Radiografía periapical
OD 12 inicial**



**Figura 29: Radiografía periapical
OD 22 inicial**



Figura 28,29: Fuente propia.

Como diagnóstico diferencial se estableció la presencia de un conducto lateral en el tercio medio o un surco de desarrollo.

De acuerdo a los datos anteriores se determina los siguientes diagnósticos:

Para el órgano dentario 12 pulpitis irreversible y periodontitis apical sintomática; órgano dentario 22 necrosis pulpar y absceso peripical crónico.

Tratamiento

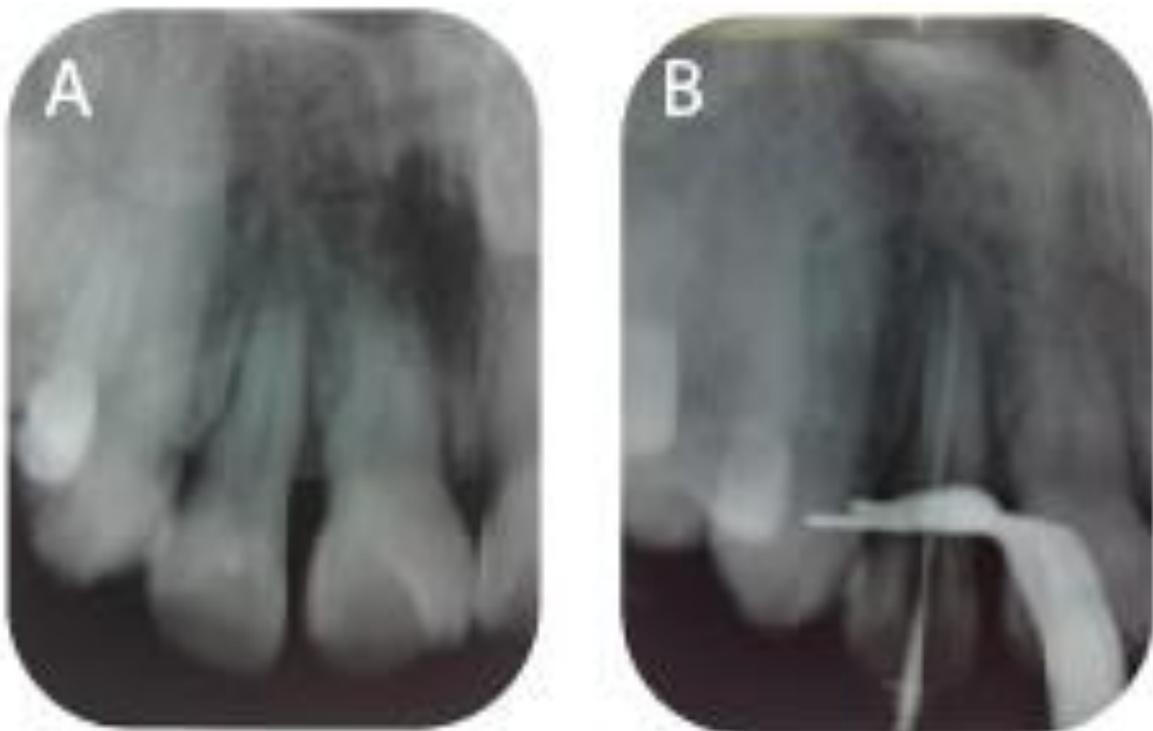
Una vez obtenidos los datos anteriores se evaluó el plan de tratamiento por citas

Cita 1: se anestesió órgano dentario 12 con 1.8ml de lidocaína al 2% /epinefrina 1: 100000, aguja corta, con técnica: alveolar superior anterior derecho, se realizó aislamiento con dique de hule (NicTone), y cavidad de acceso con fresa de bola

(#3), localizándose un conducto, la conformación del conducto se llevó acabo con sistema rotatorio (Gates Glidden) limas manuales K-Files (Dentsply, Maillefer), utilizando técnica Step Back. Durante la preparación biomecánica se irriego con hipoclorito de sodio al 5.25%.

Cita 2: se anestesió órgano dentario 12 con 1.8ml de lidocaína al 2% /epinefrina 1: 100000, aguja corta, con técnica: alveolar superior anterior derecho se realizó aislamiento con dique de hule (NicTone), la longitud de trabajo se determinó a 22 mm, se irriego con hipoclorito de sodio al 5.25% y EDTA al 17%(MD-cleanser) como acondicionador final de la superficie dentaria, se secó el conducto radicular con puntas de papel estériles del #25 al #50 (META BIO MED), se realizó prueba de cono con gutapercha Mediana (HYGIENIC) tomando radiografía periapical, posteriormente se obturo con cemento sellador sealapex (SybronEndo), se realizó prueba de puntas accesorias con gutapercha fine-fine (HYGIENIC), se condenso hasta tercio cervical, retroobtusión con MTA (Angelus) se colocó torunda de algodón húmeda de solución fisiológica y curación con ZOE (Figura 30).

