



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Acceso mínimamente invasivo.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

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

P R E S E N T A:

GIOVANNA BEATRIZ RAMOS ABSALON

TUTOR: Esp. ANA ROSA CAMARILLO PALAFOX



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



Acceso mínimamente invasivo.

Agradecimientos.

A mí, por nunca rendirme. Por ser constante cada vez que me sentía derrotada. Por tener el deseo de superarme, lograr rendir en el trabajo y la escuela para poder sacar adelante este gran sueño de ser cirujana dentista.

A María de la Luz Absalón mi madre, porque desde pequeña siempre me enseñó a no rendirme y continuar a pesar de todo. Por el apoyo y palabras de aliento en las noches de desvelo. Por apoyarme en cada decisión que he tomado y apoyarme con esas grandes listas de instrumental.

A mi hermana Lizbeth Ramos por el esfuerzo que hizo para apoyarme por recordarme de vez en cuando lo orgullosos que los hago sentir y darme ánimo siempre que lo necesité.

A Ernesto Casas, mi segundo padre, que siempre me apoyó y procuró como a una hija. Gracias por quererme y apoyarme tanto.

A mi novio, por darme la motivación cuando ya la estaba perdiendo. Por enseñarme un poco más a ser paciente. Por brindarme una segunda familia.

A mi tutora la Esp. Ana Rosa Camarillo Palafox, porque gracias a ella en cada clase descubrí mi pasión por la odontología además de sus valiosos consejos para hacer mi tesina y su constante apoyo cuando me sentía perdida.

A todas las personas que fueron mis pacientes fueron un gran impulso para mí durante la carrera.



ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| Introducción | 1 |
| Objetivos | 2 |
| CAPÍTULO I ANATOMÍA DENTAL | 3 |
| 1.1 Componentes del sistema pulpar | 4 |
| 1.2. Cámara pulpar | 5 |
| 1.2.1 Techo cameral | 5 |
| 1.2.2 Suelo o piso cameral..... | 5 |
| 1.2.3 Paredes laterales | 6 |
| 1.2.4 Volumen | 6 |
| 1.3. Conducto radicular..... | 7 |
| 1.3.1 Mnemotecnia de Álvarez..... | 9 |
| 1.3.2 Forámenes y foraminas. | 11 |
| 1.3.3 Forma de los conductos. | 11 |
| 1.3.4 Topografía cambiante. | 12 |
| 2.1 Conclusiones del capítulo. | 13 |
| CAPÍTULO II ACCESO ENDODÓNCICO | 14 |
| 1. 1 definición | 14 |
| 1.2 Normas del acceso | 14 |
| 2.1 Fases mecánicas de la preparación de conductos. | 20 |
| 2.1.1 Etapa de perforación | 20 |
| 2.1.2 Delimitación de contornos | 21 |
| 2.1.3 Rectificación y alisado..... | 23 |
| 2.1.4 Localización de conductos | 24 |
| 3.1 Acceso en los diferentes grupos dentales. | 25 |
| 3.1.1 Dientes anteriores | 25 |
| 3.1.2 Premolares. | 26 |
| 3.1.3 Molares. | 28 |
| 4.1 Ventajas del acceso tradicional..... | 30 |
| 5.1 Desventajas del acceso tradicional..... | 31 |
| 6.1 Conclusiones del capítulo. | 32 |
| CAPITULO III ACCESO ENDODÓNCICO MÍNIMAMENTE INVASIVO ... | 33 |
| 1.1 Definición | 33 |



Acceso mínimamente invasivo.

| | |
|--|----|
| 1.2 Clasificación | 33 |
| 1.2.1 La cavidad de acceso tradicional (TradAC). | 34 |
| 1.2.2 Cavidad de acceso conservadora (ConsAC) | 34 |
| 1.2.3. Cavidad de acceso ultraconservadora (UltraAC) conocido como acceso “ninja” | 35 |
| 1.2.4 Cavidad de acceso trussAC.. | 35 |
| 1.2.5 Cavidad de acceso impulsada por caries (CariesAC).. | 36 |
| 1.2.6 Cavidad de acceso impulsada por restauraciones (Resto AC)..... | 36 |
| 2.1 Materiales utilizados..... | 38 |
| 3.1 Endodoncia microguída. | 38 |
| 3.1.1 Costos de laboratorios. | 41 |
| 4.1. Fracturas en dientes con tratamiento de conductos. | 42 |
| 5.1. Cambios por la edad en la cavidad pulpar..... | 43 |
| 6.1 Restauraciones y tejido remanente..... | 46 |
| 7.1 Ventajas del acceso mínimamente invasivo. | 48 |
| 8.1. Desventajas del acceso mínimamente invasivo..... | 48 |
| 9.1. Conclusiones del capítulo | 51 |
| 10.1 Conclusiones generales | 52 |
| 11.1 Bibliografía | 53 |



Introducción

En los últimos años la Odontología ha tenido un gran avance, los procedimientos se han hecho más seguros, eficientes y precisos. En particular en la Endodontología el enfoque ha sido sobre la preservación de la mayor cantidad posible de estructura dental. Con esto aparecieron nuevas técnicas y procedimientos a los que se les denomina Odontología mínimamente invasiva.

La integridad estructural siempre ha tenido vital importancia, ya que es uno de los factores que determinará el pronóstico a largo plazo de la pieza dentaria, por ello, el primer paso para una terapia exitosa es acceder, dar forma y limpiar. El acceso a la cavidad es uno de los principales procedimientos donde mayormente se desgasta la dentina de manera desigual y podría afectar la resistencia además de ser un factor que puede contribuir con las fracturas.

El acceso endodóntico mínimamente invasivo es una técnica relativamente reciente que ayuda a tener un mejor pronóstico, pero para ello es importante conocer la anatomía y las variantes más comunes. Debido a que estas técnicas son recientes, es importante conocer la información adecuada y veraz.

En este trabajo se realizará una revisión bibliográfica para estudiar los tipos de accesos recabando información sobre las ventajas y desventajas que nos pueda ofrecer el acceso mínimamente invasivo. Conocer la clasificación no oficial que se utiliza para los accesos. Además de conocer los auxiliares de diagnóstico para casos especiales, los diseños de estas cavidades y su relación con la desinfección, fracturas, limpieza y transportación del conducto.



Acceso mínimamente invasivo.

Objetivos

Conocer la importancia del acceso en el tratamiento de conductos.

Conocer las limitaciones del acceso mínimamente invasivo.

Conocer los distintos tipos de accesos mínimamente invasivos.

Conocer las ventajas y desventajas del uso del acceso mínimamente invasivo.

Explicar las aplicaciones y beneficios del acceso mínimamente invasivo.

Explicar las diferencias del acceso mínimamente invasivo frente al acceso tradicional.



CAPÍTULO I

ANATOMÍA DENTAL

Muchos autores importantes en el campo de la endodoncia han escrito diferentes textos enfocados en la elaboración del acceso (Pucci, Grossman, Coolidge) y las formas de las cavidades en cada diente sin embargo se sigue avanzando obteniendo cavidades con mayores o menores diferencias para una mejor atención.⁽¹⁾

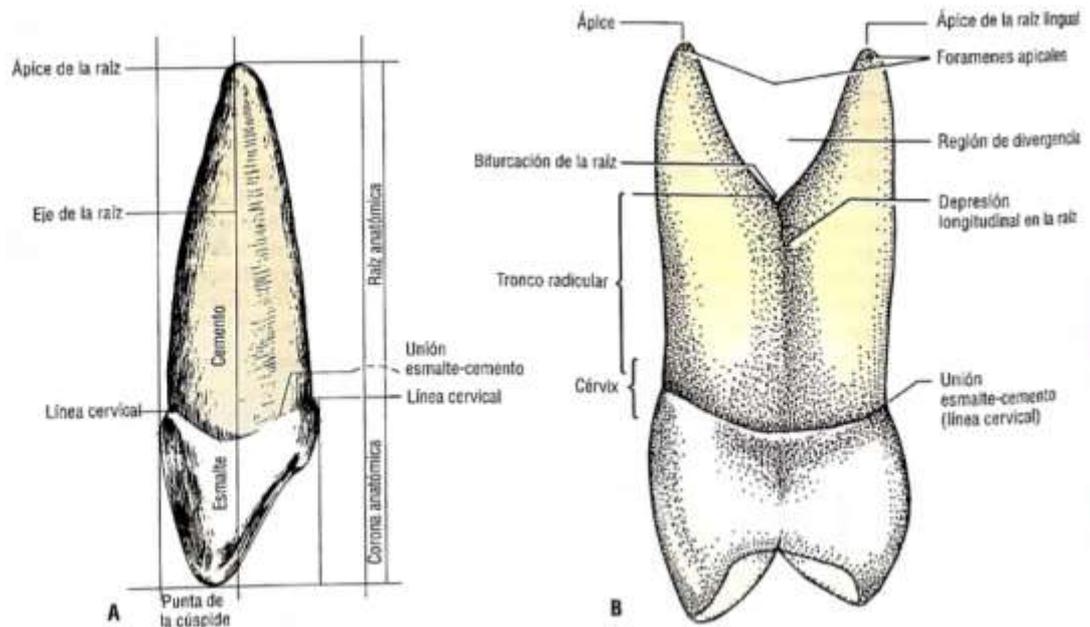
Para poder llevar a cabo un procedimiento endodóncico óptimo, el especialista debe conocer la anatomía dental. El conocimiento de la anatomía dental es fundamental para el proceso endodóncico, ya que nos ayuda a poder entender las variaciones que se nos presentan entre un paciente y otro.

Con el objetivo de asociar la anatomía interna con los principios para la apertura coronaria se desarrollará el análisis de la anatomía en estado de normalidad. Estableciendo los aspectos más relevantes de la cavidad pulpar que se requieren para la apertura coronaria.

El primer término del que se hablará será la corona que define a la cantidad de diente visible en la cavidad bucal igual de importante es la raíz que se refiere a la cantidad de diente no visible porque se encuentra cubierta por encía ⁽²⁾. La raíz es la parte del diente cubierta con cemento y el ápice de la raíz es la punta o pico en el extremo que con frecuencia tiene aberturas apicales que se denominan foraminas donde los nervios y los vasos sanguíneos se introducen en la pulpa del diente.

El estrechamiento donde se une la corona y la raíz es el cérvix o cuello del diente ⁽²⁾. En los dientes multirradiculares se utilizan otros términos como el tronco de la raíz o base del tronco que es la parte de la raíz junto a la unión cemento-esmalte que aún no se divide. El espacio interradicular

es la región entre 2 o más raíces, con respecto al lugar donde el tronco se divide en raíces. (2)



Rasgos anatómicos de la raíz (2).

Componentes del sistema pulpar

El sistema de conductos radiculares es un espacio localizado en el interior del diente, ocupado por la pulpa dental, limitado en toda su extensión por la dentina, excepto en la porción del foramen o forámenes apicales.

Esta cavidad se divide en dos partes (1) (3)(4) (5):

- Porción coronal (la cámara pulpar).

Tiene seis superficies, mesial, distal, vestibular, palatina o lingual, oclusal y piso.

- Porción radicular (el conducto radicular) que termina en la unión C.D.C (cemento, dentina y esmalte).



Cámara pulpar

La cámara pulpar es el espacio interno del diente que se encuentra en su zona coronaria, posee 4 paredes, en los dientes posteriores poseen una pared oclusal a la que se le llama techo y una opuesta llamada piso. En el piso se encuentra la entrada a los conductos radiculares. En los dientes anteriores la cámara pulpar se continúa con el conducto radicular ⁽³⁾⁽⁶⁾.

