



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
IBEROAMERICANA S.C**

**INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

CLAVE DE INCORPORACIÓN: 8901-22

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

TITULO DE TESIS

**ENDODONTOLOGIA: INDICACIONES CLINICAS Y TERAPEUTICAS
EN LA REALIZACION DE UNA CONDUCTOTERAPIA**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
CIRUJANO DENTISTA**

PRESENTA:

BRIZEYDA TORRES DELGADILLO

ASESOR DE TESIS:

CD. ARMANDO PINEDA ROMERO

**XALATLACO, ESTADO DE MEXICO,
OCTUBRE 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.

INDICE

CAPITULO I

GENERALIDADES DE ENDODONTOLOGIA

ANATOMIA DENTAL	4
TIPOS DE DENTICION	4
TIPOS DE DIENTES	4
MORFOLOGIA	7
ESTRUCTURA	8
HISTOLOGIA DE LA PULPA DENTAL	9
COMPOSICION	9
CELULAS DE LA PULPA DENTAL	11
VASCULARIZACION	13
INERVACION	14
FUNCIONES DE LA PULPA DENTAL	15
MORFOLOGIA INTERNA, CARACTERISTICAS GENERALES	18

CLASIFICACION DE LOS CONDUCTOS RADICULARES	21
CONDUCTOS UNICOS	25
DOS CONDUCTOS	26
MAS DE DOS CONDUCTOS	27
ANASTOMOSIS INTERCONDUCTO	29
CLASIFICACION DE CONDUCTOS	31

CAPITULO II

INSTRUMENTAL PARA LA CONDUCTOTERAPIA

ANESTESIA	34
SOLUCIONES ANESTESICAS	36
AISLAMIENTO	38
LOCALIZADORES DE CONDUCTOS	43
CONSTITUCION DE LOS INSTRUMENTOS	44
SISTEMAS ROTATORIOS	48
ESPACIADORES	49
GUTAPERCHA	50
CEMENTOS SELLADORES DE CONDUCTOTERAPIA	51
IRRIGACION	54

CAPITULO III

TECNICAS RADIOGRAFICAS EN CONDUCTOTERAPIAS

APORTES DE LA RADIOLOGIA EN ENDODONCIA	64
LIMITACIONES DE LA RADIOLOGIA	65
TOMA DE RADIOGRAFIAS PERIAPICALES MINIMAS NECESARIAS EN UN TRATAMIENTO DE CONDUCTOTERAPIA	66
INDICACIONES PARA UN TRATAMIENTO DE CONDUCTOTERAPIA	69
CONTRAINDICACIONES PARA UN TRATAMIENTO DE CONDUCTOTERAPIA	70

CAPITULO IV

PROCEDIMIENTOS CLINICOS PARA LA CONDUCTOTERAPIA

ANESTESIA	71
AISLAMIENTO DEL CAMPO OPERATORIO	74
ELIMINACION DE CARIES DENTAL	75
ACCESO A LOS CONDUCTOS RADICULARES	77
ODONTOMETRIA O CONDUCTOMETRIA	78
PREPARACION DE CONDUCTOS	79
TIPOS DE INSTRUMENTACION	84
IRRIGACION / ASPIRACION	86
ASPIRADO Y SECADO DE CONDUCTO	88
SELECCIÓN DEL CONO PRINCIPAL PARA LA OBTURACION	89
OBTURACION	91
ERRORES EN UNA CONDUCTOMETRIA	98
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	105

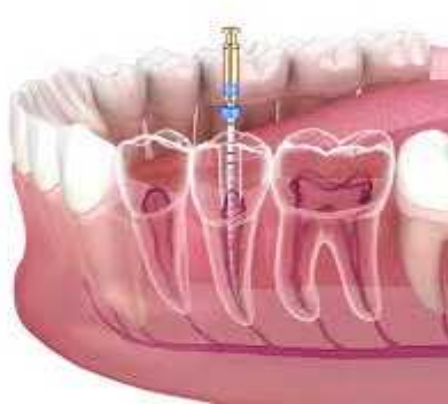
CAPITULO I

GENERALIDADES DE ENDODONTOLOGIA

La endodontología, también conocida como endodoncia (conductoterapia), como conjunto de conocimientos metódicamente formado y ordenado, constituye una ciencia, integrada en el conjunto de las ciencias de la salud. Su objetivo es el estudio de la estructura, la morfología la fisiología y la patología de la pulpa dental y de los tejidos perirradiculares. En su ámbito integral las ciencias básicas y clínicas que se ocupan de la biología de la pulpa, así como la etiopatogenia, el diagnóstico, la prevención y el tratamiento de las enfermedades y lesiones de la pulpa y de los tejidos perirradiculares asociados.

El ámbito de la endodoncia incluye el diagnóstico diferencial y el tratamiento del dolor bucofacial de origen pulpar y periapical; los tratamientos para mantener la vitalidad de la pulpa; los tratamientos de conductos radiculares cuando es inviable conservar su vitalidad o cuando existe necrosis de la pulpa, con o sin complicación periapical; los tratamientos de endodoncia regenerativa; los tratamientos quirúrgicos para eliminar los tejidos periapicales inflamatorios consecuencia de patología pulpar, así como la recesión apical, la hemisección y la radicectomía; tratamiento de la afectación de la pulpa consecutiva a traumatismo, así como reimplante de dientes avulsionados; blanqueamiento de dientes con alteración de color; retratamiento de dientes que presentan un fracaso de un tratamiento endodóntico previo, y restauración de corona dental mediante procedimientos que implican pernos y muñones situados en la zona antes ocupada por la pulpa.

La Asociación Americana de Endodoncistas ha publicado una guía de endodoncia clínica en la que establecen las condiciones básicas para incrementar la calidad del diagnóstico y del tratamiento endodóntico.



La conductoterapia constituye un tratamiento parcialmente mutilador del diente, que, aun logrando salvarlo y evitar su extracción, siempre deja unas ciertas secuelas irreversibles. Estos tratamientos pueden ser:

- ★ **Protección pulpar** (una especie de obturación o “empaste” provisional que pretende la recuperación conservadora de los daños pulpaes).
- ★ **Recubrimiento pulpar** (un aislamiento medicamentoso debajo de las obturaciones o empastes cuando la pulpa o “nervio” ha quedado expuesto al aire durante la eliminación de la caries),
- ★ **Pulpotomía** (eliminación parcial superficial de la pulpa, seguida de una cobertura de la herida a la entrada de la raíz con sustancias medicamentosas),
- ★ **pulpectomía** (eliminación total de dicha pulpa, tanto si es vital – biopulpectomía – como si está gangrenada – necro pulpectomía), seguida por una desinfección, instrumentación y relleno u obturación del sistema cavitario intradentario donde se encontraba dicha pulpa (conductoterapia).

Por costumbre, aunque impropriamente, suele llamarse “endodoncia” a la conductoterapia (cuya realización supone una previa pulpectomía). Puede ser realizada mediante distintos procedimientos (manuales y/o mecánicos) y diversos materiales y técnicas de sellado o relleno.

ANATOMIA DENTAL

Los dientes: órganos de consistencia dura implantados en el borde alveolar de los maxilares, destinados a triturar alimentos.

TIPOS DE DENTICIÓN

- ★ Decidua: dientes temporales cuyo número varia en el curso de evolución (20 piezas en niños de 3-6 años).
- ★ Permanente: sucede a la decidua consta de 32 piezas.

TIPOS DE DIENTES

La especie humana es heterodonte (piezas dentales de diferente morfología).

INCISIVOS

- ★ Corona aplanada y cortada en bisel
- ★ Raíz redondeada y única
- ★ Función cortar.
- ★ Superiores mayor tamaño.