Figura 30: A) Longitud de trabajo, B) Lima apical final, C) Prueba de cono, D) Prueba de puntas accesorias, E) Obturación final, F) Colocación de MTA



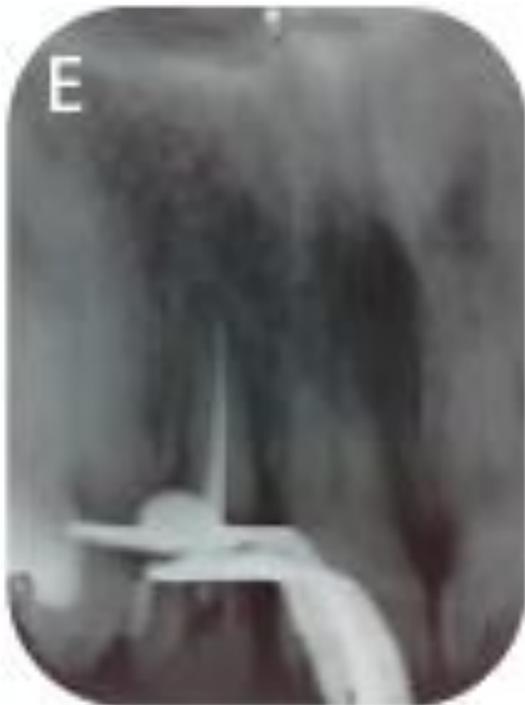


Figura 30: Fuente propia.

Cita 3: se anestesió órgano dentario 22 con 1.8ml de lidocaína al 2% /epinefrina 1: 100000, aguja corta, con técnica: alveolar superior anterior izquierda, se realizó aislamiento con dique de hule (NicTone), y cavidad de acceso con fresa de bola (#3), realizando una primera irrigación con hipoclorito de sodio al 5.25% debido a la presencia del exudado purulento. Antes de establecer la longitud de trabajo se realizó técnica de instrumentación Crown-Down siempre con irrigación copiosa de hipoclorito de sodio al 5.25%.

Con ayuda del localizador de forámenes Woodpecker se estableció la longitud de trabajo con lima K- Flexofile #6 la cual fue verificada radiográficamente. Posteriormente se amplió el acceso radicular con el sistema rotatorio (fresas Gattes Glidden (Dentsply, Maillefer) hasta el # 3 (Figura 31).

Figura 31: longitud de trabajo

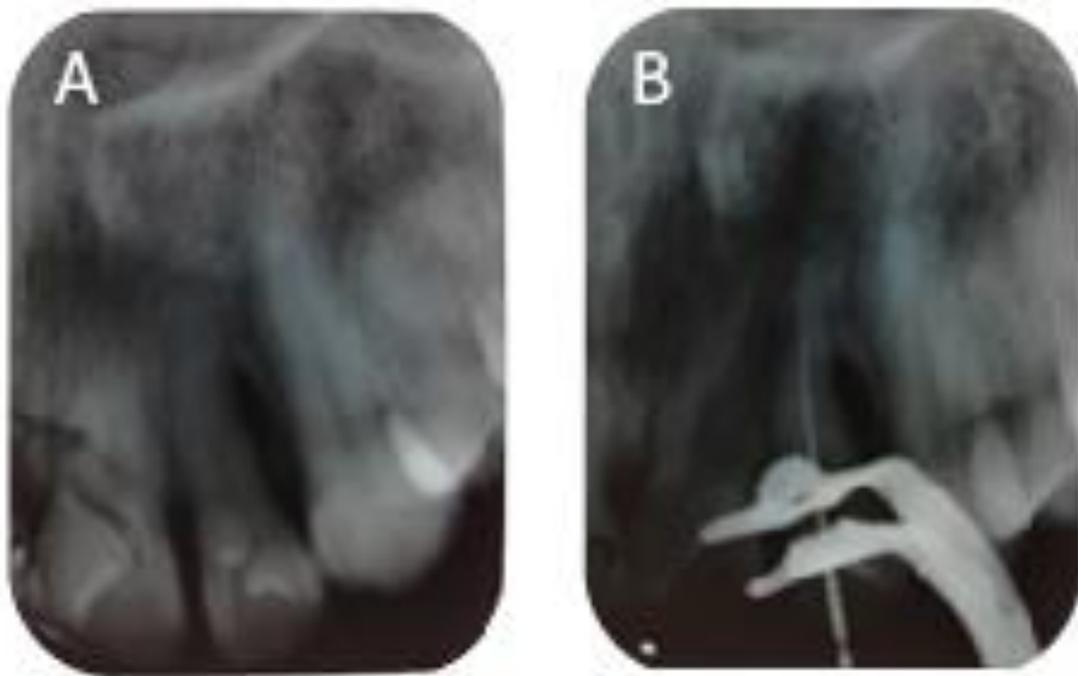


Figura 31: Fuente propia.

Se instrumentó con limas manuales K-Files (Dentsply, Maillefer). La longitud de trabajo se determinó a 21.5mm. la conformación de los conductos se llevó a cabo con sistema manual NiTi Protaper Universal (Dentsply, Maillefer); se irriego con hipoclorito de sodio al 5.25% y EDTA al 17% (MD-Cleanser), como acondicionador de la superficie dentaria. Se secó el conducto radicular con puntas de papel estériles del #25 al #50 (META BIO MED), se realizó prueba de cono con gutapercha Mediana (HYGIENIC) tomando radiografía periapical, posteriormente se obturó con cemento sellador sealapex (SbranEndo) con técnica de condensación lateral, se realizó prueba de puntas accesorias con gutapercha fine-fine (HYGIENIC), se condensó hasta tercio cervical, retroobtusión con MTA (Angelus) se colocó torunda de algodón húmeda de solución fisiológica y curación con ZOE.

Una vez concluidos los tratamientos endodónticos, se tomó radiografía periapical final para verificar la calidad de obturación (Figura 32).