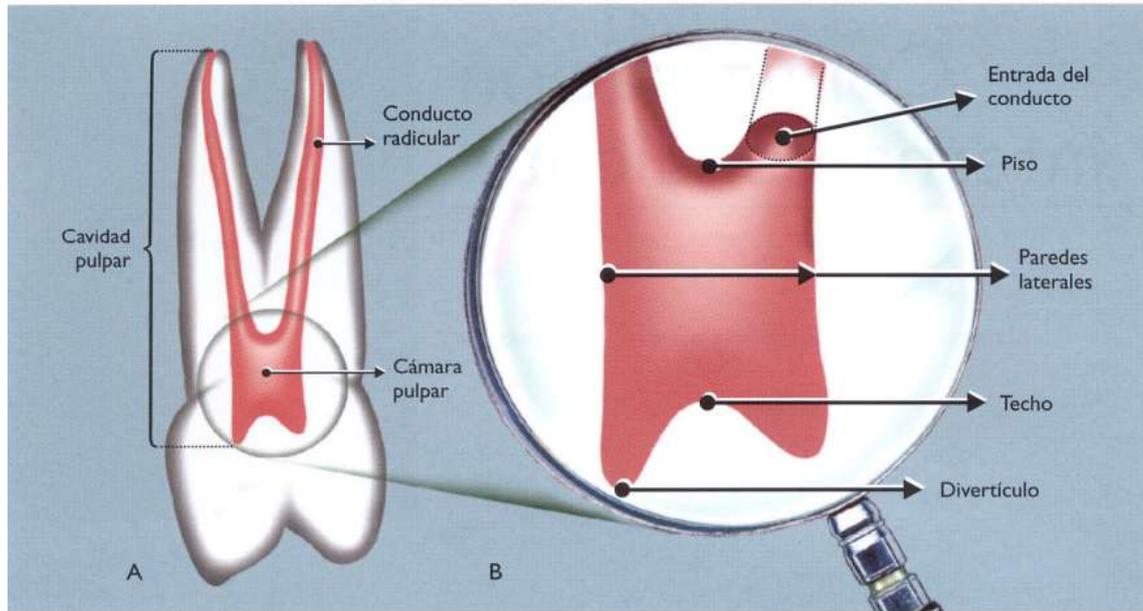
Hay que tener en cuenta el término cámara pulpar y el de pulpa cameral, que es el tejido pulpar alojado dentro de la cámara, estos dos conceptos son importantes cuando se habla del acceso, muchas veces se habla sobre remover la cámara pulpar cuando lo que se quiere decir es remover la pulpa cameral ⁽¹⁾.

Techo cameral

Es la pared oclusal o incisal de la cavidad pulpar, presenta forma cóncava, con la concavidad hacia oclusal o incisal y las prominencias dirigidas hacia las puntas de las cúspides son astas o cuernos pulpares ⁽³⁾ ⁽⁴⁾.

Suelo o piso cameral

Es la cara opuesta al techo y en él están localizadas las entradas del conducto radicular. El suelo es encontrado en todos los dientes que poseen más de un conducto radicular, de esta forma, desaparece en los monorradiculares. (En estos, la única diferenciación entre cámara y conducto puede constatarse ligeramente a través de una pequeña estrechez que forman las paredes laterales.) La forma del suelo cameral varía en relación con el número de conductos radiculares que de él derivan. ⁽³⁾⁽⁴⁾



Aumento de la cámara pulpar. (4)

Paredes laterales

Para su denominación reciben el mismo nombre que la pared externa del diente con la que se relacionan. Las paredes vestibular y palatino - lingual de la cámara pulpar en todos los dientes suelen ser de forma cuadrangular y ligeramente cóncavas hacia el centro de la cavidad pulpar, aunque en algunas esta concavidad se transforma en convexidad por aposición dentinaria. Su relación con las paredes contiguas (mesial y distal) no se realiza de forma clara, con una arista definida, sino más bien con ángulos redondeados. Esta convexidad muy incrementada puede interceptar el eje del conducto radicular y dificultar su localización. (4)(6)

Volumen

El volumen de la cámara pulpar no es constante, y ello se debe a los continuos cambios fisiológicos de la dentina, que, al variar la forma de las paredes, modifica constantemente el volumen. Así, por ejemplo, el volumen cameral en dientes jóvenes es mucho mayor que en dientes adultos debido a la constante aposición de dentina en las paredes camerales a medida que aumenta la edad del individuo. También se



Acceso mínimamente invasivo.

observa una retracción del techo cameral en aquellos dientes cuyas cúspides presentan contactos prematuros en la oclusión o en los pacientes bruxistas, por la aposición aumentada de dentina reactiva. (3)(4)

Conducto radicular.

El conducto radicular es la comunicación de la cámara pulpar y el periodonto, se inicia en el piso y termina en el foramen apical. Este conducto radicular principal puede tener distintas ramificaciones que reciben el nombre debido a su posición o características (4)(7).

Conducto lateral: es una ramificación que va desde el conducto principal al periodonto, por lo general por encima del tercio apical.

Conductos secundarios: es el conducto que, derivando del principal a nivel

del tercio apical, alcanza directamente la región periapical.

Conducto accesorio: es el conducto que se deriva del anterior para terminar en la superficie del cemento.

Conducto colateral: es un conducto que tiene una trayectoria más o menos paralela al principal y puede alcanzar la región periapical de manera independiente.

Delta apical: son las numerosas terminaciones del conducto radicular principal que determina la aparición de foraminas múltiples en sustitución de foramen único.

Cavo interradicular: es la ramificación observada a nivel del piso de la cámara pulpar.



Representación esquemática de las ramificaciones de la cavidad pulpar. (5)

Se considera que la mayoría de los conductos radiculares son curvos, por lo cual, al momento de realizar un procedimiento endodóncico, es importante llevar a cabo una proyección angulada, con la finalidad de medir la dirección y conformación de las curvas radiculares, puesto que casi todos son curvos con dirección vestíbulo lingual. (7)(8)

El vértice de la raíz tiene un agujero notable, por donde pasa el paquete vasculonervioso que nutre a la pulpa. Se conoce con los nombres de agujero nutricional, agujero apical, o foramen apical. A cualquier altura de la raíz pueden existir normalmente forámenes accesorios o secundarios, que tienen el mismo fin, pero son de menor diámetro y a los cuales se les denomina foraminas. (7) (8)



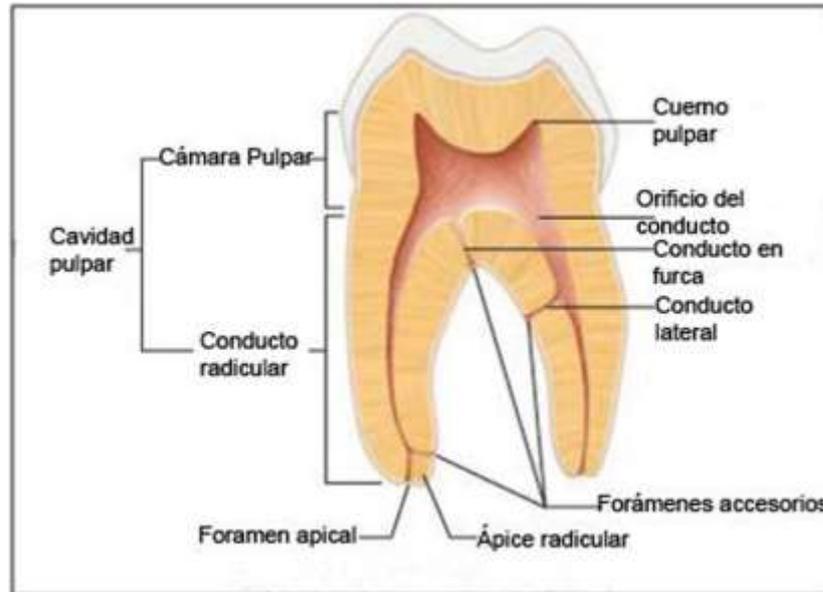
Mnemotecnia de Álvarez.

El sistema de conductos de la pulpa es complejo, el sistema de conductos se puede dividir ramificar y volver a juntar por ello Weine (1969) clasificó el sistema de conductos radiculares en cuatro tipos básicos (6), posteriormente vinieron más clasificaciones como la de Vertucci en 1974 que se han complementado con las de Sert y Bayirli (2004) y Ahmed et al. (2017).⁽⁷⁾ Además Álvarez y Valls en 1977 creó una mnemotecnia que en base a recombinación de cifras se pudieran describir las características de los conductos en una raíz.^{(4) (7)}

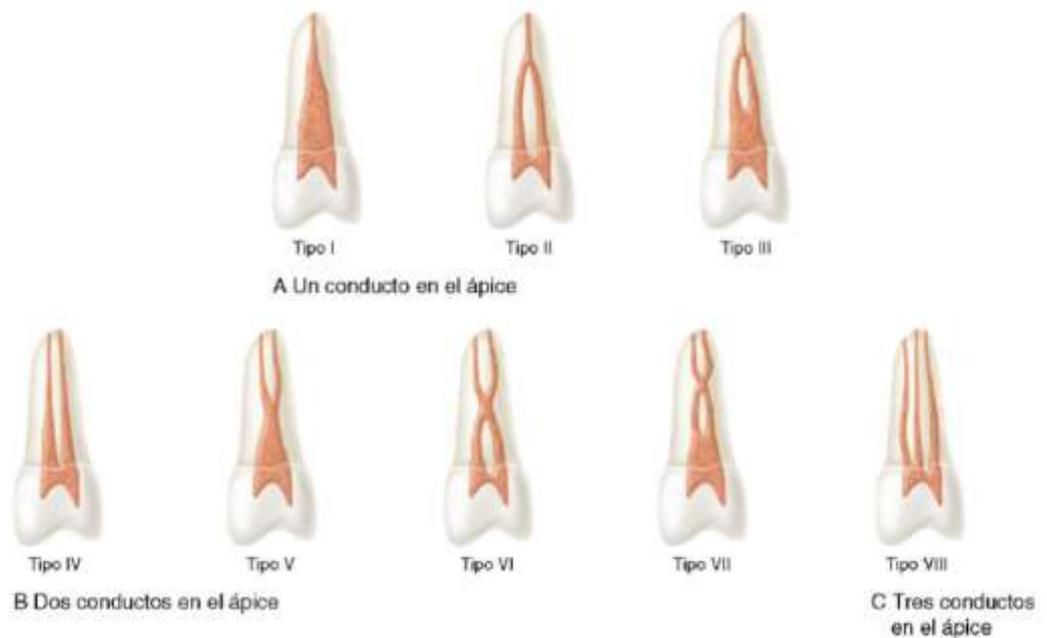
- **Tipo I:** un conducto se extiende desde la cámara pulpar hasta el ápice. (1)
- **Tipo II:** dos conductos separados salen de la cámara pulpar y se unen cerca del ápice para formar un conducto (2-1).
- **Tipo III:** Un conducto sale de la cámara pulpar y se divide en 2 en la raíz, en los 2 conductos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

Acceso mínimamente invasivo.

Entre otras características, se encuentran los cuernos pulpares (ver imagen, conductos radiculares), conductos laterales, los ápices radiculares o forámenes, y conductos accesorios. (4)



Conductos radiculares (4).



Configuraciones de los conductos de Vertucci. (7)



Forámenes y foraminas.

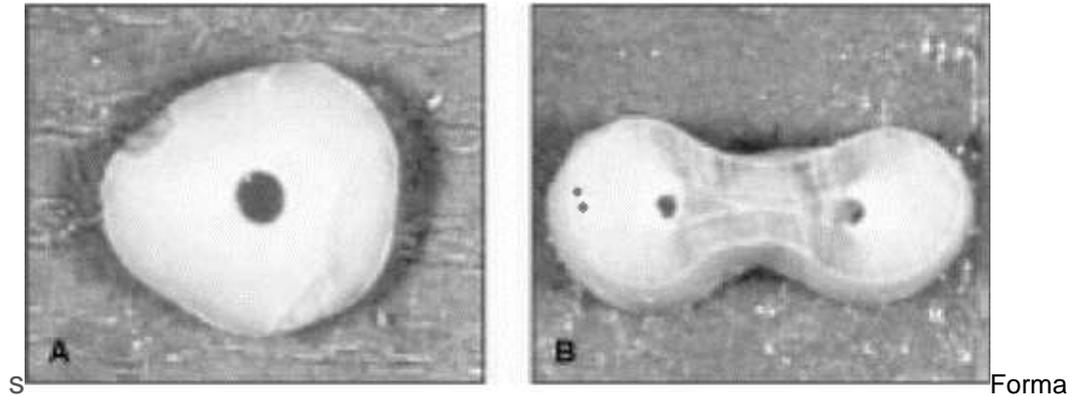
Se denomina foramen al orificio apical, de tamaño considerable, que puede considerarse como la terminación del conducto principal. Las foraminas son los diferentes orificios que se encuentran alrededor del foramen y que permiten la desembocadura de los diversos conductillos que forman el delta apical. La disposición anatómica es de difícil clasificación, pues presenta todas las formas imaginables, formándose generalmente un orificio principal o foramen, rodeado de gran número de orificios de calibre menor, dispuestos de una forma totalmente anárquica, que son la foraminas ⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁶⁾.