CANINOS O COLMILLOS

- ★ Corona conoide.
- ★ Raíz única, larga y voluminosa
- ★ Función desgarrar
- ★ Los superiores, mayor tamaño.

PREMOLARES

- ★ Se corresponden a los molares temporales.
- ★ Corona cuadrangular, 2 cúspides (vestibular y lingual).
- ★ Raíz única, menos 1er superior, tiene dos.
- ★ Función triturar.

MOLARES.

- ★ Corona cuadrangular, 4 cúspides (cruz). El 1er superior, inferior tiene 5 cúspides
- ★ Raíces superiores 3, inferiores 2.
- ★ Función cortar y triturar.
- ★ Los inferiores de mayor tamaño.



MORFOLOGÍA

La dentina y la pulpa forman en realidad un complejo monotisular cuyo aspecto histológico varía con la edad y la exposición a los estímulos externos.

Al microscopio óptico, la pulpa de un diente permanente joven y totalmente desarrollado presenta algunos rasgos estructurales muy reconocibles. La pulpa reproduce generalmente la morfología externa del diente, y en ella pueden distinguirse varias áreas anatómicas de gran importancia en el tratamiento endodóntico. Desde un punto de vista histológico destacan:

- ★ Corona: parte del diente situada fuera del alveolo.
- ★ Cuello o línea cervical: también denominada unión cementoadamantina.
- ★ Raíz: parte implantada dentro del alveolo.
- ★ Cavidad pulpar: situada en el espesor del diente. Cámara pulpar en la coronas y conducto radicular en la raíz.

ESTRUCTURA

- ★ Esmalte (E): periférico es la estructura orgánica más dura y con mayor cantidad de sales calcio. Recubre la dentina de la corona.
- ★ Dentina (D): tejido calcificado semejante al hueso, pero algo más duro. Situada por debajo del esmalte y cemento.
- ★ Cemento (C): capa ósea que recubre la dentina de la raíz.
- ★ Pulpa dentaria (P): tejido no calcificado que rellena la cavidad pulpar.
- ★ Estructuras paradentales: fijan el diente al hueso alveolar: ligamento periodontal, hueso alveolar y encía.

HISTOLOGÍA DE LA PULPA DENTAL

La pulpa es un tejido conectivo laxo que está encerrado en el interior de la cámara pulpar y de los conductos radiculares, lo que condiciona que su volumen vaya disminuyendo en el transcurso de los años por la continua formación de dentina.

COMPOSICIÓN

La pulpa está constituida por un 25% de materia orgánica compuesta por células (dentinoblastos, fibroblastos, fibrocitos, macrófagos o histiocitos, células dendríticas, linfocitos, células mesenquimatosas indiferenciadas, y mastocitos), fibras (colágenas, reticulares y de oxitalano), y sustancia fundamental (glucosaminoglucanos, proteoglucanos, colágeno, elastina, interleucina-1, fibronectina). Un 75% de agua.

- ★ **zona de dentinoblastos:** Zona más superficial de la pulpa, constituida por una capa de células los dentinoblastos que se disponen formando una empalizada, en íntima relación con predentina, matriz de la dentina sin mineralizar.

Los dentinoblastos son células que llegan a alcanzar la cifra de 45.000 por milímetro cuadrado en la cámara pulpar. Presenta el cuerpo en la pulpa, mientras que la prolongación se localiza en el interior de los túbulos dentinarios. Los cuerpos celulares son de mayor tamaño en la cámara pulpar (40µm), y menores en los conductos radiculares; contactan unos con otros por medio de gap junctions.

Entre los dentinoblastos existe una fina red de fibras precolagenas que se disponen en espiral y forman las fibras de Von Korff.

- ★ **zona subdentinoblastica, acelular o capa basal de weil:** Zona por debajo de la capa de dentinoblastos, de unos 40 μm de espesor, que se observa en la pulpa de la cámara pulpar y no existe en los conductos radiculares. En ella se distinguen el plexo nervioso de Rasckkow, el plexo capilar subdentinoblastico y fibroblastos.
- ★ **zona rica en células.** En esta zona se encuentran numerosas células ectomesenquimatosas y fibroblastos que producen las fibras de Von Korff.
- ★ **Zona central de la pulpa o pulpa propiamente dicha.** Corresponde a la zona central de la pulpa y está constituida por un tejido laxo en el que se encuentran, fundamentalmente, células ectomesenquimatosas, macrófagos de localización perivascular y fibroblastos, entre otras.

CELULAS DE LA PULPA DENTAL

- ★ **Dentinoblastos.** Son responsables de la formación de la dentina; en su interior, los túbulos dentinarios dejan unas prolongaciones que se disponen en empalizada en la periferia de la pulpa en relación con la preentina.

Estas células eran conocidas clásicamente como odontoblastos, pero en 1955 De Sicher opinaba ya que odontoblastos es un término estúpido, ya que estas células no producen dientes sino dentina por eso preferimos el termino dentinoblasto.

Los cuerpos celulares de los dentinoblastos son altos, columnares con un desarrollo aparato de Golgi supranuclear, numerosas mitocondrias y un rico retículo endoplasmático rugoso. La prolongación celular tiene una longitud variable que oscila desde 0,2 a 0,7mm; puede alcanzar todo el espesor de la dentina y en su citoplasma posee numerosos microtúbulos y microfilamento. El dentinoblasto tiene la capacidad de sintetizar colágeno tipo I, así como proteoglicanos, fosfoproteína y fosfatasa alcalina, entre otros elementos.

- ★ **Fibroblastos.** Son las células más numerosas de la pulpa; preferentemente se localizan en la zona rica en células y sintetizan colágeno tipo I y III. Se pueden encontrar en estado de reposo o actividad, y muestran variabilidad en el aparato de Golgi, en el retículo endoplasmático rugoso y en las vacuolas secretoras.

- ★ **Macrófagos o histiocitos.** Estas células son los monocitos de la sangre que se localizan en el tejido extravascular. Tiene una gran capacidad de endocitosis y fagocitosis, e intervienen en las reacciones inmunológicas al procesar el antígeno y presentarlo a los linfocitos.
- ★ **Células dendríticas.** Se localizan en la capa de dentinoblastos, posee escasa actividad fagocítica e intervienen en la respuesta inmunológica de la pulpa, ya que tienen antígenos clase II en la superficie celular.
- ★ **Linfocitos.** En la pulpa normal se localizan linfocitos T, fundamentalmente linfocitos T8.
- ★ **Células mesenquimatosas.** Se discute la existencia de estas células indiferenciadas en la pulpa o en otro lugar del organismo. Actualmente se considera que los nuevos dentinoblastos se originan a partir de los fibroblastos maduros.
- ★ **Mastocitos.** Son células que poseen gránulos de histamina, heparina y un anticoagulante; suelen encontrarse en tejidos con inflamación crónica, aunque también se describen en pulpas normales.

VASCULARIZACIÓN.

Las arteriolas penetran en la pulpa por las foraminas apicales y en el centro de la pulpa forman un amplio plexo del que salen vasos de menor calibre hacia la periferia, formando el flexo capilar subdentinoblastico. La capa muscular de estas arteriolas es muy delgada con respecto a otras localizaciones.

Las vénulas acompañan a los capilares y poseen una luz más amplia; existen anastomosis directas con las arteriolas sin interposición capilar. También hay vasos linfáticos que se inician en centro de la pulpa y salen por el foramen apical.

INERVACIÓN.