Figura 32: A) Longitud de trabajo, B) Lima apical final, C) Prueba de cono, D) Prueba de puntas accesorias, E) Obturación final, F) Colocación de MTA



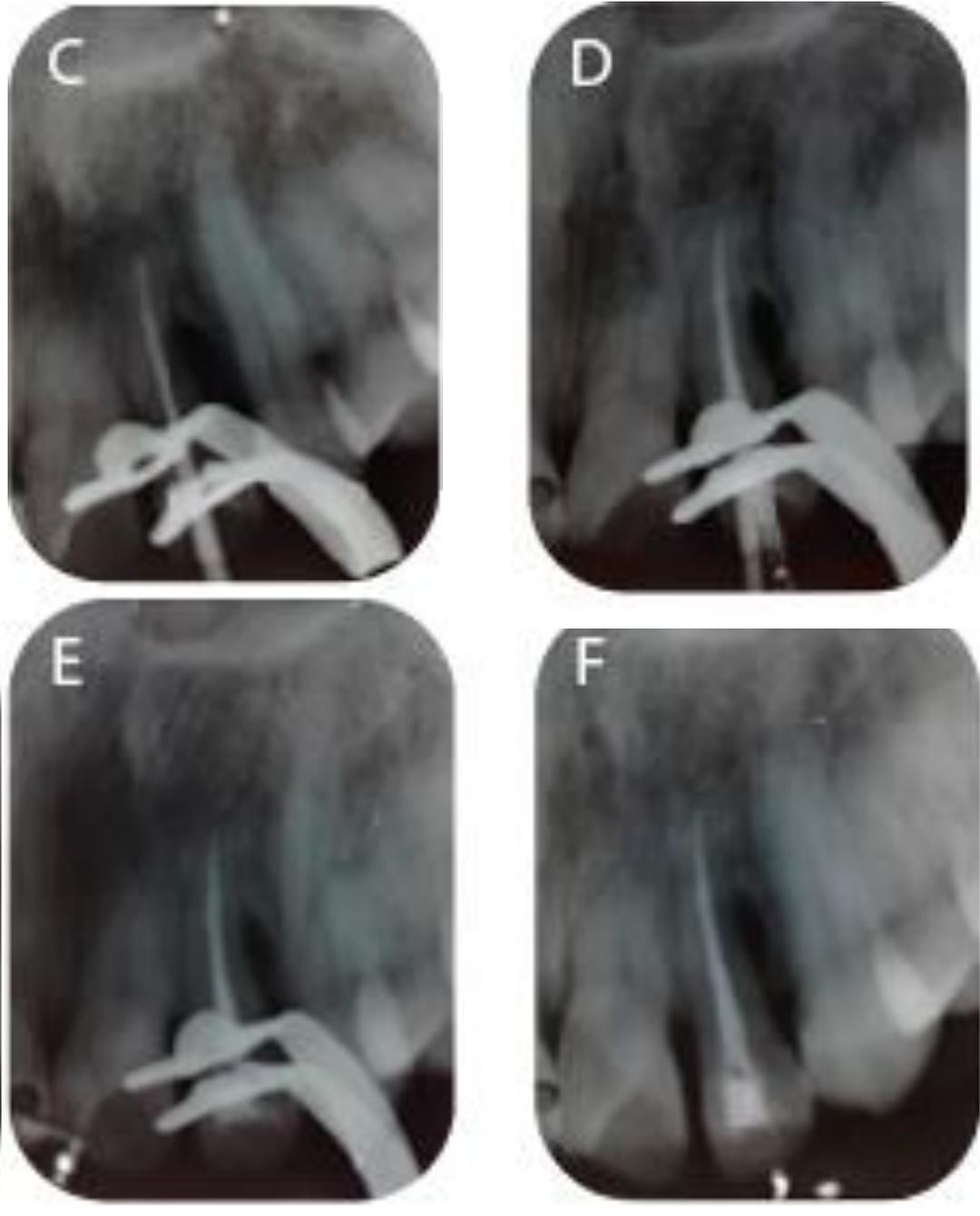


Figura 32: Fuente propia.

Cita 4: Ortopantomografía, tomografía computarizada (Figura 33,34)

Figura 33: A) Ortopantomografía



Figura 33: Fuente, CDEE. Nancy Aidé H.V., 2020

Figura 34: B) Tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) toma 5x5 prequirúrgica