Esto, a grandes rasgos, es la anatomía del diente a nivel exterior e interior. El conocimiento de esta servirá para poder deducir y aplicar un determinado procedimiento endodóncico para el tratamiento hacia el paciente, puesto que, las cavidades, los conductos y la curvatura de los forámenes, puede ser variable.

Forma de los conductos.

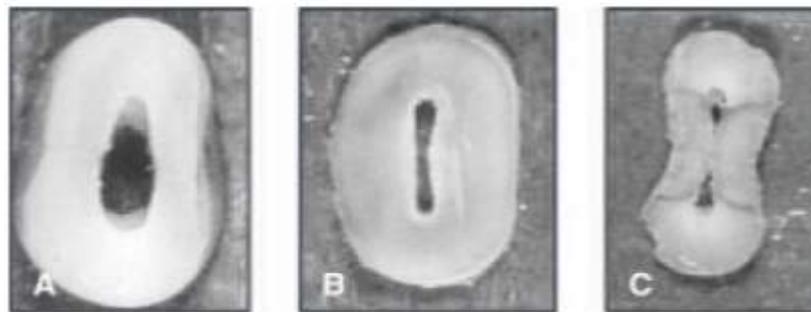
La forma de los conductos es variable, pero su forma recuerda la forma de la raíz que los contiene a partir de ello se pueden considerar las siguientes formas ⁽⁴⁾:

Forma circular. Se presenta aproximadamente en las raíces que son asimismo circulares, como, por ejemplo, los incisivos centrales y caninos superiores.



circular de un conducto. (3)

Forma elíptica. Es decir, aplanada. Se encuentra en las raíces cuyos diámetros son muy diferentes o en la fusión total de 2 raíces, ya que en los casos que podrían llamarse de fusión parcial, generalmente se encuentran 2 conductos redondeados en la misma raíz; usualmente se da en la raíz mesial de los molares inferiores.



Forma elíptica de un conducto. (3)

Forma en C. Se da, especialmente en las raíces mesiales de los molares mandibulares pueden observarse diferentes configuraciones que pueden conformar hasta 2 conductos independientes. (3)

Topografía cambiante.

La cámara pulpar guarda una relación geométrica a escala inferior a la corona dentaria. Esto quiere decir que la periferia de la cámara pulpar presentará características parecidas o anatomopatológicas de la corona.

Las características anatomopatológicas son las condiciones anatómicas normales de la cámara pulpar de acuerdo con su edad y a los cambios de



Acceso mínimamente invasivo.

forma y dimensión que sufra dicha cámara por los estímulos recibidos por la pulpa que aloja. (1)(9)

Los factores que modifican la anatomía topográfica de la cámara pulpar son variados, la caries, debido a la destrucción que provoca, también hay causas físicas y químicas. Los irritantes físicos incluyen a la preparación de cavidades y muñones, traumatismos y los irritantes químicos pueden ser bases, forros cavitarios, resinas compuestas, aunque también existen factores modificables de la anatomía que son genéticos ejemplo de ello el taurodontismo. (1) (9)(10)

Conclusiones del capítulo.

Para llevar a cabo un procedimiento endodóncico es necesario conocer la anatomía, de ahí partiremos para reconocer los límites entre cada una de las estructuras cuando trabajamos, así como poder identificar las estructuras en nuestros auxiliares de diagnóstico como lo es la radiografía, esto nos ayudará a poder llevar a cabo procedimientos en anatomías variables.

Se deben considerar estas variables por los forámenes y conductos adicionales que podemos encontrar en cada diente para evitar un fracaso en el tratamiento.

Cuando se conoce la anatomía podemos deducir, que si se encuentra un orificio del conducto radicular demasiado grande en el centro puede que los conductos radiculares se ramifiquen, por el contrario, si este orificio es pequeño en el suelo existirá otro o si están demasiado juntos puede que en algún punto se unan.

Es debido a lo mencionado que la anatomía nos sirve de muchas maneras para poder abordar diferentes casos, además de conocer diferentes aspectos. Por ejemplo; no es lo mismo atender a un paciente joven que a alguien de edad avanzada, los cambios en su anatomía dental son los que se deben tener en cuenta.

Su importancia es evitar errores en el acceso teniendo los conocimientos esenciales de la anatomía del diente a tratar.



CAPITULO II

ACCESO ENDODÓNCICO

El acceso es la primera y la más importante fase en el tratamiento de conductos, es el conjunto de procedimientos que iniciamos con la apertura coronaria, permite la limpieza de la cámara pulpar, rectificaciones de sus paredes, localización y preparación de su entrada. (4) (7) (9)

Definición

Se define como la abertura preparada en cualquier diente con el propósito de acceder al sistema de conductos radiculares con el fin de limpiar, dar forma y obturar. (11)

Los pasos para llevar a cabo el acceso a través de los años fueron estandarizados para que todos pudieran seguir estas pautas a la hora de hacer su acceso, se les conoce como normas del acceso.

Normas del acceso

El primer paso para preparar la cavidad de acceso es visualizar el espacio de la pulpa en el diente, para ello se requieren radiografías periapicales con ello podremos evaluar la posición, número de raíces, conductos y la longitud aproximada. Las radiografías proporcionarán información sobre el tamaño de la cámara pulpar, la cantidad de dentina que forma su techo y el piso. Esto dará una indicación de la cantidad de material coronal / restaurador que se debe penetrar para obtener acceso a la cámara pulpar. (1)(4)(5)(11)

- **La cavidad de acceso debe realizarse siempre por las superficies oclusales (premolares, molares) o palatinas (incisivos, caninos) y jamás por las proximales.** (4)(7)
- **Eliminación de todas las caries y restauraciones defectuosas antes de entrar a la cámara pulpar.** (1)(4)(7)



Acceso mínimamente invasivo.

La caries debe eliminarse durante la preparación de acceso. De esta manera se evita que las soluciones irrigadoras se filtren fuera del dique y que la dentina con caries además de sus bacterias entre en el sistema de conductos. (1)(4)(7)

- **Eliminación de la estructura dental sin soporte.** (esmalte sin soporte dentinario). (1)(4)(7)

El diente deberá estar bajo anestesia y perfectamente aislado. (6)

La eliminación de la estructura en el acceso disminuye la resistencia del diente frente al estrés, por ello se elimina toda la estructura dental sin soporte lo que previene la fractura del diente. (1)(4)(7)

- **Forma de conveniencia**

Creación de paredes de la cavidad de acceso que no limiten el paso recto o en línea directa de instrumentos hasta el foramen apical o la primera curvatura del conducto. Se elimina estructura dental suficiente para permitir la colocación fácil de los instrumentos (1)(4)

- **Evaluación de la anatomía de la unión cemento-esmalte y de la anatomía oclusal.** (7)

Krasner y Rankow encontraron que la unión cemento-esmalte (UCE) era el hito anatómico más importante para determinar la localización de las cámaras pulpaes y los orificios de los conductos radiculares. El estudio demostró la existencia de una anatomía específica y consistente del suelo de la cámara pulpar. Los autores propusieron cinco normas o leyes de la anatomía de la cámara pulpar para ayudar a determinar el número y la localización de los orificios de entrada en el suelo de la cámara pulpar (12).

A continuación, se describen estas normas:

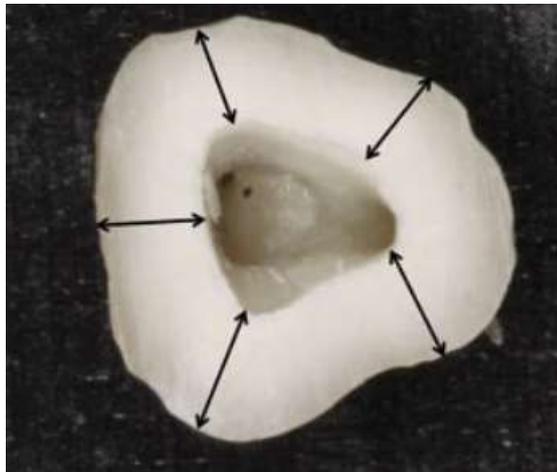
- ❖ **Ley de centralidad:** El suelo de la cámara pulpar siempre se localiza en el centro del diente a nivel de la UCE.

Acceso mínimamente invasivo.



Ley de centralidad. (11)

- ❖ **Ley de concentricidad:** la anatomía de la superficie radicular externa refleja la anatomía de la cámara pulpar interna.
- ❖ **Ley de la UCE:** La distancia de la superficie externa de la corona clínica a la pared de la cámara pulpar es la misma en toda la circunferencia del diente a nivel de la UCE, haciendo que éste sea el lugar más repetido para localizar la posición de la cámara pulpar.

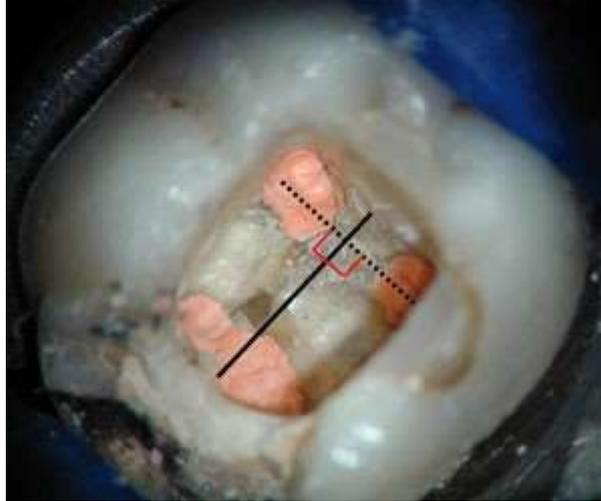


Ley de la UCE. (11)

La distancia desde la superficie externa de la corona clínica a la pared de la cámara pulpar es la misma en toda la circunferencia del diente. (11)

Acceso mínimamente invasivo.

- ❖ **Primera ley de simetría:** excepto en los molares superiores, los orificios de los conductos son equidistantes a una línea dibujada en dirección MD a través del suelo de la cámara pulpar.



Ley de simetría. (11)

- ❖ **Ley del cambio de color:** el suelo de la cámara pulpar siempre tiene un color más oscuro que las paredes.

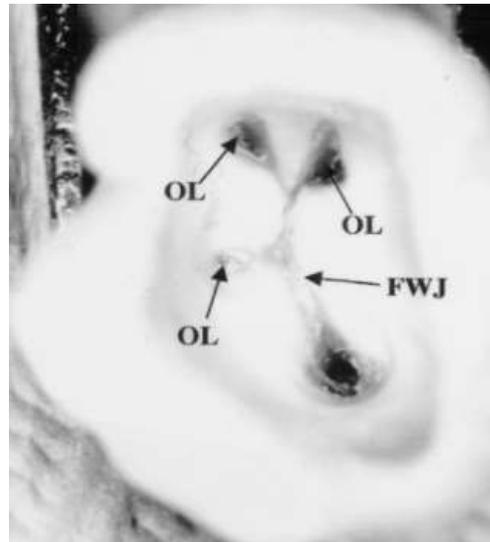


Ley de cambio de color. (12)

Cavidad de acceso que muestra la diferencia de color de la dentina en las paredes del diente y el piso de la cámara pulpar. (11)

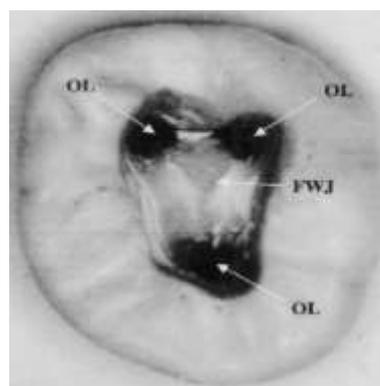


- ❖ **Primera ley de localización del orificio:** los orificios de los conductos radiculares están localizados siempre en la unión de las paredes y el suelo.



Primera ley de cambio de localización. (12)

- ❖ **Segunda ley de localización del orificio:** los orificios de los conductos radiculares están localizados siempre en los ángulos de la unión suelo-pared.