La pulpa esta ricamente inervada, sus fibras nerviosas pueden penetrar por el foramen apical o por los conductos accesorios. Existen fibras amielínicas, ramas del ganglio cervical superior, que son fibras tipo C, simpáticas, responsables del control del flujo vascular. También hay fibras mielínicas, ramas del trigémino, que son fibras A- δ , que pierde la capa de mielina y constituye el plexo subdentinoblastico de Raschkow, el plexo subdentinoblastico y las ramificaciones en el interior de los túbulos dentinarios, que son las que perciben los movimientos fluidos de la dentina.

En el centro de la pulpa se han descrito entre otras fibras mielínicas A- δ , responsables del bloqueo de la transmisión del dolor en determinadas circunstancias.

FUNCIONES DE LA PULPA DENTAL

La pulpa dental cumple con cinco funciones, algunas formativas y otras de soporte.

INDUCCIÓN

La pulpa interviene en el inicio y desarrollo de la dentina. Cuando se ha formado la dentina, colabora en la formación del esmalte. Estos procesos son interdependientes: el epitelio del esmalte induce la diferenciación de los odontoblastos, y de los odontoblastos y la dentina inducen la formación del esmalte. Estas interacciones entre epitelio y mesénquima constituyen los procesos fundamentales de la formación de los dientes.

FORMACIÓN

Los odontoblastos forman dentina. Estas células superespecializadas intervienen en la formación de la dentina de tres modos:

- 1) sintetizando y secretando la matriz inorgánica.
- 2) transportando inicialmente los componentes inorgánicos a la matriz recién formada.
- 3) creando unas condiciones que permitan la mineralización de la matriz.

La dentinogenia primaria suele ser un proceso muy rápido durante las fases iniciales del desarrollo dental. Tras la maduración dental, la formación de la dentina continúa a un ritmo mucho más lento y siguiendo un patrón menos simétrico (dentinogenia secundaria).

Los odontoblastos pueden producir también dentina en respuesta a una lesión, que puede guardar relación con la caries, un traumatismo o un tratamiento restaurador. Generalmente, esta dentina no está organizada como la primera y la secundaria y se localiza fundamentalmente en la zona de la lesión. Esta recibe el nombre de dentina terciaria.

Existen dos variedades de esta. La dentina terciaria reaccionaria es tubular, y sus túbulos se comunican con los de la dentina original. Es producida por los odontoblastos originales. La dentina reparadora es producida por nuevos odontoblastos que se diferencian a partir de las células progenitoras tras la muerte de los odontoblastos originales. Esta dentina es fundamentalmente atubular.

NUTRICIÓN

La pulpa aporta nutrientes esenciales para formar la dentina y mantener la integridad de la propia pulpa.

DEFENSA

En el diente maduro, los odontoblastos producen dentina en respuesta a las lesiones, especialmente cuando el espesor de la dentina original disminuye a causa de la caries, la atricción, los traumatismos o los tratamientos restauradores. También pueden producir dentina en aquellas zonas en las que ha perdido su continuidad, como una zona de exposición pulpar. En estos casos, la nueva dentina se forma gracias a la inducción, la diferenciación y la migración de nuevos odontoblastos a la zona expuesta.

La pulpa posee además la capacidad de procesar e identificar sustancias extrañas (como las toxinas sintetizadas por las bacterias de la caries dental) y de generar una respuesta inmunológica a su presencia.

SENSIBILIDAD

Los nervios pulpaes pueden responder a los estímulos que actúan directamente sobre el propio tejido, o que llegan al mismo a través del esmalte y la dentina. Los estímulos fisiológicos solo pueden producir una sensación dolorosa. La estimulación de los nervios sensitivos mineralizados de la pulpa provoca un dolor inmediato y agudo. La activación de las fibras dolorosas amielínicas da lugar a un dolor más lento y amortiguado. La sensación pulpar a través de la dentina y el esmalte suele ser más rápida y aguda, y se transmite a través de fibras A (fibras mielínicas).

MORFOLOGIA INTERNA, CARACTERÍSTICAS GENERALES

La cavidad rodeada de tejidos duros y ocupada por un tejido laxo, denominado pulpa, que se encuentra en el interior de todos los dientes, es la cavidad pulpar. Esta cavidad puede subdividirse en 3 partes anatómicas perfectamente diferenciadas pero que fisiológicamente forman un conjunto: cámara pulpar, conductos radiculares, y ápice radicular.

Se considera que la cámara pulpar está contenida en la corona y el conducto radicular en la raíz, mientras que el ápice es la zona de transición cementaria entre el diente y el periodonto, pero forma parte de aquel.

- ★ **Cámara pulpar:** es el espacio interno del diente que se encuentra en una zona coronaria. No posee colaterales y está recubierta totalmente por dentina. Se relaciona únicamente con los conductos radiculares mediante los orificios que construyen la entrada de los mismos.
- ★ **Forma:** la cámara pulpar está situada en el centro de la corona y tiende a reproducir groseramente la superficie externa del diente, pero invertida.

Pueden considerarse de forma cúbica, con 6 caras que se denominan mesial, distal, vestibular, palatino-lingual, techo y suelo. Las caras no son planas, sino generalmente son convexas o cóncavas, siguiendo la conformación de las paredes externas a que se corresponden. Las concavidades y convexidades no son constantes y dependen del grado de calcificación del diente.

La dentina es un tejido vivo y como tal en constante evolución; por lo tanto, esta dentina que configura la forma de la pared de la cámara varía según la edad de cada diente y de los estímulos externos a los que esté sometida. De esta forma, puede observarse mayor convexidad de dichas paredes en dientes de edad adulta, en comparación con los observados en edad temprana.

- ★ **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, modifican constantemente el volumen.

El volumen cameral de los 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 observa una retracción del techo cameral en aquellos dientes cuyas cúspides presentan contactos prematuros en la oclusión o en los bruxistas, por la aposición aumentada de dentina reactiva.

- ★ **Techo cameral:** los dientes con superficie oclusal el techo es cuadrangular, con una convexidad dirigida hacia el centro de la cámara pulpar; en los dientes del grupo del sector anterior, cuya superficie oclusal se convierte en borde incisal el techo se transforma en una línea y se denomina borde incisal.

Un aspecto importante del techo cameral y de gran interés clínico son las astas pulpares, que se consideran pequeñas prolongaciones hacia la superficie externa del diente, se encuentran en igual cantidad en que el número de cúspides que presenta cada diente.

- ★ **Suelo cameral:** se presenta en todos los dientes que poseen más de un conducto radicular, y por consiguiente, 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 y que la mayoría de los casos se correspondería con el cuello anatómico del diente.

Tal disposición de continuidad anatómica que se presenta en los dientes monorradiculares cambia completamente su disposición morfológica en los plurirradiculares, apareciendo el suelo cameral. Este tiene una forma cuadrangular y es convexo hacia el centro de la cámara pulpar.

La forma del suelo o piso varía con el número de conductos radiculares que de él derivan.

- ★ **Paredes laterales:** para su denominación reciben el mismo nombre que las paredes externas 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.

Las paredes mesial y distal: también adoptan una forma semejante a las caras externas con las que se relacionan. Si bien el grupo bicúspide molar presenta una forma cuadrangular de las mismas, en el grupo incisivo-canino se transforma en triangular por el cambio que se observa en la anatomía externa de la cara oclusal al borde incisal.

CLASIFICACION DE CONDUCTOS RADICULARES

Se entiende por conducto radicular la comunicación entre cámara pulpar y periodonto que se dispone a lo largo de la zona media de la raíz.