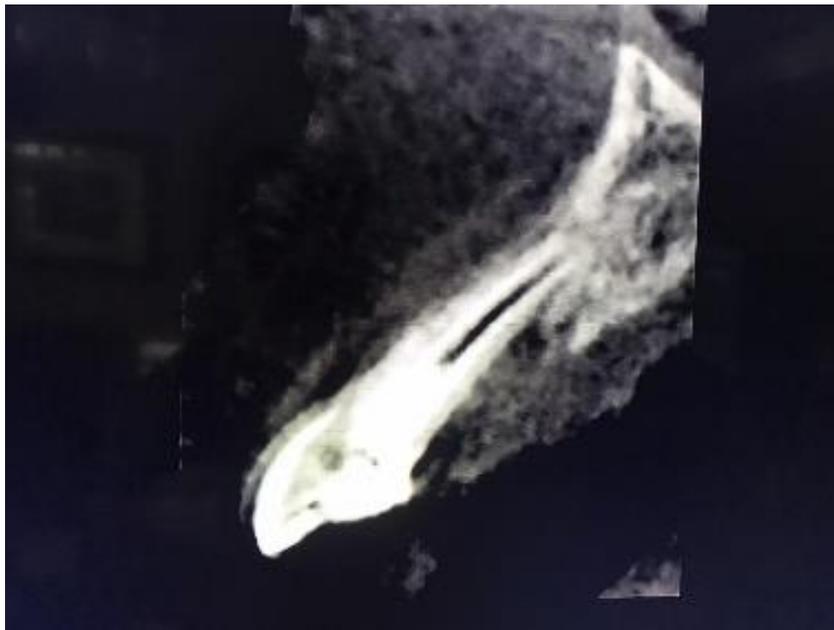


Figura 34: Fuente, CDEE. Nancy Aidé H.V., 2020

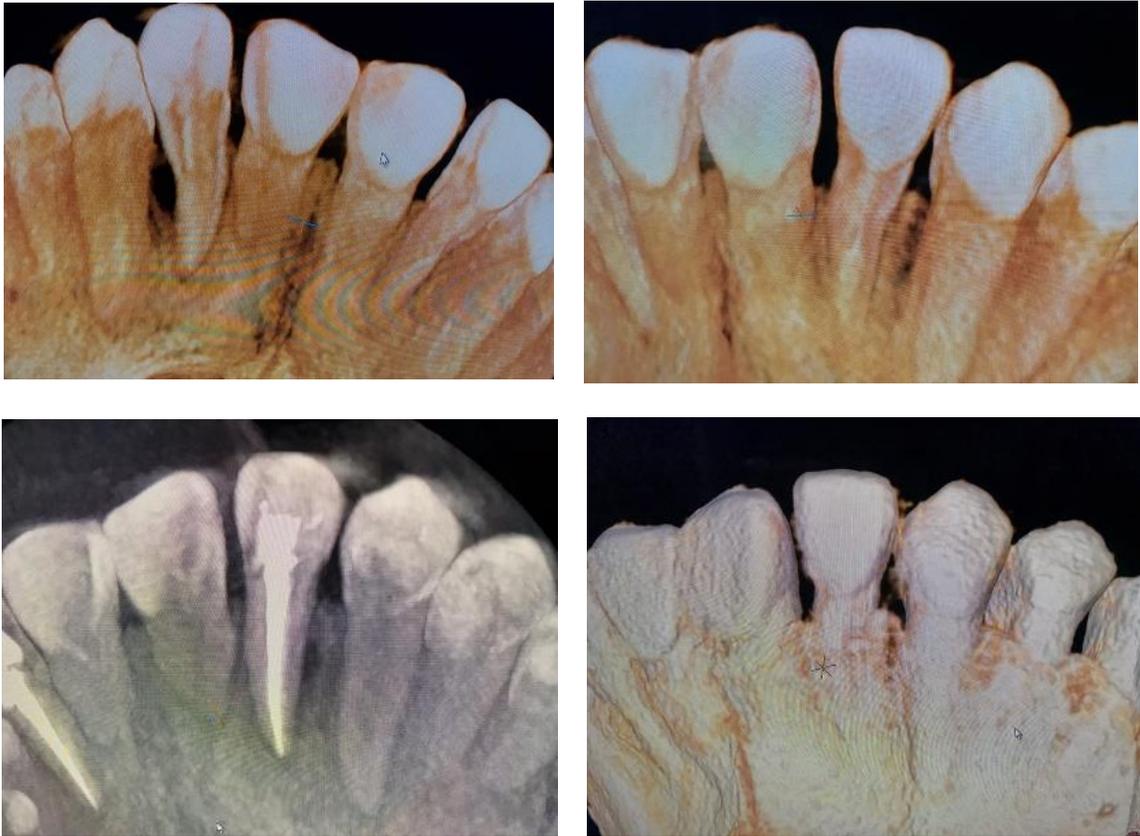


Figura 34: Fuente, CDEE. Nancy Aidé H.V., 2020

Cita 5: se anestesia órgano dentario 22 con 1.8ml de lidocaína al 2% /epinefrina 1: 100000, aguja corta, con técnica: alveolar superior anterior izquierda, se realizó luxación de la pieza con elevadores lo más atraumáticamente posible. Una vez móvil, se utiliza un fórceps (Kschumacher) para desalojarla de su alveolo. Se sostiene con el fórceps una vez verificada las fibras periodontales y se tiñe la raíz con azul de metileno para verificar que las fibras periodontales se encuentren todavía adheridas al órgano dentario para volver a implantarlo se realizó la preparación del surco palato-radicular con una fresa quirúrgica, durante el procedimiento se irriga abundantemente con solución isotónica (Pedialite de coco) o con solución de hank.

Se retroobtura con Endosequence (brasseler), el cual se prepara según las indicaciones del fabricante. Posteriormente se procede a reimplantar la pieza en su posición original, la cual ajusta óptimamente, en forma de broche y con mínima movilidad, por lo que se decide ferulizar con un alambre de ortodoncia de calibre 36 y puntos de resina. Se checa la oclusión y se toma radiografía periapical final (Figura 35).

Figura 35: A) Luxación B) exodoncia C) surco palatino D) eliminación del surco palatino E) apicectomía F) retroobturación G) obturación retrograda H) obturación del surco palatino I) reimplante del incisivo lateral superior J) radiovisiografía