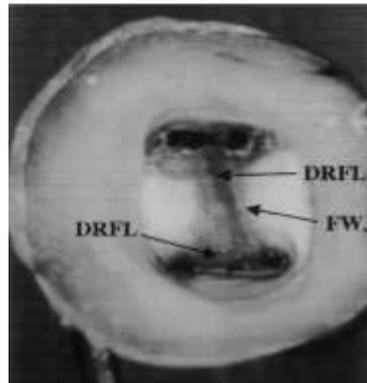


Segunda ley.(12).

- ❖ **Tercera ley de localización del orificio:** los orificios de los conductos radiculares están localizados siempre al final de las líneas de fusión del desarrollo de las raíces.

Acceso mínimamente invasivo.

FWJ: unión piso-pared
DRFL: líneas de fusión del desarrollo de las raíces



Tercera ley (12).

En los dientes muy apiñados, fracturados hasta la línea gingival, con restauraciones extensas o calcificados, o que forman parte de una prótesis fija, el mejor método consiste en preparar la parte inicial de la cavidad de acceso antes de colocar el dique de hule. Una vez decidida la dirección es indispensable la colocación rutinaria e inevitable del dique de hule. (7)(8)

- **Eliminación la totalidad del techo cameral:** permite la remoción de todo el contenido cameral, es decir, los restos del tejido conectivo, ya sean vitales o necróticos, así como las virutas y restos pulpares radiculares que se generan durante la instrumentación, lo que además de facilitar la asepsia, imprescindible en cualquier terapéutica endodóncica, soluciona un problema de estética, ya que si no se limpia toda la cámara y quedan residuos en los cuernos pulpares, pueden, por transparencia, generar cambios de color en la corona dental.(7)(9)

Se usa un explorador endodóntico (DG-16) afilado para localizar los orificios de los conductos y su porción coronal, para facilitar la colocación de los instrumentos. (1)



Explorador de endodoncia DG16. (11)

Conicidad de las paredes de la cavidad y evaluación de un espacio adecuado para el sellado coronal.

Una cavidad de acceso apropiada tiene paredes cónicas y es más amplia en la superficie oclusal. En tal preparación las fuerzas oclusales no presionan la restauración temporal hacia la cavidad ni rompen el sellado. Se necesitan por lo menos 3.5 mm de material de obturación temporal (por ej. Cavit) para obtener un sellado coronal adecuado durante un tiempo breve. (7)

Fases mecánicas de la preparación de conductos.

Instrumental. (7)

- Magnificación
- Contraángulos y turbinas
- Fresas
- Explorador endodóntico (DG16)
- Cucharilla operatoria endodóntica
- Explorador N 17
- Unidad y puntas ultrasónicas
- PCE 1 y 2

Etapa de perforación.

Durante esta etapa se crea una comunicación entre el techo cameral y la cavidad pulpar, en el caso de molares la perforación será paralela al eje dentario se crea una forma de geometría similar a la forma del diente, en el caso de incisivos la perforación tendrá una angulación aproximadamente de 45 grados respecto al eje del diente, esta etapa finalizará cuando en condiciones normales se note “la caída al vacío” este cambio entre el tejido dentinario y el tejido laxo. (1)(7)(8)

El instrumental utilizado para la etapa de perforación dependerá del material o tejido que se vaya a tratar ya sea esmalte, dentina o alguna restauración. Se utilizan fresas de alta velocidad de carburo de tungsteno o de diamante dependiendo del tejido a tratar. (7)



Fresas de carburo. (7)

Delimitación de contornos.

Una vez obtenida la comunicación con la cámara pulpar se debe realizar la extensión de la misma en sentido horizontal, se lleva el contorno del acceso a la periferia del techo cameral. En este paso se utilizan el PCE 1 y PCE 2 como auxiliares para poder identificar los remanentes del techo pulpar, detectan las zonas mesiales y distales del techo de molares así mismo el techo de dientes anteriores (1), la eliminación completa del techo

Acceso mínimamente invasivo.

se confirma con un explorador operatorio n° 17 con esto se asegura haber eliminado en su totalidad el techo.

En esta fase se utilizan fresas de punta inactiva, se remodelarán las paredes laterales dándoles una forma recta eliminando la convexidad que normalmente presentan, y con una ligera divergencia hacia oclusal con el fin de poder observar en su totalidad el suelo cameral.

Las fresas más utilizadas para esta manipulación son las de turbina de carburo de tungsteno (Zekrya Endo, Maillefer, o similares) o fresas de contraángulo de acero, todas ellas de forma cónica y no activas en la punta (fresas de Batt).^{(3) (4)(7)}

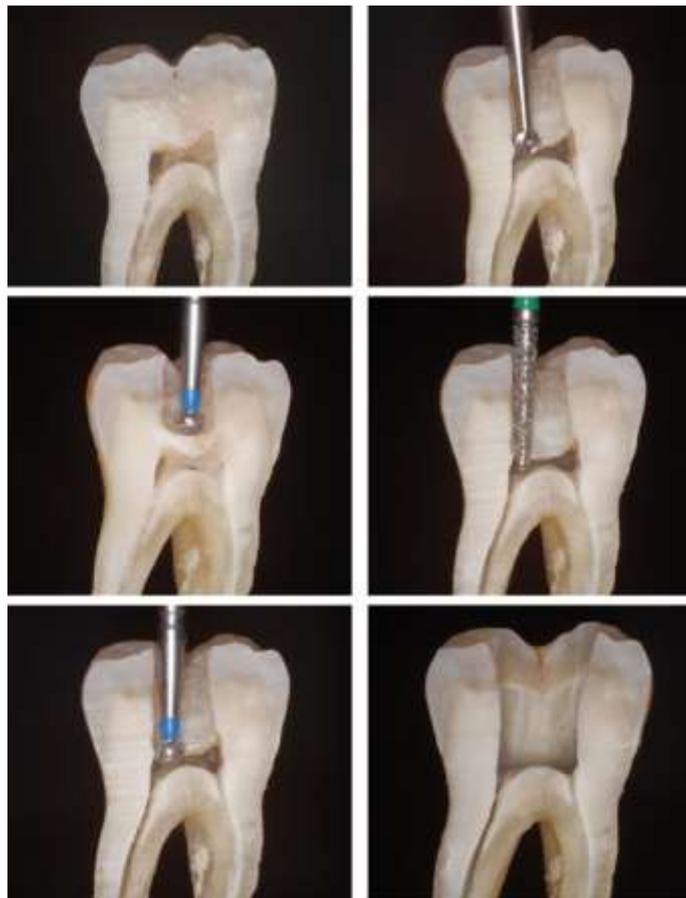


Fresas con punta de seguridad. (7)

Rectificación y alisado.

Después de la apertura cameral, se iniciará la localización de los conductos radiculares. Al intentar introducir el instrumento, es posible que roce con las paredes laterales de la cámara o que se encuentre algún escalón que provoque que la punta del instrumento se atore, lo que dificultará su entrada y para quitarlas podemos utilizar fresas con punta inactiva. (1)(4)(7)

Pero nos surge la pregunta ¿Cuándo podemos decir que un acceso está terminado? Pues uno de los indicios de que la eliminación del techo ha sido completada, es sin duda alguna la extracción del explorador de la cámara pulpar sin ninguna dificultad, ya que su punta no se atorará en ninguna parte de su viaje cérvico incisal. (1)



Preparación de la cavidad de acceso en un diente extraído. (11)

Localización de conductos.

Esta etapa es la culminación del acceso, si se han cumplido todos los principios las dificultades de localización se verán disminuidas notablemente.

En esta etapa se utiliza el DG 16, este instrumento está diseñado para facilitar la búsqueda de los orificios de entrada de los conductos también existe otra técnica que consiste en colocar una gota de yodo al 5% en el piso de la cámara, se limpia con algodón y con una lámpara contra la pared bucal podrán verse las zonas marcadas por la tinción que se deberán explorar. (1)

Existe una técnica más para la localización de los conductos en la que se toma una radiografía oclusal, se coloca la película periapical sobre la superficie oclusal de la corona, el rayo deberá dirigirse perpendicularmente a la placa y al revelar la radiografía se verán zonas radiolúcidas que serán los conductos radiculares. (1)



DG16 explorando los conductos. (7)

Acceso en diferentes grupos dentales

Dientes anteriores

En dientes anteriores el acceso es realizado por palatino, será 2 mm abajo del cíngulo y en inferiores 2 mm arriba del cíngulo. La forma de conveniencia para los dientes anteriores forma un triángulo con ángulos redondeados. (8)

Para comenzar con el acceso se utiliza una fresa redonda en un ángulo de 45° hasta tener una sensación de vacío que nos indicará que entramos a la cámara pulpar.

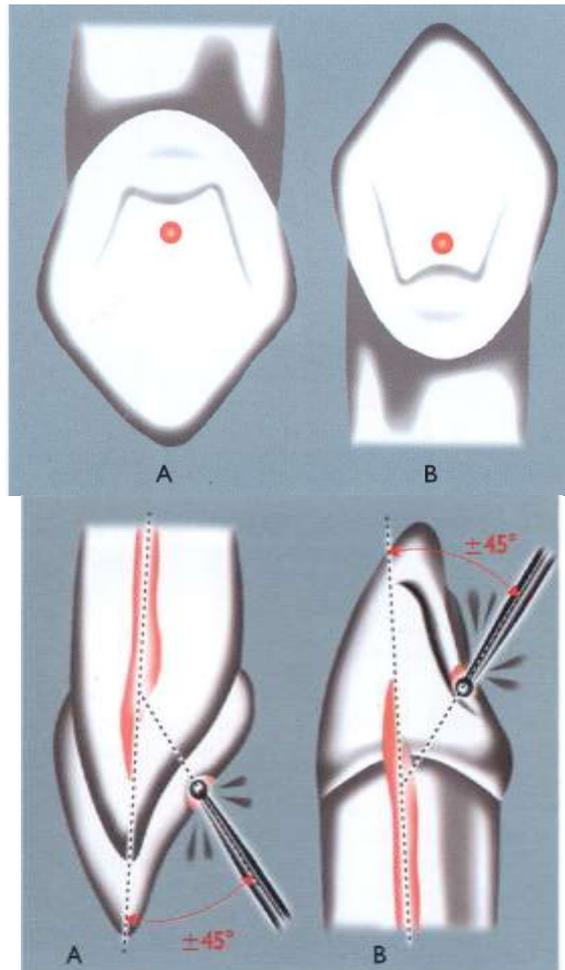


El acceso. (5)(6)

Se verifica que no haya remanentes de la pared vestibular ya que puede no interferir en el tratamiento, pero con el tiempo hay pigmentaciones, con una cucharilla se remueve el contenido de la cámara pulpar, se irriga y se comienzan las siguientes etapas. (1)(8)

El punto de acceso en caninos está situado en la cara palatina o lingual, aproximadamente a 2mm del cíngulo en dirección al borde incisal.

Acceso mínimamente invasivo.