La compleja disposición de conductos múltiples ha creado una profusa nomenclatura con la consiguiente confusión. Las raíces de los dientes se presentan en tres formas fundamentales:

- ★ **Raíces simples:** corresponden a los dientes monoradiculares o plurirradiculares con raíces bien diferenciadas.

- ★ **Raíces bifurcadas:** también denominadas divididas, derivan de las raíces diferenciadas de los diferentes tipos y se representan total y parcialmente bifurcadas.

- ★ **Raíces fusionadas:** son el resultado de la unión de 2 o más raíces que se fusionan en un solo cuerpo.

Tomando como base esta clasificación, Okumura ha ofrecido una sistematización. Establece 4 tipos de conductos radiculares con sus respectivas subdivisiones:

- ★ **Tipo I.** conducto simple: es el caso de una raíz simple o fusionada que presenta un solo conducto.
- ★ **Tipo II.** Conducto dividido: raíz simple o dividida que ostenta ambos conductos bifurcados.
- ★ **Tipo III.** Conducto fusionado: de acuerdo con la fusión de las raíces, los conductos muestran una fusión semejante y se denomina conducto total, parcial o apicalmente fusionados, de acuerdo con el grado de fusión.
- ★ **Tipo IV.** Conducto reticular: cuando más de 3 conductos se establecen paralelos en una raíz y se comunican entre sí, se denominan conductos reticulares. Pueden producirse en los tres tipos de raíces.



Así mismo todo diente, ya sea, monoradicular o plurirradicular, puede incluirse en uno de los siguientes casos:

- ★ La raíz única o cada una de las porciones de una múltiple presenta un solo conducto con una trayectoria ininterrumpida desde la cámara hasta el foramen.
- ★ Ese mismo conducto se presenta modificado en su disposición.
- ★ En vez de un conducto se encuentran 2 o 3, modificados o no.
- ★ En cada uno de estos casos se hallan accidentes añadidos, que tienen su origen en esos conductos.

Por su parte, Aprile estableció la siguiente clasificación:

- ★ **Conducto único.** En la raíz de un monorradicular, en las 2 o 3 raíces, se admite que no existe ningún accidente cuando hay solo un conducto en cada raíz.
- ★ **Accidente de disposición.** Cuando en una raíz hay más de un conducto, se está en presencia de una anomalía de disposición. Estas se refieren a las diferentes formas que puede adoptar el conducto principal al transformarse en más de un conducto, o cuando se origina más de uno en cada una de las raíces de un plurirradicular o en la raíz de un monorradicular.

De la cámara pulpar puede originarse uno, dos o más conductos, y se pueden considerar las siguientes posibilidades:

CONDUCTOS UNICOS

- ★ **Conducto bifurcado.** El conducto único, en determinado momento de su trayectoria, presenta una bifurcación que se traduce en la aparición de 2 conductos de menor calibre que el que le dio origen y que se orienta siempre en sentido de las caras libres. La bifurcación puede presentarse en cualquier punto de la longitud radicular; los dos conductos terminan separados en la superficie del cemento y pueden permanecer independientes, conectarse mediante interconductos y presentar accidentes colaterales.
- ★ **Conducto bifurcado y luego fusionado.** El conducto único presente una bifurcación por lo general por encima de la mitad de la longitud radicular; después de un trayecto de longitud variable, los dos brazos quedan orientados en sentido vestibular o bucal, confluyendo y originando otro conducto que prosigue su trayectoria hasta llegar al cemento. Los 2 brazos de la bifurcación siguen su recorrido arciforme, de tal forma que cuando se observa el diente por proximal, aparece entre ambos un islote de dentina en forma de huso.
- ★ **Conducto bifurcado, luego fusionado con nueva bifurcación.** Es igual que el caso anterior, al que se le agrega una nueva bifurcación. Es una forma poco frecuente que parece exclusiva de los premolares inferiores.

DOS CONDUCTOS

- ★ **Conductos paralelos independientes.** Cuando en el piso de la cámara pulpar se originan 2 conductos, y siguiendo separados a lo largo de la raíz, van a terminar en distintos forámenes, se habla de conductos paralelos. Esta forma de presentación puede constituirse con conductos de igual o diferentes calibres; el de mayor grosor se denomina principal y el otro secundario.
- ★ **Conductos paralelos comunicados.** Igual que el caso anterior, pero modificado por la aparición de interconductos.
- ★ **Conductos fusionados.** Se trata de 2 conductos que se originan independientemente en el piso de la cámara pulpar y que, después de un trayecto de longitud variable, se unen para terminar en el mismo foramen. La fusión puede ocurrir en cualquier punto de la longitud radicular. La trayectoria de los 2 conductos puede ser recta o arciforme.
- ★ **Conductos fusionados con posterior bifurcación.** En el piso cameral se originan 2 conductos, que pueden ser de igual o distinto calibre. Tras un recorrido que admite amplias variaciones de longitud y durante el cual se mantienen separados, pero con una dirección convergente, se unen en ángulo agudo para constituir un solo conducto. La longitud de esta nueva porción también es variable. El calibre es mayor que cualquiera de los 2 que lo formaron. Luego, este conducto presenta una bifurcación.

MÁS DE 2 CONDUCTOS

- ★ **Accidentes colaterales, se originan en un conducto principal o secundario.** Se distinguen 2 grupos: los que terminan en la superficie del diente y los que lo hacen en su interior, tanto si se unen 2 conductos a manera de puentes o si se originan o terminan en el mismo conducto, o ciegos en la dentina y cemento.

El conducto radicular principal puede llegar a presentar ramificaciones que partan de él y, de acuerdo a su disposición éstas reciben las siguientes denominaciones.

- ★ Conducto Lateral, que parte del conducto principal con dirección hacia el periodonto, generalmente por encima del tercio apical.
- ★ Conducto secundario, nace del conducto principal a nivel del tercio apical, desembocando en el ligamento periodontal
- ★ Conducto accesorio, que deriva directamente de un conducto secundario y termina hacia el periodonto.
- ★ Conducto colateral, que recorre de manera paralela al principal, pudiendo alcanzar el ligamento periodontal de manera independiente.
- ★ Conducto cavo interradicular, es aquel que nace del piso de la cámara pulpar de una pieza multiradicular y termina finalmente hacia la el periodonto en la fúrca.

- ★ Conducto recurrente, el cual parte del conducto principal y luego de cierto recorrido vuelve a unirse al mismo
- ★ Delta apical o ramificaciones apicales, que consiste en múltiples ramificaciones terminales del conducto radicular principal, originando varias foraminas a nivel del ápice dental.

ANASTOMOSIS INTERCONDUCTO.

Unen entre si 2 conductos que están completamente incluidos en la dentina. Tanto su número como su localización y disposición son variables.

Por su trayectoria se distinguen:

- ★ En arco. Por su convexidad pueden dirigirse hacia apical.
- ★ Rectos. En cuanto a su dirección, pero en cuanto al eje del diente, ya que pueden encontrarse horizontales u oblicuos respecto al mismo
- ★ En S itálica. Como su nombre indica, posee una doble curvatura (cóncava-convexa) en su recorrido entre los 2 conductos que nos unen
- ★ En flexo. La coexistencia de varios interconductos, que presentan bifurcaciones y fusiones, con instauración entre ellos de interconductos secundarios, origina la aparición de verdaderos plexos a los cuales pueden agregarse algún accidente colateral de otro tipo.

CLASIFICACION DE CONDUCTOS

POR SU ORIGEN PUEDEN SER

- ★ Primarios. Cuando uno de los orígenes se encuentra en un conducto principal
- ★ Secundarios. Cuando uno de sus orígenes se encuentra en un conducto secundario y se anastomosa con otro secundario o colateral.