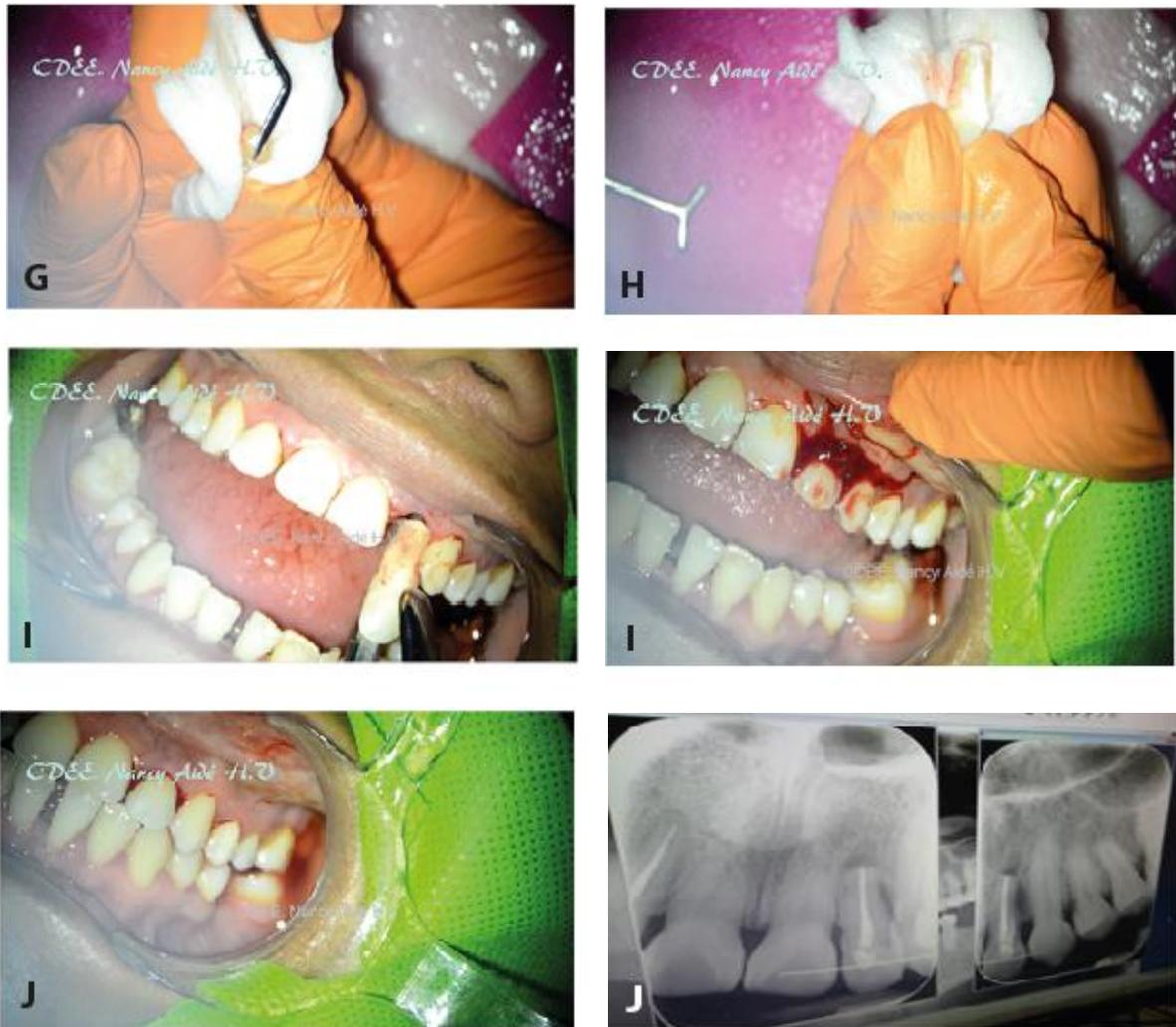


Figura 35: Fuente, CDEE. Nancy Aidé H.V., 2020

A los veinte días se retiró la férula, se realizó aislamiento absoluto con dique de hule (Nicton), se retiró curación de ZOE con endurecedor tipo II (Viarden), se desinfecta con hipoclorito de sodio al 5.25%, se colocó ácido grabador fosfórico al 37% Scotchbond™ (3M), durante 15 segundos, se lavó durante 5 segundos, posteriormente se coloca adhesivo Single Bond™ Universal (3M), se fotopolimerizó durante 15 segundos, se rehabilitó con resina de carga oclusal (GrandioSO-Composite/ VOCO), se rehabilitó con resina Z350 color A2 (3M) clase I y se fotopolimerizó durante 20 segundos, finalmente se pule con puntas de hule (microdont) (Figura 36)

Figura 36: Restauración final



Figura 36: Fuente propia.

Se concientizo al paciente sobre la importancia que presenta este tipo de anomalía, y las consecuencias que pueden ocasionar en la cavidad bucal, por esta razón se personalizo una técnica de cepillado, se indicó higiene bucal minuciosa y asistir a consulta cada 2 meses para control clínico y radiográfico que actualmente no se ha podido cumplir por la contingencia.

Cabe mencionar que el procedimiento fue realizado en la universidad autónoma de León Guanajuato por la CDEE. Nancy Aidé Hernández Valdés.

5. Discusión

Es una anomalía del desarrollo que se produce como pliegues del epitelio interno del esmalte y la vaina de la raíz epitelial de Hertwig que implica principalmente incisivos laterales superiores. La huella que deja sobre el esmalte la unión de los lóbulos se le denomina línea de crecimiento o desarrollo se le puede llamar también segmental o interlobular aunque comúnmente se les conoce como surco de desarrollo, son un raro defecto morfológico que provocan desde lesiones cariosas hasta destrucción periodontal localizada, si la inflamación se extiende a la pulpa a través de defectos en el surco o afección del ápice se desarrolla una lesión endodóntica (2,10).

Su frecuencia fluctúa entre el 3 y 8.5% afectando más a incisivos laterales que a incisivos centrales (2).

Kogon reportó que 58% de los surcos que afectan a la raíz se extienden más de 5mm desde la línea amelocementaria y para él pareciera ser más frecuente en hombres. Distingue tres grados atendiendo a la profundidad de la lesión: superficial (-1mm), profundo (+1mm) o conducto en forma de túnel cuando la comunicación es completa (5).