Acceso de los caninos superiores e inferiores. (8)

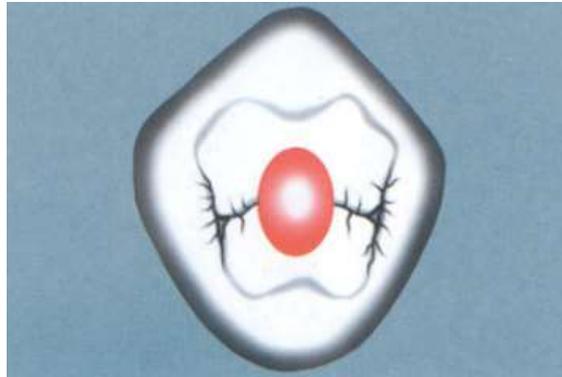
Con una fresa esférica del número 2 en un ángulo de 45° con la fresa se hacen movimientos de tracción de adentro hacia afuera, su forma de conveniencia es semejante a la de los incisivos. (1)(8)

Premolares

El punto de acceso de los premolares inferiores está en la cara oclusal del tercio medio del surco principal. Para comenzar la apertura se hace con una fresa esférica, se presiona de manera intermitente hasta alcanzar la parte más voluminosa. La forma de conveniencia para estos accesos es oval (8). Cuando se haya realizado la primera comunicación deberemos

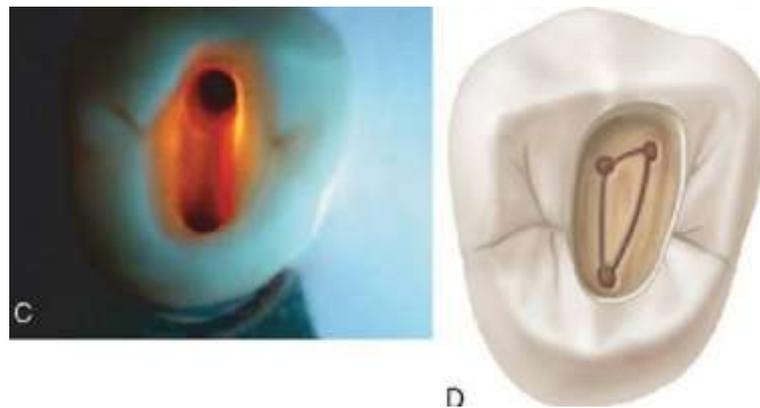
Acceso mínimamente invasivo.

utilizar el explorador de cámara pulpar N° 2, con él detectaremos las zonas bucal y lingual restantes del techo. La fresa se moverá de adentro hacia afuera para evitar perforaciones en las paredes y el piso. (1)



Forma de conveniencia en premolares inferiores. (8)

En los premolares superiores es parecido cuando se elimina el divertículo que alberga el cuerno pulpar palatino después se dirige la fresa en sentido vestibular hasta que se elimine el divertículo vestibular se obtendrá una forma de conveniencia en forma de elipse que en sentido vestibulolingual tendrá un eje mayor. (8)

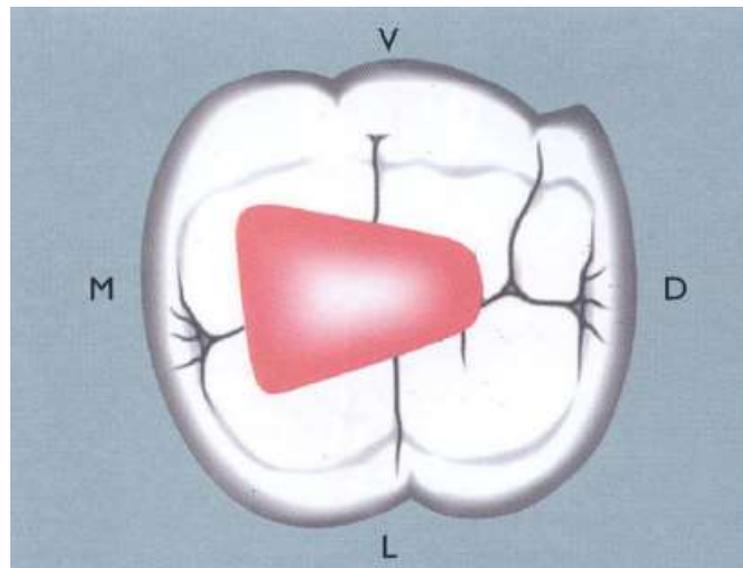


Primer premolar superior (7).

Molares.

El punto de apertura de estos dientes se localiza en la cara oclusal en la fosa central, con una fresa esférica del n° 4 con una inclinación suave se inclina hacia la cámara pulpar, a partir de la perforación se lleva la fresa en sentido de las cúspides mesiales hasta que se remueva todo el techo que cubre los divertículos.

La forma de conveniencia es parecida al techo de la cámara pulpar en molares inferiores, la forma es de un trapecio con la base mayor hacia mesial y la base menor hacia distal.



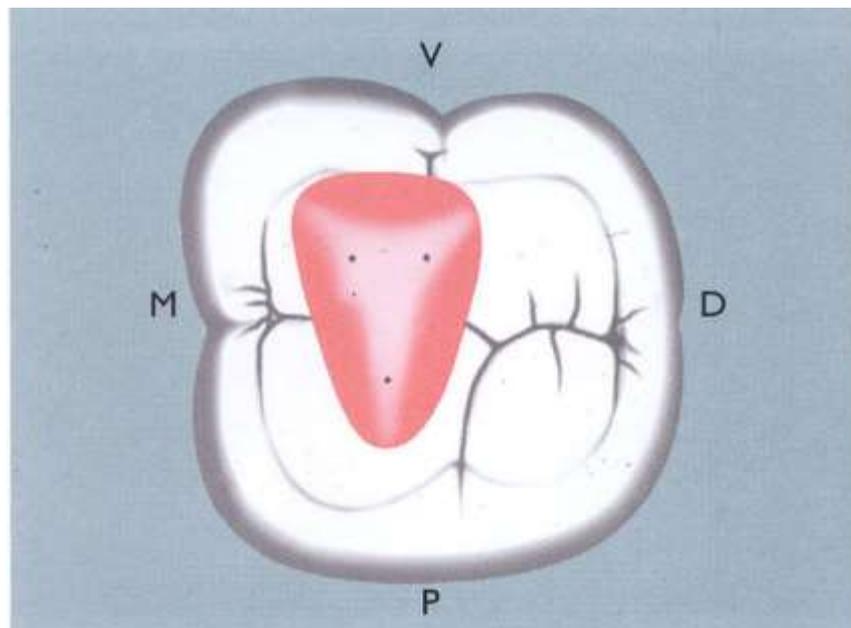
Forma de conveniencia molares inferiores. (8)

La apertura en los molares inferiores es en la fosa central de la cara oclusal, se inicia con una fresa del número 4 con una inclinación suave se trata de llegar a la parte más voluminosa de la pulpa que está sobre la entrada del conducto palatino, bajo la cúspide mesiopalatina, si la cámara tiene dimensiones reducidas se sigue el procedimiento para molares inferiores, la forma de conveniencia será un trapecio con la base mayor hacia vestibular y la menor hacia palatino, los ángulos del trapecio se

Acceso mínimamente invasivo.

localizan cerca de los vértices de las cúspides mesiovestibular, distovestibular y mesiopalatina.(8)

Se penetra con la fresa esférica hasta llegar a la unión esmalte dentina: posteriormente y sin cambiar la dirección con movimientos de excavador iremos desgastando la dentina para obtener la penetración inicial; más adelante se utilizan los exploradores PCE1 (para mesial y distal) y el PCE 2 (para bucal y lingual), una vez explorado los cuatro costados con la pieza de mano se hacen movimientos cérvico-oclusales que removerán el techo. Para terminar, se alisa y rectifica. (1)(8)



Forma de conveniencia en molar superior. (8)

La apertura en los molares superiores es parecida a la de los inferiores con una bola n° 4, se comienza también por la fosa central en oclusal con una inclinación suave para que pueda llegar a la parte más voluminosa de la pulpa que se encuentra sobre la entrada del conducto palatino bajo la cúspide mesiopalatina la fresa se presiona de forma intermitente. La forma de conveniencia es un trapecio con la base mayor hacia vestibular y la base menor hacia palatino, los ángulos del trapecio estarán cerca de



los vértices de las cúspides mesiovestibular, distovestibular y mesiopalatina. Con una fresa de Batt se dará a las paredes de apertura una leve divergencia. (1)(7)(8)

Ventajas del acceso tradicional

- El uso del acceso endodóncico tradicional durante la práctica clínica puede conducir a un menor transporte de canales a nivel apical. (13)
- El tratamiento con un acceso tradicional es un enfoque más realista debido a que una gran parte de los dientes que llegan a consulta se trata de dientes muy deteriorados por caries, algunos con infecciones severas, que requieren de un tratamiento que se tenga la seguridad de ser adecuado y llevándose todo el material orgánico e inorgánico.
- En un acceso tradicional se quita por completo el techo cameral que es crucial para evitar la contaminación bacteriana (13), nos permite una correcta visión y uno de sus objetivos es que los instrumentos entren rectos al conducto por ello su torsión será menor y esto se traducirá en un menor riesgo a fracturas de instrumentos. (14)
- El acceso tradicional siempre es restaurado con un poste y la restauración que el clínico considere pertinente al caso en su mayoría se requiere de una corona, estos elementos aportan distribución de las fuerzas adecuado y se ha demostrado que con el efecto férula hay buenos resultados a largo plazo.

Se dice que es más importante el efecto férula y la cantidad de paredes remanentes que el tipo de acceso que se haga.

Y aunque ahora se han utilizado elementos adhesivos en lugar de las coronas y postes sin cambios significativos. Estos estudios hablan sobre dientes en su mayoría intactos sin tomar en cuenta que normalmente el diente llega con un daño considerable y poco



Acceso mínimamente invasivo.

tejido. Scotti habla sobre su estudio en dientes con poste y sin poste, pero con restauraciones directas y en los 2 años de haberlos vigilado tuvieron mejor comportamiento las restauraciones con poste. (15)(16)(17)

Desventajas del acceso tradicional

- El tratamiento tradicional para conductos calcificados incluyendo nuestro acceso tradicional se asocia a un alto riesgo de perforación a una excesiva preparación con desgaste innecesario del tejido dental. (18)(19)
- En el acceso tradicional se elimina dentina en lugares específicos para lograr un acceso en línea recta y puede comprometer la integridad biomecánica del diente. (20)



Conclusiones del capítulo.

En conclusión, la cavidad de acceso correctamente preparada está diseñada para permitir un acceso en línea recta, para poder limpiar el conducto, reducir el riesgo a la fractura de la lima, una adecuada irrigación y conformación del conducto. Tener un acceso correcto nos permite tener una apropiada visibilidad por ello será más fácil poder encontrar nuestras variables anatómicas y obturar de manera correcta.

El tejido sin soporte, caries y restauraciones que se elimina en la etapa de acceso es importante para evaluar si se podrá restaurar con el tejido restante y en el caso de la caries poder entrar al conducto sin contaminar aún más. Antes de la etapa de aislamiento se identifica la inclinación y las variables anatómicas ya que si se pone poca atención es uno de los factores más importantes a la hora de realizar alguna iatrogenia.

Por último, una de las normas más importantes a tomar en cuenta es que el tejido conectivo, ya sea vital o necrótico, así como las virutas y restos pulpares se deben eliminar completamente debido a que si los dejamos se generará una pigmentación y se necesitará un material más opaco a la hora de restaurar. Estos tejidos orgánicos e inorgánicos que no se pueden sacar por medio de la instrumentación lo hacen por medio de la irrigación por ello es tan importante este paso. Este paso es tan importante como lo es la obturación temporal que también contribuye en el corto tiempo a un sellado adecuado y cabe destacar que por lo menos se necesitan 3.5 mm.



CAPÍTULO III

ACCESO MÍNIMAMENTE INVASIVO

Durante la última década la odontología ha tenido un enfoque mínimamente invasivo, esto incluye también a los accesos, el doctor Silva junto con sus colaboradores en el artículo “Estado actual de las cavidades de acceso mínimo: un análisis crítico y una propuesta para una nomenclatura universal” describe varios diseños de cavidades de acceso mínimas que hizo a partir de 28 estudios analizados y que se explican en el siguiente apartado.

Definición.

Se define como la abertura mínimamente preparada en cualquier diente con el propósito de acceder al sistema de conductos radiculares con el fin de limpiar, dar forma y obturar, pero teniendo especial cuidado en el menor desgaste de la dentina.

El término de acceso mínimamente invasivo tiene como objetivo preservar la dentina sana manteniendo la mayor cantidad posible del techo de la cámara pulpar, basándose en que entre más estructura se conserva mejor resistencia se tendrá a las fracturas de los dientes después de un tratamiento de conductos. (9) (14)(21)

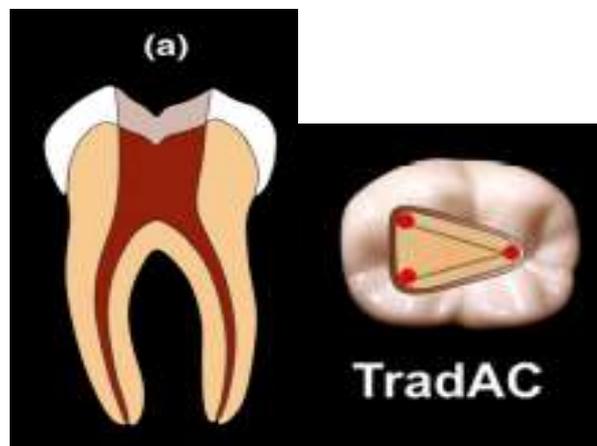
Clasificación

Silva “clasificó” a los accesos para su explicación en 6: (14)

- La cavidad de acceso tradicional (TradAC).
- Cavidad de acceso conservadora (ConsAC)
- Cavidad de acceso ultraconservadora (UltraAC) conocido como acceso “ninja”sw
- Cavidad de acceso trussAC
- Cavidad de acceso impulsada por caries (CariesAC).
- Cavidad de acceso impulsada por restauraciones (Resto AC).