POR SU CALIBRE PUEDEN SER

- ★ Simples. Cuando su sección es más o menos circular
- ★ Laminares. Cuando su sección es ovoidea, con un diámetro extremadamente mayor que el otro.

FORMA Y CALIBRE DE LOS CONDUCTOS

★ **Calibre.** Cabe considerar 2 aspectos referentes al calibre de cada conducto radicular. En primer lugar, el calibre longitudinal; es general, el diámetro mayor de conducto se observa siempre en el suelo cameral y a medida que transcurre por la región, se va estrechando progresivamente hasta llegar al ápice radicular. Sin embargo, se presentan variaciones que pueden esquematizarse de la siguiente forma:

1. Paredes convergentes hacia el ápice.
2. Paredes paralelas.
3. Paredes divergentes.

El calibre transversal no es constante y se relaciona con la edad del paciente. A medida que el diente va envejeciendo, las diferentes aposiciones dentinarias disminuyen la luz del mismo.

★ **Forma.** La forma del conducto en sección es muy variable, pero recuerda la forma de la raíz que lo contiene. A partir de estas bases pueden considerarse los siguientes puntos:

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

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

- ★ **En forma de C.** Se da especialmente en las raíces mesiales de los molares mandibulares, pueden observarse diferentes configuraciones que pueden conformar hasta 2 conductos independientes.

- ★ **Dirección** generalmente el conducto principal de cada raíz discurre por el centro de la misma, siguiendo el eje que ella le traza. De esta forma se considera que puede presentarse 3 disposiciones:
 1. Recta. Sigue el eje longitudinal de la raíz, que tiene la misma forma.

 2. Arciforme. Sigue también la forma de la raíz, pero este presenta una forma curvada sin ningún de angulaciones. Esta es más frecuente.

 3. Acodada. Cuando se presenta una curvatura en la raíz en forma de ángulo muy marcado y el conducto sigue aproximadamente la misma dirección. Ocasiona graves problemas en los tratamientos radiculares.

- ★ **Paredes.** La propia pared que configura el conducto radicular puede adoptar 2 formas muy diferentes: lisa y rugosa.

Las aposiciones dentinarias son concéntricas y configuran una pared lisa del conducto radicular; cuando la aposición dentinaria en la pared del conducto es de dentina amorfa, puede aparecer una superficie rugosa que dificulta los tratamientos radiculares.

Ápice radicular. La complicada trama radicular desemboca en el extremo de la raíz, que se denomina ápice. En región apical lo normal es la irregularidad, la inconstancia y la multiplicidad.

- ★ **Morfología apical.** Podría considerarse que el ápice ideal es la terminación radicular rectilínea, en forma de semicírculo, en la que el cemento rodea a la dentina, y un conducto único, completamente paralelo al eje de la raíz y que se estrecha gradualmente hasta formar el agujero que comunica con el periodonto y se denomina foramen.

CAPITULO II

INSTRUMENTAL PARA LA CONDUCTOTERAPIA

Descripción de instrumental que utilizada en un tratamiento de conductoterapia desde el inicio hasta el final incluyendo anestesia, aislamiento, limpieza de cavidad desinfección, medicación intraconducto, instrumentación, obturación temporal, obturación final.

ANESTESIA

La anestesia de las estructuras dentales y tejidos que conforman la cavidad oral han permitido que el odontólogo realice procedimientos sin ningún dolor. Es necesario conocer el instrumental con el que se trabaja, el cual ha sido perfeccionado en especial en el tipo de jeringas y agujas disponibles, así como en el empaque de agujas estériles y soluciones anestésicas.

La jeringa de cartucho o porta carpules goza de una aceptación casi universal y exclusiva. Permite cargarse lateralmente, cuenta con un dispositivo para aspiración sanguínea y entre sus ventajas podemos mencionar el fácil lavado, desinfección y esterilización, la facilidad de maniobrabilidad y su costo.

Las agujas de acero inoxidable disponibles en la actualidad eliminan en grado considerable el riesgo de roturas ya que son fabricadas, para que resistan dobladuras e incluso algunas permiten curvarse completamente sin que se rompan y sin que se interrumpa la salida del anestésico; según su longitud de 21- 24mm, largas de 35-41mm, el calibre varía de 0.25 a 0.30mm. Comercialmente se codifican en agujas 24,27y 30 siendo las de 25 de 0.30mm, y las de 30 de 0.25mm las más usadas. Existen agujas extra cortas de 10mm para infiltración submucosa y subperióstica.

SOLUCIONES ANESTÉSICAS

Para uso odontológico se presentan en carpules o cartuchos que contienen 1.8ml de solución, estos carpules o cartuchos contienen:

Solución anestésica: cuya concentración se expresa en porcentaje que pueden ser de 2%, 3%, 4%; esta concentración representa la cantidad de soluto en gramos y la cantidad de disolvente en mililitros. Por consiguiente, si la lidocaína tiene concentración de 2% significa que hay 2g de lidocaína disuelta en 100ml de solución acuosa. La cantidad de lidocaína al 2% en mg, que contiene un carpule o cartucho de 1.8ml es de 36mg.

- ★ **El vasoconstrictor:** su concentración se expresa en partes por millón, es así como la adrenalina o epinefrina puede expresarse en concentraciones de 1:150.000, 1: 80.000 y 1:100.000, lo que significa que hay 1g de adrenalina disueltos en 150.000, 80.000 ó 100.000ml de solución. La cantidad de epinefrina 1:100.000 en mg que contiene un carpule o cartucho de 1.8ml es de 18µg.
- ★ **Bisulfito de sodio:** es un preservativo y antioxidante de la adrenalina, la cual al entrar en contacto con la luz solar o el aire se oxida convirtiéndose en un adrenocromo que le da una tonalidad oscura a la solución, inactivando el efecto del vasoconstrictor; el bisulfito retrasa esta situación.
- ★ **Metilparabeno:** preservativo, bacteriostático y fungicida, se agrega a la solución anestésica para prevenir la contaminación bacteriana. Puede ser responsable de reacciones de hipersensibilidad, ya que es un éster alquilo del ácido parahidroxibenzoico y, por lo tanto, su estructura es parecida al

PABA, responsable de las reacciones de hipersensibilidad de los anestésicos tipo éster. Esta similitud sugiere que el metilparabeno puede también producir sensibilidad. La FDA exige su eliminación de los anestésicos que contengan una dosis única, como los cartuchos o carpules dentales. La lidocaína de uso tópico puede contener, asimismo, metilparabeno como conservante que puede producir sensibilización

AISLAMIENTO

El aislamiento del campo operatorio es necesario siempre en cualquier acto quirúrgico y preciso en los procedimientos de operatoria dental. En la cavidad oral, es difícil conseguir un área de trabajo estéril, siendo los objetivos del aislamiento dental.

Existen distintas posibilidades para conseguir un mayor o menor aislamiento, y la utilización de uno u otro vendrá en función del tratamiento a realizar, en el material a emplear, de la extensión de la zona que se pretende abarcar (una pieza o varias piezas) y las características del paciente.

Los métodos que permiten establecer un aislamiento son: 1) el uso de medios de absorbentes, 2) la aspiración, 3) el dique de goma.

★ **Medios absorbentes** (aislamiento relativo)

Debido a que su capacidad se limita a retirar la saliva del campo operatorio, se le denomina aislamiento relativo, y se realiza con materiales absorbentes como torundas de algodón o discos de papel o celulosa.

Se utiliza en procedimientos dentales que no requieren un campo operatorio absolutamente seco, como el sellado de fosas y fisuras o el tallado de prótesis.