Mitchell: describió el surco palatino como anomalía de chompret, surco palato-radicular, surco palato-gingival, surco disto-lingual, surco disto-palatino o surco radicular-lingual y anomalía radicular de desarrollo (1).

El surco de desarrollo radicular puede ser diagnosticado con el sondaje periodontal, que suele ser positivo en la parte palatina del diente, precisamente donde se encuentra el surco. en el caso de dientes con afección periodontal, el sondaje suele ser de 5mm a 10mm, mientras que cuando se trata de fracturas verticales es más frecuente que aparezcan dos bolsas periodontales, causadas por el trazo de la fractura.

Radiográficamente estos surcos presentan radiolucencia en forma de línea dirigida hacia la pulpa, la localización de la destrucción periodontal asociada a surcos, a veces no es tan obvia clínicamente y se diagnostica con el avance de la

enfermedad, además de ser fácil de confundir con problemas de tipo endodóntico, también es importante resaltar su vinculación con la dificultad en la higiene y la acumulación de biofilm (3,14).

Con un tratamiento adecuado, el diente puede recuperar su salud periodontal y crear una zona más favorable para el control de placa. La terapéutica que usualmente se sigue es controlar directamente el proceso inflamatorio con la meta de obtener regeneración del ligamento y cemento. El tratamiento de surcos depende también de la extensión (involucración pulpar), longitud y profundidad del surco, puede ser mediante la desinfección con ácido cítrico (gel grabador), eliminación de cálculo, un curetaje con la remoción de tejido de granulación, uso de materiales composites que permiten una nueva inserción del ligamento hasta llegar a una cirugía periodontal y un tratamiento de conductos (2).

La Tomografía computarizada (TC) supone un gran avance para el mejor conocimiento de la anatomía externa e interna, así como para conseguir entender el funcionamiento de los instrumentos dentro del sistema de conductos, de una manera no invasiva, que respete todas las estructuras dentales. Una de las características principales de la TC, es que permite realizar reconstrucciones en 3D del sistema de conductos. De esta forma, podemos conocer de manera fiable el interior del sistema radicular (22).

La determinación electrónica de la longitud de trabajo en el tratamiento de conductos es una alternativa que ha generado interés, debido a que los métodos radiográficos convencionales presentan varias deficiencias, incluyendo su inexactitud, considerando que el foramen apical frecuentemente no coincide con el ápice radiográfico (24).

Los instrumentos rotatorios NiTi han demostrado ser más efectivos que las limas manuales al disminuir el tiempo de procedimiento, eliminando con esto la fatiga del operador. El NiTi ofrece una mayor flexibilidad y clínicamente menos extrusión periapical de residuos, además se ha comprobado que es un material más compatible y resistente a la corrosión (26).

Los materiales dentales han ido evolucionando de manera paralela con la odontología gracias a los adelantos tecnológicos, los cuales han ayudado para que estos materiales tengan mejores propiedades físicas, químicas y biológicas (29).

Es importante al colocar un material en contacto con los tejidos periapicales revisar su biocompatibilidad y su toxicidad con estos, además es importante saber no solo su toxicidad al momento de colocarlos sino con el paso de los días.

Un material de retrobturación será aquel que no presenta microfiltración, tienen adecuada estabilidad química, tolerancia con los tejidos y una fácil aplicación, ya que este tendrá contacto con los tejidos periapicales (2).

Se recomienda el uso de Biodentine como material de retrobturación ya que es de fraguado rápido y funciona como sustituto de la dentina y su biocompatibilidad le permite estar en contacto directo y permanente con el tejido peri-radicular (4)(31).

Es importante mencionar, que el éxito o fracaso del reimplante intencional depende de la viabilidad de las células del ligamento periodontal, con lo cual el tiempo extra oral no debe exceder los 15 minutos. Sumado a esto se debe de realizar una correcta técnica operatoria donde se trate de dañar lo menos posible la superficie radicular.

El reimplante intencional es un procedimiento considerado como un último recurso en casos donde no se puede realizar un tratamiento endodóntico quirúrgico y no quirúrgico. Debe seleccionarse sólo como opción, ya que no es un tratamiento de rutina (38).

6. Conclusiones

Podemos decir que el surco palato-radicular es un factor predisponente de la caries, enfermedad periodontal y enfermedad pulpar, con mayor prevalencia la encontramos en los incisivos laterales superiores en su porción media a nivel supragingival y en forma bilateral.

El clínico en el área de la odontología debe estar siempre atento a la posibilidad de encontrar variaciones internas y externas a la anatomía normal, y nunca asumir que el sistema de conductos de un diente es una identidad simple. Es importante considerar esta alteración de la morfología ante la presencia de piezas con patologías que requieran tratamientos de endodoncia o cualquier procedimiento al interior de sistema de conductos.

Los resultados favorables obtenidos en estos casos se consiguieron gracias al correcto diagnóstico y tratamiento. Se debe alentar un examen clínico exhaustivo de la superficie palatina de los incisivos como parte del protocolo de rutina.

El reimplante intencional es una excelente opción para aquellos pacientes que no tienen la posibilidad de colocarse un implante o que simplemente se resisten a la idea de perder una pieza dental. Se ha comprobado a lo largo de los años que, si se siguen los protocolos y se utilizan los materiales adecuados, esta técnica presenta un índice de éxito bastante bueno.