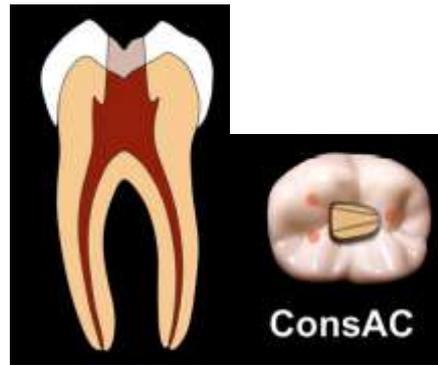
La cavidad de acceso tradicional (TradAC).

Se describe como la remoción completa del techo pulpar para lograr un acceso en línea recta a los orificios del conducto, con las paredes axiales suavemente divergentes de modo que todos los orificios puedan verse dentro de la forma del contorno.



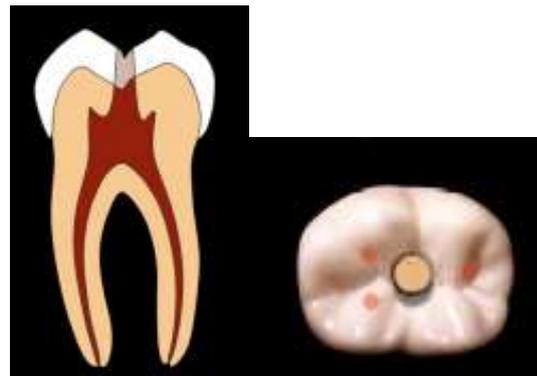
Cavidad de acceso conservadora (ConsAC)

Esta cavidad suele comenzar en la fosa central de la superficie oclusal y se extiende con paredes axiales suavemente convergentes a la superficie oclusal, sólo en la medida de lo necesario para detectar los orificios de entrada del conducto, conservando parte del techo de la cámara pulpar y también se puede hacer con paredes divergentes.



Cavidad de acceso ultraconservadora (UltraAC) conocido como acceso “ninja” .

Son parecidas a las cavidades de acceso conservadoras, pero estas no se amplían, aquí se mantiene la mayor cantidad posible de techo de la cámara pulpar.



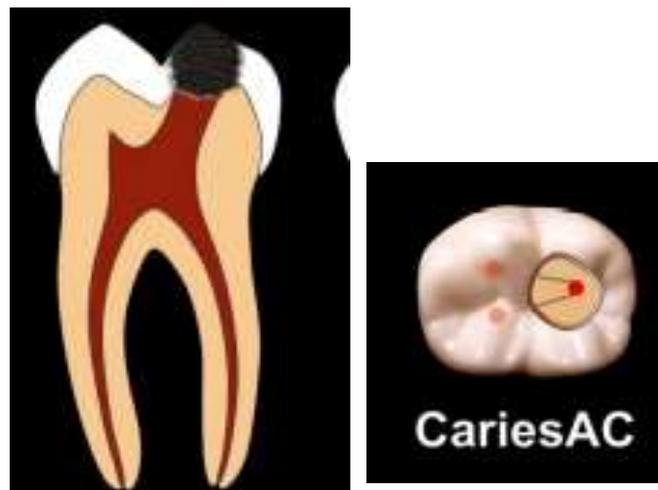
Cavidad de acceso trussAC.

En este tipo de acceso el objetivo es preservar el puente dentinario entre dos o más cavidades pequeñas preparadas para acceder a los conductos mesial y distal en los dientes multirradiculares, se pueden crear dos o tres cavidades individuales.



Cavidad de acceso impulsada por caries (CariesAC).

Este acceso se realiza eliminando la caries y conservando todas las estructuras dentales restantes.

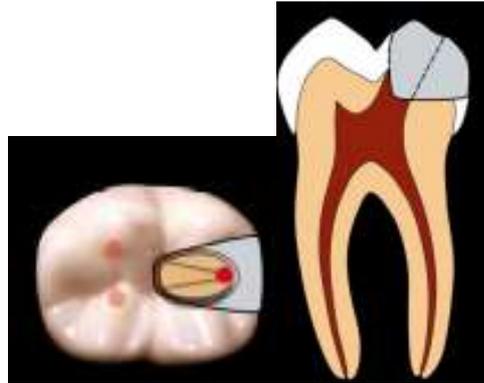


Cavidad de acceso impulsada por restauraciones (Resto AC).

Se realiza en dientes restaurados sin caries y con acceso a la pulpa.

Se realiza eliminando total o parcialmente las restauraciones existentes y conservando todas las posibles estructuras dentales restantes.

Acceso mínimamente invasivo.



No solo Silva ha hecho la revisión de los accesos mínimos, otras investigaciones se han centrado en su diferencia con los accesos tradicionales, algunos ya incluyen los accesos mínimos con el uso de la tecnología y otros los clasifican aparte como accesos guiados. Aunque se le da mucho mayor importancia al uso de esta tecnología existe el método asistido por computadora llamado acceso de navegación dinámica que utiliza un Cone Beam, un software para poder realizarlo y guiar el procedimiento de perforación en tiempo real junto con los instrumentos de magnificación óptica (20)(21).

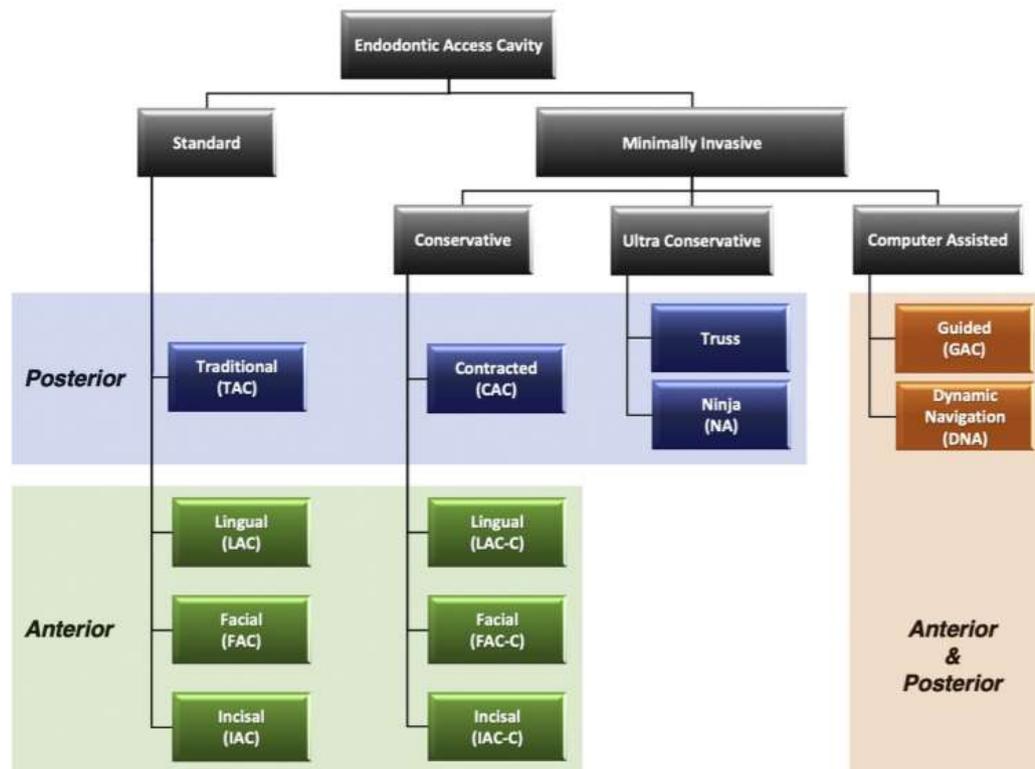


Diagrama que muestra los diferentes tipos de preparaciones de cavidades de acceso estándar y mínimamente invasivas en dientes anteriores y posteriores. (22)

Materiales utilizados

- Guía quirúrgica
- Fresas
- Cone Bean
- Lupas de aumento.
- Escaneo intrabucal

Endodoncia microguiada.

Es una técnica guiada por computadora para la preparación de la cavidad de acceso mínimamente invasiva y la ubicación de los conductos radiculares. Este método se ha probado para casos de conductos

Acceso mínimamente invasivo.

calcificados, donde se realiza una exploración de la superficie intraoral con un sistema especial (iTero, AlignTechnology Inc.) o bien se puede tomar una impresión de silicona y escanear las impresiones, una **CBCT** (Tomografía Computarizada de Haz Cónico) se procesan con un software especial (coDiagnostix, dental wings) que fue diseñado con fines de implantología guiada, ambos escáneres se alinean creando una posición correcta para la pieza; se hace una plantilla con una impresora en 3D que tendrá una marca indicando la posición correcta del punto de acceso.

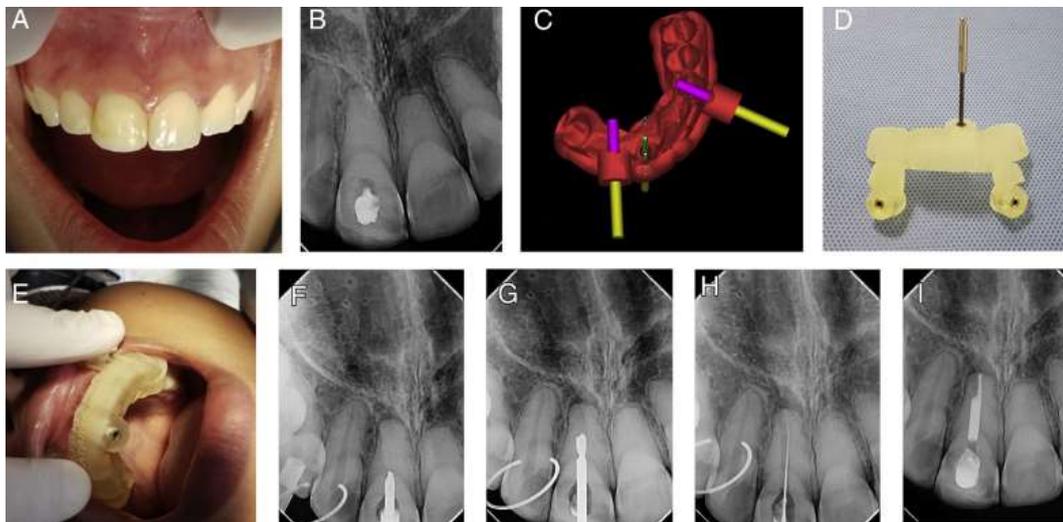
(18)(19) (22)(23)(24).



Exploración con CBCT y exploración de la superficie con escáner. (18)



Diseño de la plantilla para la cavidad de acceso. (18)



Planificación de una guía de acceso. (19)



Silva en su revisión llegó a la conclusión de que la compactación lateral tibia es la mejor opción para el relleno de conductos en dientes con preparaciones de acceso mínimamente invasivo ya que debido al acceso se dificulta la adaptación del cono en la técnica de un solo cono y la de onda continua, el tamaño del acceso en si no afecta, pero los clínicos no pueden eliminar los restos de materiales que se quedan en la cámara pulpar, aun con la ayuda de puntas ultrasónicas, con el tiempo esto puede provocar decoloración de la corona.(14) (19)(21)

Costos de laboratorios

El costo en el laboratorio DIO

| | |
|--------------------------------------|--------------|
| Guía con un anillo | |
| Base | \$850 pesos |
| Anillo | \$850 pesos |
| tomografía con un escaneo intrabucal | \$2000 pesos |
| Kit de fresas(préstamo) | \$400 pesos. |

Nota: este laboratorio es independiente y se consultaron sus precios por medio de un número celular.