Su aplicación es sencilla y se realiza colocando torundas o rollos de algodón, directamente o mediante pinzas, ayudándose con un espejo o con la ayuda de porta rollos que ayudan a mantener los algodones en su posición. También se pueden colocar discos de celulosa.

Se retiran cuando pierden su capacidad de absorción (están empapados) y para su retirada, en ocasiones es preciso humedecer la zona con la jeringa de agua, para evitar dañar la mucosa. Se suelen utilizar junto con aspiración mediante cánulas.

AISLAMIENTO ABSOLUTO DIQUE DE GOMA

Es la única forma de conseguir un campo de trabajo totalmente seco. Su uso es imprescindible para la utilización de materiales de restauración adhesivos, a la vez que permite cumplir todos los objetivos del aislamiento del campo operatorio dental.



MATERIALES NECESARIOS PARA ESTABLECER UN AISLAMIENTO ABSOLUTO

Los elementos imprescindibles que se precisan para su aplicación son los siguientes: dique de goma, perforador de diques, grapas de acero o “clamps”, pinzas porta grapas, arco de Young y seda dental.

- ★ Dique de goma: son láminas de látex vulcanizado que permite aislar uno o más dientes a partir de las perforaciones realizadas en él. Se presentan en distintos grosores: fino, mediano, grueso y extra-grueso, en diferentes colores que permiten un contraste con las piezas dentales, así como en distintos tamaños o incluso en rollos.
- ★ Perforadora de diques: son unas pinzas que permiten realizar perforaciones circulares en el dique, de distintos tamaños para adaptarlos al tamaño del diente
- ★ Grapas “Clamps”: son instrumentos de metal que permiten retener el dique, sujetándose firmemente el cuello de las piezas dentales, también favorece la retracción del tejido blando.

En las grapas se pueden distinguir distintas partes: Arco puede ser simple o doble (para sectores anteriores), Valvas son las partes de la grapa que toma contacto con el diente presenta a cada lado una perforación para permitir la inserción de las puntas de la pinza porta grapa, Aletas son prolongaciones vestibulares o linguales de las puntas de la pinza para las grapas.

- ★ Pinzas porta grapas: son instrumentos que permiten la colocación y retirada de las grapas, y que pueden establecer una determinada distancia entre las valvas. Suele disponer de un sistema de retención que mantiene la grapa abierta para su adecuada inserción en el cuello de la pieza o piezas dentales a aislar.
- ★ Arcos de Young: permiten mantener extendido el dique. Existen distintos modelos, bien en forma de U o circular, presentado en el contorno unos pequeños dientes que mantiene extendido el dique de goma. Pueden ser metálicos o de plástico, estos últimos presentan la ventaja de ser radiotransparentes, por lo que se pueden realizar radiografías durante algunos tratamientos como endodoncia, sin necesidad de retirar el arco.
- ★ Otros elementos: elementos auxiliares que se emplean en la colocación del aislamiento absoluto son Seda dental: se utiliza para ayudar a pasar la goma en el área de contacto y se suele anudar a la grapa para evitar accidentes de ingestión de la grapa por el paciente, Cuñas amedrentarías: Para separar las piezas dentales, Tijeras: para recortar la goma de dique, Servilletas: para colocar bajo la goma, Vaselina: para lubricar la perforación de la goma de dique.

LOCALIZADORES DE CONDUCTOS

Antes de iniciar cualquier procedimiento en el interior del conducto radicular es necesario conocerlo y hasta el momento, las informaciones disponibles sobre el conducto que será tratado son imprecisas, subjetivas y procedentes de los conocimientos de la anatomía dental y de las imágenes proporcionadas por las radiografías.



Por las mismas razones, el instrumento elegido debe ser fino. En la exploración de un conducto amplio es aconsejable emplear, por ejemplo, un instrumento #15 o #20, en conductos más estrechos es preferible usar #08 o #10 el uso de instrumentos muy finos, aunque sea ideal para el cateterismo, no es recomendable

Dg16 Es un instrumento con dos extremos y puntas cónicas largas en ángulos rectos u obtusos. Este diseño facilita la localización de los orificios de entrada de los conductos. Es un instrumento muy rígido y no debe insertarse en los conductos o usarse para condensar gutapercha, ni tampoco calentarse.

CONSTITUCION DE LOS INSTRUMENTOS

Los instrumentos endodónticos se fabrican a partir de vástagos metálicos triangulares, cuadrangulares o circulares, que se torsionan o tornean de acuerdo a las características de cada instrumento. Es constituido por cuatro partes.

- ★ **El mango o cabo (A):** por lo general es de plástico, tiene forma de cilindro con extremo redondeado y superficie estriada para permitir una mejor prensión. El color de mango identifica el número del instrumento.
 - ★ **Vástago (B):** es el intermediario entre el mango y la parte activa.
 - ★ **La parte activa (C):** realiza el trabajo inherente al instrumento; es su esencia y define sus características.
 - ★ **La guía de penetración (D):** es el extremo de la parte activa y tiene una forma especial para cada tipo de instrumento.
-
- ★ **Pulpótomos**, sonda barbada o tiranervios: son instrumentos con púas utilizados para la remoción del tejido pulpar contenido en los conductos. Sus dimensiones no tienen relación con las medidas estandarizadas de los otros instrumentos y el color del mango es apenas una referencia que indica el calibre, de menor a mayor.

Por sus características y su fragilidad, estos instrumentos deben girar con libertad dentro del conducto sin ejercer acción sobre sus paredes.

- ★ **Escariadores O Limas:** son instrumentos confeccionados a partir de un vástago metálico de sección triangular con ángulo de corte de 60° , lo cual les confiere excelente capacidad de corte cuando son girados en el interior del conducto. El ángulo helicoidal (ángulo formado por la dirección de las láminas de corte con el eje longitudinal del instrumento) es de alrededor de 25° , lo que lo hace inactivo en los movimientos de limado, esta cinemática limita su empleo en conductos rectos y exige, para que sean eficientes, que trabajen yuxtapuestos a las paredes dentarias; son girados media vuelta y retirados. Para utilizarse en conductos curvos, el movimiento debe ser en sentido horario/antihorario.
- ★ **Limas tipo K** se encuentran en general tres variedades de limas tipo K: de vástago cuadrangular (lima K), de vástago triangular (lima flexofile), lima Flex-R, lima triple-flex y de vástago romboidal (lima K-flex).

La morfología de estos instrumentos, con ángulo helicoidal igual a 45° , posibilita su uso tanto para movimientos de rotación, como los escariadores, como en movimientos de limado (vaivén). Esto último, hace posible que estos instrumentos se constituyan en la opción a seleccionar para la conformación de conductos curvos.

Las diferencias entre las diferencias entre las diversas limas tipo K residen básicamente en la forma de sección del vástago del cual se originan.

Más antiguas, las limas tipo K con sección cuadrangular y ángulo de corte de 90° tiene propiedades sobradamente conocidas.

Limas con sección triangular aparecieron en época más reciente. La mayoría de las fábricas modificaron las limas K tradicional, de sección cuadrangular, por otra sección triangular similar a la del escariador. Este cambio permitió la fabricación de limas con mayor número de espiras y con más flexibilidad, porque su masa metálica es menor que la de la sección cuadrangular. Así mismo se incrementó su capacidad de corte. Estas características tornan a estas limas instrumentos valiosos en la conformación de conductos curvos.

- ★ **Limas hedströem también llamadas limas H:** son torneadas a partir de un vástago circular con una canaleta, son muy eficaces al ser traccionadas debido al ángulo de incidencia de su borde cortante sobre la pared dentaria. No deben girarse, pues son ineficaces y pueden fracturarse. Están indicadas para instrumentación de conductos rectos y en la preparación del tercio cervical, precediendo al uso de las fresas Gates- Glidden o de Orifice Shapers.