7. Referencias

1. Encinas P, Rodriguez N. El Surco Palato Radicular : Su relación con patología pulpar y / o periodontal. 2000;
2. Guillen Magaña Rosalía Gabriela APS. Artemisa Prevalencia del surco de desarrollo en incisivos superiores permanentes y su vinculación con problemas pulpares y periodontales. Rev ADM. 2007;(1):15–24.
3. Jim BI. Anomalía de chompret. 2017;(November).
4. Sharma S, Deepak P, Vivek S, Dutta SR. Palatogingival groove: recognizing and managing the hidden tract in a maxillary incisor: a case report. J Int oral Heal JIOH. International Society of Preventive and Community Dentistry; 2015;7(6):110.
5. Soto J, Moreno O 1 S, Moreno OF, Moreno Gomez F. Acta Odontológica Venezolana-VOLUMEN 48 N° 3 / 2010 P á g i n a | 1 ANTROPOLOGÍA DENTAL Y PERIODONCIA: RELACIÓN ENTRE LOS RASGOS MORFOLÓGICOS DENTALES Y LA ENFERMEDAD PERIODONTAL. 2009;1–13.
6. Revuelta R. La cavidad bucal del nacimiento a la infancia: desarrollo, patologías y cuidados. Perinatol y Reprod Humana. 2009;23(2):82–9.
7. de Ferraris MEG, Muñoz AC. Histología y Embriología Bucodental. Editorial Medica Panamericana Sa de; 2002.
8. Vázquez A, Sarabia M, Padilla M, Martínez M, Del H, Dentario E, et al. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=211118126015>. 2007;
9. Laureano J, Barrera N, Diego I, li AG. Morfogénesis de los túbulos dentinales : un modelo matemático Morphogenesis of dentinal tubules : a mathematical model. 2012;31(2):352–62.

10. Vila RE, Odontología UNA de MEN de. Anatomía dental. UNAM [Esc. Nal. de Odontología]; 1970.
11. Figún ME. Anatomía odontológica funcional y aplicada. Al Ateneo; 1984.
12. Vallejos E, Programa EE. Anatomía dientes anteriores. 2013;1–53.
13. Cardona Castro J, Fernández R. Anatomía radicular, una mirada desde la micro-cirugía endodóntica: Revisión. Rev CES Odontol. 2015;28(2):5.
14. Torabinejad M, Walton RE. Endodoncia. Principios y práctica + DVD-ROM, 4a ed. Elsevier; 2010.
15. Giovanni H, Mazariegos C, Cheesman H, Revisado M, Diana D, Corzo A. Alteraciones Dentales ALTERACIONES DE TAMAÑO, FORMA Y NÚMERO EN PIEZAS DENTALES. :1–22.
16. Calle DMT. Manual básico de endodoncia [Internet]. Corporación para investigaciones biológicas; 2003. Recuperado a partir de: <https://books.google.com.mx/books?id=UfdHhawifg4C>
17. Fernández de Moya A, Buitrago Vera P, Benet Iranzo F, Eva T-P. Tomografía computerizada: introducción a las aplicaciones dentales Computerized tomography: introduction to dental techniques. Rcoe [Internet]. 2006;11(3):311–22. Recuperado a partir de: <http://scielo.isciii.es/pdf/rcoe/v11n3/original3.pdf>
18. Hilú R, Od del Val C. Evaluación radiovisiográfica de la adaptación del cono principal. Endod. 2009;27(Nº 2):75–9.
19. Mc CL. Estudio comparativo de la distorsión de la longitud de trabajo en imágenes obtenidas con radiografías convencionales y radiovisiografía. 2002;
20. Jesús A, Aso- MEP, Escoda CG, Teknon CM. Aplicaciones del láser en Odontología. 2004;9:497–511.
21. Santos TDS, Raimundo RDC, Rocio A, Arias M, Dias E, Oliveira D. El uso de la tomografía computerizada de haz volumétrico en odontología The use of cone beam computed tomography in dentistry. 2010;9(4):303–6.

22. Luaña RE, Torre F De, Fuente D, Cangas JA, Tejedor B, Cabello RC. Tomografía computarizada en endodoncia : usos e indicaciones. 2009;27(Nº 2):80–5.
23. Javeriana OU, li R, Posgrado A, Tomás US. Localizadores apicales en endodoncia 1. 2003;33–41.
24. Original A. Efectividad de dos localizadores apicales determinación de la longitud de trabajo. 2012;4(3422):21–4.
25. Viola KS, Faria G, Kuga MC. Comparación del sistema ProTaper Universal con homólogo adulterado : estudio descriptivo. 2016;26(3).
26. Gutierrez Calderon Ana Karen, Soto Solis Juan Manuel. Importancia del uso de instrumentos rotatorios NiTi en Endodoncia:Revista Endodoncia Actual. 2015.
27. Betancourt H P, Aracena R D, Bustos M L. Estudio Comparativo In vitro de la Calidad de Obturación del Sistema ProTaper Universal Manual, Versus el Sistema de Condensación Lateral. Int J Odontostomatol. 2011;5(1):49–53.
28. Jiménez Ortiz JL, Del Río Cazares TM. Instrumentación Rotatoria en Endodoncia: Reporte de Casos Clínicos. Int J Odontostomatol. 2012;6(1):89–95.
29. De X, Citlalli A, Rocha R, Padrón GH. Análisis físicoquímico del MTA Angelus ® y Biodentine ® dispersiva , fluorescencia de rayos X , microscopio electrónico de. Rev Odontol Mex. 2015;19:174–80.
30. Barceló Santana Federico Humberto, Palma Calero Jorge Mario, MATERIALES DENTALES, conocimientos básicos aplicados, Trillas.
31. Diaz-Flores V, Escribano A, Kayali N, Martinez L. Estudio analítico de MTA-Angelus y Biodentine con técnicas SPME-GCMS y AFM. Científica Dent. 2016;13(2):87–96.
32. Romero Romero GE, Ramos Manotas J, Diaz Caballero A. Comparaciones in vitro de la microfiltración apical del MTA ProRoot y Angelus en dientes monorradiculares. Hispamerica. 2010;39(117):101–5.
33. Arribas AJ, Nagano AY. Valoración de la microfiltración del ionómero de vidrio mejorado (Ketac Molar Easymix®) con o sin el uso de acondicionador. Rev Odontológica Mex. 2015;19(3):170–3.
34. Material de restauración nano-híbrido y universal.
35. Salud DELA, Vida YDELA. Cirugía periapical en lesiones del periápice. 2014;
36. Gómez-Carrillo V, Giner Díaz J, Maniegas Lozano L, Gaité Ballesta JJ, Castro Bustamante A, Ruiz Cruz JA, et al. Apicectomía quirúrgica: propuesta