LABORATORIO DRD DIAGNÓSTICO 3D.

| | |
|---|------------------|
| Costo tomografía para guía quirúrgica | \$1575.00 pesos. |
| Escaneo intraoral 3Shape | \$450.00 |
| Guía quirúrgica un solo diente | \$2500.00 |
| Paquete Diagnostico guía quirúrgica DRD3D(con tomografía | \$2060.00 |



| | |
|----------------------------------|--|
| volumétrica y escaneo intraoral) | |
|----------------------------------|--|

Tabla de precios para el laboratorio DRD3D.(25)

CEDIRAMA

| | |
|-------------------|---|
| Tomografía | \$1690.00 |
| escaneo intraoral | \$450.00 |
| Guía quirúrgica | Se cotiza con respecto al caso de cada paciente. |

Tabla de precios para el laboratorio Cedirama. (26)

Fracturas en dientes con tratamiento de conductos.

Las condiciones de susceptibilidad de un diente que contribuye a su fractura son la eliminación de grandes cantidades de dentina sana durante los procedimientos de endodoncia y restauración. Aunque muchos odontólogos están adoptando alguna técnica de acceso mínimo, se encuentran pocas evidencias de que realmente se obtengan mayores ventajas que en un acceso tradicional. En cinco estudios que se revisaron (krishanetal.2014,plotino et.al 2017, Makati.et al 2018. Abou-elnaga et al. 201, Saberi et. Al 2020) se mostró que la resistencia a la fractura de dientes con preparaciones mínimas fue mayor que en los de acceso tradicional y en otros casos no hubo diferencias entre un acceso y otro. (9) (13)(27).

Aunque hay algunos problemas metodológicos que pueden confundir la confiabilidad de los resultados como lo es la morfología de la corona y la raíz, la mayoría de los estudios no explica cómo se realizó la selección de muestras, la mayor parte evalúa por medición externa y radiografías bidimensionales. (10)(27)



Acceso mínimamente invasivo.

La edad de los dientes es otro aspecto que no se tomó en cuenta, cuando varios estudios coinciden en que el envejecimiento impacta negativamente en la tenacidad y ductilidad de los dientes al reducir el límite de resistencia de la dentina. (10) (27) (28)

Algunas otras cosas que no se describen en los artículos es la técnica de extracción, las condiciones de almacenamiento y el pretratamiento de la muestra que siguió inmediatamente después de la extracción del diente.

Cambios por la edad en la cavidad pulpar

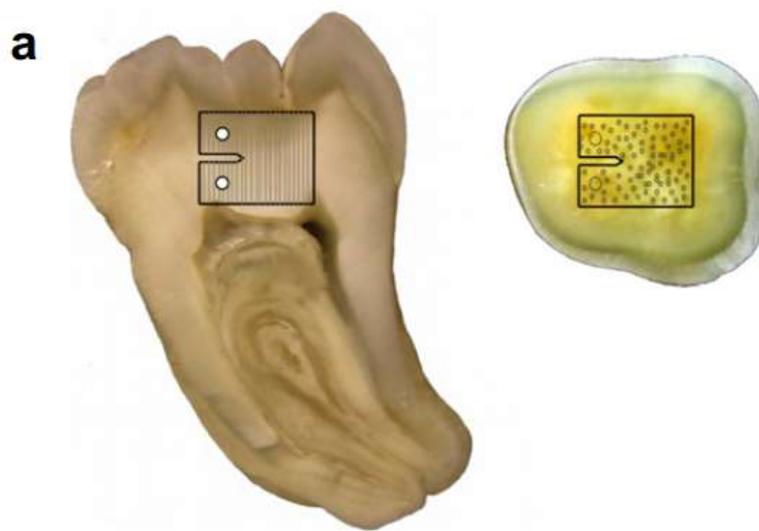
Los principales cambios asociados a la edad son: el incremento de la dentina peritubular, la esclerosis y los túbulos dentinarios en los cuales el proceso odontoblástico está ausente. (1)

Una de las características de la dentina son sus túbulos que se extienden desde la pulpa hasta la unión dentina- esmalte y el cemento. La dentina presenta un pequeño grado de anisotropía elástica con el mayor módulo de elasticidad para la carga perpendicular a los túbulos, se ha percibido que las diferencias en la resistencia son el resultado de las fibrillas de colágeno en lugar de los túbulos. Debido a la carga cíclica que se desarrolla durante la masticación y la posibilidad de introducir defectos cuando se restauran, las propiedades de fatiga y fractura de la dentina son de suma importancia. (10)(27) (28)

Se ha encontrado que, en respuesta a la carga masticatoria o cíclica, la mayor resistencia a la fatiga se obtiene para cargas aplicadas en paralelos con los túbulos dentinarios en comparación con la fractura que ocurre perpendicular. De acuerdo con esta afirmación la dentina muestra la mayor resistencia a la fractura para las grietas que se extienden paralelas con los túbulos dentinarios en comparación con la fractura que ocurre perpendicular a los túbulos. (10) (27) (28)

Al pasar del tiempo los individuos producimos dentina esto hace que el tamaño, la capacidad de la cámara pulpar y conductos radiculares se reduzca. Esto tiene su explicación en la gradual y decreciente celularidad en conjunción con el incremento de colágena. Los odontoblastos se manifiestan en menor tamaño y número, desaparecen en algunas áreas de la pulpa, particularmente sobre el piso de la bifurcación o trifurcación.

(1)(28)



Muestras preparadas con orientaciones de los túbulos de 90° y de 0°. (28)

El envejecimiento de la dentina se acompaña de un aumento del contenido mineral, según los estudios realizados en el artículo de Ivancik han demostrado que hay cambios mínimos en la dureza y el módulo elástico de la dentina con la edad, sin embargo hay una reducción significativa en la resistencia de la dentina, con la edad del paciente bajo cargas monotónicas como cíclicas, así como una reducción en la resistencia al crecimiento de grietas por fatiga, los estudios también muestran que la dentina sufre una reducción significativa en la tenacidad (10) (27) (28).

En la dentina joven la anisotropía inherente del tejido impide que las grietas se extiendan axialmente a lo largo de los túbulos y hacia la pulpa



vital. En el caso de la dentina vieja la fractura es más comúnmente a lo largo del eje longitudinal del diente y en plano de los túbulos. (10) (27) (28).

Es de destacar que hay una reducción de hasta el 50% en la resistencia a la tracción y la resistencia a la fatiga de la dentina coronal en las personas mayores (mayores de 55 años) en comparación con la de los adultos jóvenes. De manera similar, la resistencia a la propagación de las grietas por fatiga en la dentina disminuye con el aumento de la edad del paciente y la tasa incremental de extensión de la grieta es hasta 100 veces mayor en las personas mayores. (9)

Hay evidencia en la literatura que los dientes que se fracturan verticalmente o irrecuperable no necesariamente tienen tratamiento de conducto, ya que se ha demostrado que todos los dientes pueden fracturarse, aunque no sea un hallazgo común se han encontrado en personas con hábitos de masticación excesivos o repetitivos. (9)

Por estos detalles las investigaciones sobre los tipos de accesos deberían tomar en cuenta esta variable, aunque en los artículos revisados en ninguno se describe cómo fueron seleccionados los grupos de dientes para su investigación sobre la resistencia a la fractura.

Tampoco se sigue estas investigaciones a largo plazo, ni se toman en cuenta las cargas masticatorias, ni la edad dental que sería una variable importante al momento de afirmar que los dientes se fracturan debido al tipo de acceso, ya que en las muestras no se explica que edad dental se tenía, con este simple hecho la dentina tiene un mayor riesgo de grietas por fatiga y también con el tipo de carga que se aplica ya que se encontró que la orientación de túbulos dentinarios también es un factor importante no todas las muestras en los artículos son del mismo diente por lo que esto también es una variación .(10)(24)(27)(28)

Por todo lo mencionado es precipitado decir que los dientes con un acceso mínimo son menos propensos a fractura ya que no sería cuestión de solo esa variable ya que en cavidad bucal se tienen muchos más factores en cuenta, y los resultados encontrados en la mayoría de los



Acceso mínimamente invasivo.

artículos es que no varía significativamente los resultados entre un acceso y otro.

Se tienen muchas más ventajas en el acceso tradicional en las distintas fases ya sea durante o después de la endodoncia, además ha sido estudiado por años y por supuesto el acceso mínimamente invasivo también tiene sus aplicaciones, hasta ahora en casos muy específicos debido a que en su mayoría los dientes tratados se presentan con lesiones extensas, por lo que muchas veces es más viable, sin planearlo, un acceso tradicional.

Restauraciones y tejido remanente.

El tejido dental sano preservado después de una endodoncia es capaz de mantener la estabilidad mecánica del diente restaurado. Se supone que la estructura dental más importante para la resistencia a largo plazo es la dentina pericervical que está ubicada 4 mm por debajo y 4 mm por encima de la cresta alveolar, se encarga de distribuir las tensiones mecánicas funcionales dentro del diente. (9) (27) (29)

En contexto no solo la falta de estructura y la forma de la cavidad de acceso desempeñan un papel importante sino también el acondicionamiento antes del relleno y la limpieza posterior puede afectar su resistencia a la fractura a largo plazo, uno de los aspectos más importantes es la restauración, ya que en la mayoría de los casos en donde se utiliza acceso mínimamente invasivo no se nos dice con que se restaura y cuáles fueron sus resultados a largo plazo. (9) (10) (29)

En su artículo el autor Giacomo Corsentino hace un estudio sobre la preservación de sustancia dental en los casos de endodoncia y la resistencia a la fractura toma en cuenta el número de paredes y el tipo de acceso, encontró que el número de paredes influye a la resistencia a la fractura, pero no hubo diferencia significativa para el tipo de acceso lo que concuerda con otras investigaciones, pero en particular podría influir en la



Acceso mínimamente invasivo.

detección de conductos, capacidad para eliminar tejido pulpar, los desechos, material necrótico. (9) (10) (29)

También se encontró que la integridad de las crestas marginales mesiales y distales, en su grupo de estudio de primeros y segundos molares, es lo que más contribuye a la resistencia por lo que en su estudio la cavidad hecha no afectaba la resistencia además sugiere que si se afectan las crestas marginales mesiales y distales una restauración indirecta serviría para asegurar resultados funcionales y estéticos a largo plazo. (9) (10) (29)

Gluskin concuerda con Corsentino encuentra que las aberturas del acceso solo tienen un impacto del 5% en la rigidez del diente en comparación con cualquier restauración que remueva las crestas marginales (MOD) que aproximadamente se pierde un 20% de la fuerza del diente con cada superficie preparada, los dientes con tratamiento de conductos no difieren de manera significativa de un diente vital por el contrario una de las razones predominantes es el requerimiento de una restauración adecuada. (9)(10).

La preparación del acceso y la preparación de postes son las más relevantes para hacer que el diente sea más susceptible a una desestabilización importante. En la preparación de acceso se desaconseja el uso de fresas redondas y Gates-Glidden ya que, aunque han sido esenciales se reconocen como instrumentos que comúnmente perforan el acceso endodóncico y el tercio coronal del conducto radicular.

Como se ha mencionado el efecto férula reduce el impacto desestabilizador a largo plazo de los dientes tratados, esto es ayudado con un poste, en la última década la estrategia para la colocación de postes ha cambiado. Un diente restaurado debe estar estructuralmente sano y sellado del sistema de conductos, la mayoría en la actualidad se restaura con materiales adhesivos. (9)(10)(17)(30)

Los primeros protocolos de restauración consideraban que los postes de metal no “refuerzan la raíz”, pero ahora hay gran evidencia de que los postes de fibra de vidrio se pueden colocar sin remover las estructuras de



Acceso mínimamente invasivo.

dentina, pueden proteger la raíz, hacerla más resistente a la fractura proporcionan un soporte más elástico al núcleo. La transferencia de tensión reducida a la estructura del diente reduce la posibilidad de fractura. Y aunque suena muy prematuro decir que refuerzan se puede afirmar que protegen al tener un módulo de elasticidad parecido a la dentina (8)(9)(10).