Además de las limas hedström tradicionales existen otras de características similares:

- ★ **S-Files:** se trata de una lima torneada, que posee una sección con doble surco en forma de letra S, con doble ángulo cortante. A diferencia de las limas hedström, que posee un surco de profundidad constante, en las limas S el surco disminuye de profundidad hacia la punta del instrumento, dejando más superficie libre entre el metal y la pared del conducto radicular lo que facilita el deslizamiento.
- ★ **Safety hedstrom:** es una lima similar a la hedström, que posee una superficie lisa no cortante en una de sus caras, con fines de evitar el desgaste excesivo de la porción del conducto radicular cerca de la furcación posee una punta inactiva, ligeramente redondeada.
- ★ **Ergoflex.** Posee un surco que disminuye de profundidad hacia la punta del instrumento y el ángulo helicoidal menor que el de las limas hedström. Su punta inactiva tiene forma de bala, como las limas S.

SISTEMAS ROTATORIOS

Hace mucho que los endodoncistas y la industria dental están preocupados por la creación de un sistema que facilite y acelere la preparación mecánica de los conductos radiculares.

Desde la década de los 60 la práctica endodóntica dispone de contraángulos para la instrumentación mecanizada; con estos aparatos se emplean limas de acero inoxidable y siempre permanecían latentes los peligros de fractura del instrumento, de creación de falsas vías y aun de perforación de la raíz.



La utilidad a esos métodos de instrumentación adquirió notoriedad los aparatos de acción vibratoria. Así a partir de 1980, aparecen en el comercio odontológico diferentes sistemas de instrumentación sónica y ultrasónica.

ESPACIADORES

Los espaciadores son instrumentos metálicos destinados a proporcionar espacio para la colocación de los conos secundarios durante la obturación. Se comercializan con mangos manuales y digitales, y en diferentes calibres, algunos presentan forma cónica con punta aguda o roma según la fábrica. Están fabricados en acero inoxidable o níquel-titanio, estos últimos son más flexibles y por ello, recomendados para la obturación de conductos curvos.

GUTAPERCHAS

Gutapercha (del malayo getah = caucho y pertja = árbol) es un tipo de goma parecida al caucho, translúcida, sólida y flexible, fabricada a base del látex proveniente de árboles del género Palaquium, originario del Archipiélago malayo conformado por las islas de Malasia, Indonesia, Borneo, Timor, Java y Papúa, y se ha utilizado en odontología desde el siglo XIX.

Los conos de gutapercha usados como material de relleno de los conductos radiculares han mostrado estar compuestos de:

- ★ gutapercha (18.9 a 21.8 %)
- ★ óxido de zinc (56.1 a 75.3 %) = proporciona rigidez
- ★ sulfatos de metales pesados como bario (1.5 a 17.3 %) = radiopacadores
- ★ ceras y resinas (1 a 4.1 %) = plastificantes

La gutapercha se presenta en tres formas cristalinas: alfa, beta y gamma, que confieren distintas propiedades a cada tipo de gutapercha. La forma alfa es natural y de baja viscosidad, a baja temperatura. La forma cristalina beta se obtiene por calentamiento de la forma alfa y su enfriamiento brusco. Su temperatura de fusión y su viscosidad son altas. Es bajo esta forma cristalina que se presenta la gutapercha de los conos convencionales.

CEMENTOS SELLADORES DE CONDUCTOTERAPIA

Los cementos selladores del conducto radicular son necesarios para sellar el espacio entre la pared dentinaria y el material obturador. También llenan los huecos y las irregularidades del conducto radicular, los conductos laterales y accesorios, y los espacios que quedan entre las puntas de gutapercha usadas. Además, actúan como lubricantes durante el proceso de obturación.

Con independencia del cemento sellador seleccionado, todos ellos resultan tóxicos hasta que fraguan. Por esta razón se debe evitar su extrusión en los tejidos perirradiculares.

Actualmente, se observa en presentaciones y conferencias que los autores favorecen lo que se ha dado en llamar "puffs" que son acumulaciones de cemento sellador más allá del foramen apical.

Los cementos se diferencian de las pastas porque endurecen o fraguan en el interior de los conductos radiculares. Se preparan siempre antes de iniciar la obturación, a diferencia de las pastas, que generalmente se comercializan como tales.

Clasificación de los selladores. Los selladores se clasifican en función de su componente principal:

- ★ **cemento basado en óxido de cinc y eugenol:** la combinación del óxido de cinc con el eugenol ocasiona el endurecimiento de la mezcla por un proceso de quelación, formándose eugenolato de cinc, este presenta un ligero efecto de inhibición microbiana al mismo tiempo que un cierto efecto de protección celular.

Para mejorar sus propiedades, se le adiciona otros componentes: resina, que aumenta su adherencia a las paredes del conducto; antisépticos, para incrementar su capacidad antibacteriana; sales de metales pesados, para que sean más radioopacos; paraformaldeido, que es un potente antimicrobiano y momificante, y corticoides, para disminuir la inflamación y el dolor postoperatorio. La mayoría de estas sustancias poseen un efecto irritante hístico, y la mayoría de ellas no están justificadas.

- ★ **cementos basados en resinas plásticas:** son selladores creados en Europa con la finalidad de conseguir un preparado estable en el interior de los conductos radiculares.
- ★ **cementos basados en hidróxido de calcio:** se crearon con la intención de incorporar las buenas propiedades biológicas del hidróxido de calcio a los selladores evitando, al mismo tiempo, la rápida reabsorción de esta sustancia, tanto en el periápice como en el interior del conducto radicular

- ★ **Cemento basado en vidrio ionómero:** su principal ventaja es la adherencia a la dentina, lo que determina un sellado al conducto de gran calidad. Sus principales inconvenientes son un tiempo de fraguado excesivamente rápido y la dificultad de retirarlo del conducto ya que no se conoce ningún solvente para él.

- ★ **Cementos basados en siliconas:** sus componentes principales Dimetilpolisiloxano, ácido undecilénico, alcohol, sílice, subnitrito de bismuto y catalizadores.

- ★ **Cemento basado en resinas hidrofílicas:** sus componentes principales sulfato de bario, peróxido de benzoilo, hidroxietilmetacrilato.

- ★ **Cemento basado en modificaciones de la gutapercha:** componentes principales óxido de cinc, gutapercha, bálsamo de Canadá y resina colofonia, cloroformo.

- ★ **Cementos basados en poliésteres:** su composición es similar a la de resilon, y constituye una masa con el material núcleo. Se compone básicamente de Bis-GMA, UDMA, metacrilatos, hidróxido calcio, bario y sílice.

Elección de un sellador. La elección de un sellador depende de muchas variables y con frecuencia, se basa en una preferencia del clínico por motivos empíricos, no por razonamientos científicos. Se analizan algunos de los requisitos exigidos a un sellador, con la intención de conseguir datos objetivos que permitan elegir uno en las distintas situaciones clínicas.

IRRIGACIÓN

La irrigación en endodoncia consiste en la introducción de una o más soluciones en los canales radiculares con el fin de eliminar bacterias, tejido pulpar, restos de dentina, restos necróticos, que pueden permanecer en el conducto aún después de una adecuada preparación biomecánica.

La irrigación es un procedimiento técnico relativamente fácil, aunque deben tomarse recaudos para que la solución irrigadora no se impulse hacia el interior de los tejidos periradiculares.