- de un protocolo basado en la evidencia. Rev Esp Cir Oral y Maxilofac. 2011;33(2):61–6.
37. Jardon Romero EA. Tratamiento endodóntico y quirúrgico de anomalía de Chompret. 2014; Recuperado a partir de:
http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/49145/ERIKA_ALEJANDRA_JARDON.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 38. UNIVERSIDAD DE SEVILLA REIMPLANTE INTENCIONAL DENTARIO : 2018;

8. Anexos



UNIVERSIDAD DE IXTLAHUACA CUI CONSENTIMIENTO INFORMADO

Ixtlahuaca México a _____ de _____ de 20 _____

El (La) que suscribe (nombre del paciente, padre, tutor o representante legal):

Por medio del presente, declaro y manifiesto, que en el pleno uso de mis facultades mentales, libre, responsable y sin coacción, autorizo a él (la) estudiante de la Licenciatura de Cirujano Dentista, cuyo nombre y firma aparacere al calce, lo siguiente.

1. He sido informado(a) de manera clara y completa y comprendo la necesidad de ser atendido(a).
2. He sido informado(a) de las alternativas posibles del (de los) tratamiento(s) preventivo(s) y/o restaurativo(s) que requiero.
3. Acepto la realización de cualquier prueba diagnóstica necesaria para el tratamiento odontológico, incluyendo los estudios de gabinete y radiográficos, interconsultas con cualquier servicio médico y en general, cualquier método que sea propuesto con orden a las consecuencias de los fines proyectados, así como, conocer el estado general de mi salud.
4. Comprendo la necesidad de realizar, si es preciso tratamientos de carácter médico odontológico, como procedimientos quirúrgicos, incluyendo el uso de anestesia local, siempre que sea necesario y bajo el criterio del especialista.
5. Comprendo los posibles riesgos y complicaciones que pudieran estar involucrados durante los tratamientos médico-odontológicos o quirúrgicos.
6. Comprendo también, que la Medicina Odontológica no es una ciencia exacta de los tratamientos.
7. Además de esta información que he recibido, seré informado(a) en cada momento y a mi requerimiento de la evolución de mi proceso, de manera verbal y/o escrita si fuera necesario y a criterio del especialista.
8. Si surgiera cualquier complicación inesperada durante el tratamiento o intervención, autorizo al estudiante a realizar cualquier procedimiento o maniobra distinta a las proyectadas, que a su juicio estime oportuna y conveniente, para la resolución de la complicación que surgiere.
9. Me ha sido explicado que para la realización del (de los) tratamiento(s), es imprescindible mi colaboración, con higiene oral escrupulosa y con visitas periódicas programadas para mi control clínico y radiográfico, siendo así, que su omisión puede provocar resultados distintos a los esperados.
10. Doy mi consentimiento a él (la) estudiante por ende al equipo de especialistas de la clínica, para realizar el tratamiento pertinente ya que es por mi interés y beneficio. Firmo por tanto, libre y voluntariamente liberando a la UICUI, de cualquier responsabilidad del (de los) tratamiento(s).

Nombre y Firma del Estudiante
de Cirujano Dentista

Nombre y Firma del Paciente, Padre,
Tutor o Representante legal

Nombre y Firma del Docente
que autoriza el (los) Tratamientos

PROCEDIMIENTO	FECHA	FIRMA
A) Historia clínica y plan de tratamiento		
B) Acceso		
C) Conductometría		
D) Preparación de conductos		
E) Conometría		
F) Prueba de Penacho		
G) Obturación y Prueba Final		

Conducto _____ Referencia _____ Longitud _____	Conducto _____ Referencia _____ Longitud _____	Conducto _____ Referencia _____ Longitud _____	Cono maestro _____ Gates Glidden

PLAN DE TRATAMIENTO _____

PRONÓSTICO: Favorable _____ Desfavorable _____ Reservado _____

CONSENTIMIENTO DEL PACIENTE

La endodoncia es el tratamiento que consisten el vaciamiento, preparación y obturación del o de los conductos internos del diente, ya sea porque el tejido que normalmente ahí se encuentra, está inflamado o muerto. Este tratamiento es una oportunidad que se le da al diente para que se conserve y no sea extraído, sin embargo, el éxito o fracaso del mismo depende de muchos factores, entre los que se encuentra la salud general del paciente, la enfermedad del diente, el que sea restaurado en un corto tiempo, etc., y es finalmente el organismo el que tiene la última palabra, por lo tanto no puede garantizarse el éxito total, y en muchos casos puede llegar a necesitar un tratamiento quirúrgico adicional.

Estoy consciente de que durante el tratamiento de conductos se pueden presentar eventos desafortunados como: fractura radicular, separación de instrumentos, agudización, etc., así como de que me está atendiendo un estudiante de Cirujano Dentista en proceso de formación.

NOMBRE Y FIRMA DEL PACIENTE _____