Ventajas del acceso mínimamente invasivo

- El acceso mínimamente invasivo con la técnica guiada evitará el riesgo de desgaste de dentina y perforación en dientes más delgados.
- Si se irriga adecuadamente y se hacen movimientos de atrás hacia adelante con avances graduales se evitan las microfracturas y cargas excesivas en las paredes.
- En comparación con el método tradicional la endodoncia mínimamente invasiva con la técnica guiada reduce el número de radiografías que se tomarán y será en el caso de los dientes calcificados menos invasiva que una cirugía.
- Si la técnica endodóncica se hace de manera correcta resulta en un mejor pronóstico de un diente sometido a cargas oclusales.

Desventajas del acceso mínimamente invasivo

- El costo de una endodoncia mínimamente invasiva guiada es elevado en comparación con el método tradicional, ya que se requiere un escáner intrabucal (iTero) y un Cone Beam además del



Acceso mínimamente invasivo.

costo de la guía quirúrgica con su juego de fresas y el material que normalmente use el endodoncista.

- En el acceso mínimamente invasivo guiado debido al espacio necesario para la plantilla y la fresa, es posible que no sea factible en la región posterior, solo se puede utilizar en dientes con raíces rectas o en la parte recta de raíces curvas y la fresa de preparación puede provocar microgrietas en la dentina.
- En la técnica de endodoncia mínimamente invasiva guiada las temperaturas generadas en la superficie de la raíz durante la perforación representa un daño potencial al ligamento periodontal y al hueso.
- Aumento en la dosis de radiación que se asocia al Cone Beam.
- En los estudios que se usa la técnica guiada en el acceso comprometen el borde incisal, aunque recientemente se ha probado en la superficie palatina tradicional.
- En las cavidades de acceso mínimamente invasivo, la interferencia coronal puede hacer que los instrumentos trabajen principalmente en la superficie interna del conducto radicular lo que resulta en el transporte del conducto radicular y afectar en el pronóstico a largo plazo, ya que, para regresar a la curvatura correcta, se desgasta más dentina lo que es contrario a lo que se busca con el acceso mínimo. (13)
- El acceso mínimamente invasivo mantiene la estabilidad mecánica al igual que un acceso tradicional en mayor medida por las paredes que se conservan, pero no hay estudios que prueben su eficacia a largo plazo en cambio los autores afirman que en el acceso mínimo la irrigación puede presentar desventajas adicionales como la penetración limitada del irrigante, el acuñamiento de la aguja, los desafíos asociados con la irrigación sónica/ ultrasónica. (20) (31)
- No se pueden eliminar los restos de materiales que se quedan en la cámara pulpar, aun con la ayuda de puntas ultrasónicas se provoca decoloración de la corona.



Acceso mínimamente invasivo.

- La dentina que se conserva permite una mayor resistencia, pero compromete la eficacia de la instrumentación. (20)
- En el caso de las restauraciones, aunque se hace un acceso mínimo a la hora de restaurarlo algunas veces lo hacen de manera tradicional y aunque se ha cuidado de conservar la mayor cantidad de paredes en la fase de restauración se desgasta la dentina que se procuró cuidar el desgaste de tejido dental que iría en contra de la ideología mínimamente invasiva.
- Hay pocos estudios sobre la restauración en accesos mínimos, los pocos que hay han sido restaurados sin postes y con un sistema adhesivo, esto se ha revisado y no se han encontrado diferencias significativas entre estas restauraciones. En las restauraciones tradicionales se encontró que se tiene mejor pronóstico a largo plazo debido al uso de los postes a diferencia de las restauraciones mínimas sin poste.
- En este tipo de acceso las limas sufren una mayor angulación por lo que sufren mayor fatiga cíclica que puede terminar en fractura del instrumento.



Conclusiones del capítulo

En conclusión, el acceso mínimamente invasivo es sin duda algo nuevo que tiene casos específicos en los cuales se puede utilizar con un resultado óptimo, reduce el desgaste a la dentina y esto siempre será lo más importante.

Aunque hacer que el acceso sea muy pequeño compromete la ubicación de los conductos, la limpieza y la obturación. Además de que se aumentan las posibilidades de desviaciones, fracturas de los instrumentos, conductos que no se encuentren, asimismo, se dificulta la eliminación de restos pulpares, restos dentarios, materiales de obturación y esto puede causar decoloración del diente y crecimiento microbiano.

El estudio de Silva concluyó que no todas las técnicas de obturación son adecuadas para este acceso por lo que sería una de las limitantes para elegir este acceso.

El tema principal entre los accesos se basa en que el acceso mínimamente invasivo da mejor resistencia debido al menor desgaste de dentina, pero se ha comprobado que sólo difiere en un 5%, y se debilita más al diente por cada superficie perdida exactamente un 20% y que las crestas marginales tienen un papel importante además de que la posterior rehabilitación igualmente resulta relevante para el pronóstico a largo plazo.



CONCLUSIONES GENERALES.

A lo largo de los años en el área de la odontología se han mejorado muchas técnicas y se han descubierto nuevos protocolos que dejan en desuso algunos otros, ya que resultan ser mejores en uno o muchos aspectos que los hace convertirse en lo más adecuado y lo normal a la hora del tratamiento.

Es importante tener una vista crítica de los nuevos protocolos y materiales novedosos que se ocupan, ya que solemos utilizar muchas cosas simplemente porque es lo más nuevo y lo que está de “moda”, no solo ocurre actualmente, en muchos momentos de la historia se ocuparon protocolos o materiales que ahora sabemos no eran lo más adecuado. En ocasiones se hacen mínimas o nulas diferencias que resultan ser costosas o que nos llevan más tiempo en la consulta.

En el caso del acceso mínimamente invasivo se encontraron muchos estudios sobre sus ventajas que solo concluían que no había hasta el momento una diferencia clara entre uno y otro tipo de acceso pero que se tenía que tener bastante habilidad debido a que en algunas situaciones como la curvatura pronunciada en las raíces y el torque excesivo de los instrumentos que puede terminar en su fractura. El acceso mínimamente invasivo basa su éxito en la conservación de dentina sin tener en cuenta que la cavidad bucal implica muchos otros aspectos, nosotros mencionamos cada aspecto encontrado en esta investigación y al final será opinión de cada clínico después de un análisis crítico de su habilidad y el caso clínico en particular, para elegir lo que le resulte el mejor tratamiento para sus pacientes ya que no es lo mismo tener una anatomía complicada y tratar de hacer un acceso mínimo que tener solo un conducto que se trate de la misma manera.



Bibliografía

Clásico

(1) Ardines P. Endodoncia 1. El Acceso. Ed. México. Odontolibros. 1985.pag 11-19,47-79,115-145.

(2) Scheid R, Wess G. Woelfel. Anatomía Dental. 9a ed. Baltimore, MD, Estados Unidos de América: Wolters Kluwer Health; 2017.

(3) Canalda Sahli C. Endodoncia: técnicas clínicas y bases científicas: 4a ed. La Ciudad Condal, España: Elsevier Masson; 2019.

(4) Soares IJ, Goldberg F. Endodoncia: técnica y fundamentos. 2a ed. Buenos Aires; Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2012.

Clásico.

(5) Estrela C. Ciencia endodóntica. Sao Paulo, Brasil: Artes Médicas; 2005.

Clásico

(6) Riojas Garza T. Anatomía Dental. 3ra ed. México. Manual moderno; 2014.

(7) Hargreaves KM, editor. Cohen. Vias de La Pulpa + Expertconsult. 11 ed. Elsevier; 2016.}

(8) Soares IJ, Goldberg F. Endodoncia: técnica y fundamentos. 2a ed. Buenos Aires; Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2012.

(9) Gluskin AH, Peters CI, Peters OA. Minimally invasive endodontics: challenging prevailing paradigms. Br Dent J. 2014;216(6):347–53.

(10) Corsentino G, Pedullà E, Castelli L, Liguori M, Spicciarelli V, Martignoni M, et al. Influence of access cavity preparation and remaining tooth substance on fracture strength of endodontically treated teeth. J Endod. 2018;44(9):1416–21.

(11) Adams N, Tomson PL. Access cavity preparation. Br Dent J. 2014;216(6):333–9



Acceso mínimamente invasivo.

- (12) 9.- Krasner P, Rankow HJ. Anatomy of the pulp-chamber floor. *J Endod.* 2004;30(1):5–1
- (13) Alovisi M, Pasqualini D, Musso E, Bobbio E, Giuliano C, Mancino D, et al. Influence of contracted endodontic access on root canal geometry: An in vitro study. *J Endod.* 2018;44(4):614–20.
- (14) Silva EJNL, Pinto KP, Ferreira CM, Belladonna FG, De-Deus G, Dummer PMH, et al. Current status on minimal access cavity preparations: a critical analysis and a proposal for a universal nomenclature. *Int Endod J.* 2020 53(12):1618–35.
- (15) Scotti N, Eruli C, Comba A, Paolino DS, Alovisi M, Pasqualini D, et al. Longevity of class 2 direct restorations in root-filled teeth: A retrospective clinical study. *J Dent.* 2015;43(5):499–505.
- (16) Aslan T, Sagsen B, Er Ö, Ustun Y, Cinar F. Evaluation of fracture resistance in root canal-treated teeth restored using different techniques. *Niger J Clin Pract.* 2018;21(6):795–800.
- (17) Carvalho MA de, Lazari PC, Gresnigt M, Del Bel Cury AA, Magne P. Current options concerning the endodontically-treated teeth restoration with the adhesive approach. *Braz Oral Res.* 2018;32(suppl 1):e74.
- (18) Connert T, Zehnder MS, Amato M, Weiger R, Köhl S, Krastl G. Microguided Endodontics: a method to achieve minimally invasive access cavity preparation and root canal location in mandibular incisors using a novel computer-guided technique. *Int Endod J.* 2017;51(2):247–55.
- (19) Fonseca Tavares WL, Diniz Viana AC, de Carvalho Machado V, Feitosa Henriques LC, Ribeiro Sobrinho AP. Guided endodontic access of calcified anterior teeth. *J Endod.* 2018;44(7):1195–9.
- (20) Bóveda C, Kishen A. Contracted endodontic cavities: the foundation for less invasive alternatives in the management of apical periodontitis. *Endod Topics.* 2015;33(1):169–86.



- (21) Silva EJNL, Versiani MA, Souza EM, De-Deus G. Minimally invasive access cavities: does size really matter? *Int Endod J.* 2021; 2021 54(2):153–5.
- (22) Shabbir J, Zehra T, Najmi N, Hasan A, Naz M, Piasecki L, et al. Access cavity preparations: Classification and literature review of traditional and minimally invasive endodontic access cavity designs. *J Endod.* 2021;47(8):1229–44.
- (23) Gambarini G, Galli M, Stefanelli LV, Di Nardo D, Morese A, Seracchiani M, et al. Endodontic microsurgery using dynamic navigation system: A case report. *J Endod.* 2019;45(11):1397-1402.e6
- (24) Andújar P. #webinar ADA Accesos en Endodoncia. Aula dental Avanzada; 14 may 2017 <https://www.youtube.com/watch?v=M3p4qj0rrdw>
- (25) Precios - DRD Diagnóstico 3D [Internet]. *Drd3d.com.* [citado el 20 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://www.drd3d.com/precios/precios.html>
- (26) CEDIRAMA Digital [Internet]. *Cedirama.com.* [citado el 20 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://www.cedirama.com/>
- (27) Chlup Z, Žižka R, Kania J, Přebyl M. Fracture behaviour of teeth with conventional and mini-invasive access cavity designs. *J Eur Ceram Soc.* 2017;37(14):4423–9.
- (28) Ivancik J, Majd H, Bajaj D, Romberg E, Arola D. Contribuciones del envejecimiento a la resistencia al crecimiento de grietas por fatiga de la dentina humana. *Acta Biomater.* 2012; 8 (7): 2737–46.
- (29) Yu H, Zhao Y, Li J, Luo T, Gao J, Liu H, et al. Minimal invasive microscopic tooth preparation in esthetic restoration: a specialist consensus. *Int J Oral Sci.* 2019;11(3):31.
- (30) Clark D, Khademi J. Modern molar endodontic access and directed dentin conservation. *Dent Clin North Am.* 2010;54(2):249–73.



Acceso mínimamente invasivo.

(31) Mahmoud Torabinejad DM, Ashraf Fouad DMS, Shabahang S. Endodoncia: Principios Y Práctica. Elsevier Health Sciences; 2021. Pag 303.