Para que la desinfección efectiva, los irrigantes deben penetrar en los pequeños conductos dentinarios, es por ello que su capacidad bactericida está relacionada con su facilidad de penetración.

La efectividad de una solución depende de diversos factores, entre ellos, anatomía del canal radicular, volumen utilizado, técnica de preparación del canal radicular, diámetro apical, calibre de las agujas irrigadoras, así como profundidad de penetración de las mismas.

Los agentes irrigadores tienen como objetivo lubricar y limpiar los canales durante la preparación biomecánica, eliminando los microorganismos, restos orgánicos e inorgánicos, manteniendo el conducto permeable durante el tratamiento y evitando así la acumulación de detritos en el tejido apical.

Las agujas para irrigación endodóntica de menor calibre tienen un diámetro superior al de un instrumento #25; esto hace que solo puedan introducirse en el conducto cuando ya se hayan utilizado instrumentos con ese calibre.

SISTEMAS UTILIZADOS EN LA IRRIGACION

La irrigación convencional es la más utilizada, permitiéndonos controlar el volumen de irrigante y la profundidad de la aguja. Es importante el diámetro y diseño de la aguja, la profundidad de colocación, el calibre apical, la curvatura y conformación de los canales, la frecuencia de irrigación y las propiedades de la solución.

Existen diferentes técnicas para mejorar la limpieza de los conductos radiculares a través de la agitación de la solución irrigante que son manuales, mecánicas y dispositivos de presión alternante.

- ★ **La irrigación con jeringa convencional**, la limpieza está dependiente de la profundidad que se coloca la aguja, pero su eficiencia puede ser aumentada con aparatos de ultrasonido, mejorando la eliminación de detritos. A menor diámetro de la aguja, mayor será la fuerza ejercida, aumentando el riesgo de extrusión a través del ápice.

Sistema Endo Vac fue creado con el fin de disminuir el peligro de extrusión apical debido a la presión negativa creada en la longitud de trabajo. Está formada por una microcanula con una punta esférica cerrada y 12 microagujeros laterales a 0.7mm del final de la microcanula. La principal función de los microagujeros es aspirar directamente el irrigante a 0.2mm de la longitud de trabajo y evitar el entupimiento de microcanula.

- ★ **Sistema de irrigación RinsEndo:** que libera la sustancia arrigadora a través de una aguja abierta lateralmente, la cual la punta debe permanecer a 5-6mm más corta que la longitud de trabajo, y que fluye con caudal 6.2ml/min y una vibración de 1.6Hz, demostrando una mayor eficiencia en comparación con la aguja Max-I-Probe calibre 30, pero a su vez menos eficaz que la agitación manual con la punta de gutapercha.

La vibración ultrasónica a un líquido, produce ondas de choque y crea un movimiento que permite remover los detritos que se encuentran sobre las paredes.

Las limas activadas por el ultrasónico permiten la irrigación activa de los canales radiculares, promoviendo movimientos circulares del fluido alrededor de la lima, mejorando de este modo la limpieza del irrigante.

Dentro de la irrigación con ultrasonidos podemos distinguir 2 tipos: una donde la irrigación se realiza simultáneamente con la instrumentación ultraasonica (UI) y otra sin instrumentación simultanea que es de irrigación ultra-sonica pasiva (PUI).

SOLUCIONES PARA IRRIGACIÓN

La elección de una solución para irrigar un conducto radicular no debe ser aleatoria sino la correspondencia entre las acciones particulares de una sustancia y las condiciones del conducto radicular en particular y en el momento en que se aplica.

A pesar de que el yodo es menos citotóxico e irritante a los tejidos vitales que el hipoclorito de sodio y la clorhexidina, posee un riesgo mucho mayor de causar una reacción alérgica. Lo mismo sucede con los compuestos de amonio cuaternario. Las reacciones de sensibilidad al hipoclorito de sodio y clorhexidina son raras y se han reportado muy pocos casos de reacciones alérgicas al hipoclorito de sodio como irrigante endodóntico

La evidencia actual está fuertemente a favor del hipoclorito de sodio como el principal irrigante endodóntico. Sin embargo, el uso de clorhexidina puede también estar indicado bajo ciertas circunstancias.

HIPOCLORITO DE SODIO

Ha sido usado como irrigante intraconductos para la desinfección y limpieza por más de 70 años. Se le ha reconocido como agente efectivo contra un amplio espectro de microorganismos patógenos: gram positivos, gram negativos, hongos, esporas y virus incluyendo el virus de inmunodeficiencia adquirida.

CONCENTRACIÓN DEL HIPOCLORITO DE SODIO COMO IRRIGANTE EN ENDODONCIA

Hay discusión entre los autores sobre la mejor concentración del hipoclorito de sodio. A mayor dilución, menor poder desinfectante pero también menor irritación por lo que se ha recomendado diluir al 2.5%, al 1% (solución de Milton) o al 0.5% (líquido de Dankin, neutralizado con ácido bórico). El porcentaje y el grado de la disolución están en función de la concentración del irrigante.

LA CLORHEXIDINA

Fue desarrollada en los finales de 1940. Es una sustancia básica fuerte y su forma más estable en sal. Actualmente se fabrica como gluconato de clorhexidina. Químicamente es una bisbiguanidina catiónica comercializada como sal de gluconato. Se ha demostrado que la clorhexidina posee gran afinidad hacia la pared celular de los microorganismos, lo que modifica sus estructuras superficiales, provoca pérdida del equilibrio osmótico y la membrana plasmática se destruye, por lo que se formarían vesículas y el citoplasma se precipita. Esta precipitación inhibe la reparación de la pared celular y causa la muerte de las bacterias.

En diversos estudios se ha informado su posible utilidad como irrigante pulpar. Al parecer la clorhexidina ayuda a la adecuada regeneración de tejidos sin efectos tóxicos o irritantes, en comparación con otros agentes irrigantes tanto in vitro como in vivo. Asimismo, se han obtenido resultados satisfactorios en evaluaciones microbiológicas donde se ha comprobado la eficacia de la clorhexidina en conductos radiculares. También se ha empleado para la desinfección de los túbulos dentinarios con buenos resultados.

Es un antiséptico potente utilizado ampliamente en el control químico de la placa dentobacteriana en la cavidad oral. Mientras que para el control de placa se recomiendan concentraciones del 0.1 al 0.2%, para uso endodóntico como irrigante, la literatura sugiere la solución acuosa al 2%.

No puede ser recomendada como la solución principal para irrigación de conductos radiculares debido a:

- ★ La clorhexidina no disuelve tejido necrótico remanente
- ★ Es menos efectiva en bacterias gram-negativas (que predominan en infecciones endodónticas) y más efectiva en gram-positivas

SOLUCIÓN SALINA ISOTÓNICA

Ha sido recomendada por algunos pocos investigadores porque minimiza la irritación y la inflamación de los tejidos. En concentración isotónica, la solución salina no produce daños conocidos en el tejido y se ha demostrado que expelle los detritos de los conductos con tanta eficacia como el hipoclorito de sodio. Produce gran desbridamiento y lubricación.

Esta solución es susceptible de contaminarse con materiales biológicos extraños por una manipulación incorrecta antes, durante y después de utilizarla. La irrigación con solución salina sacrifica la destrucción química de la materia microbiológica y la disolución de los tejidos mecánicamente inaccesibles, por ejemplo, los tejidos de los canales accesorios y de los puentes interconductos. La solución salina isotónica es demasiado débil para limpiar los conductos concienzudamente.

DETERGENTES SINTÉTICOS

Los detergentes son sustancias químicas semejantes al jabón y que por lo tanto bajan la tensión superficial de los líquidos. Desempeñan la acción de limpieza gracias a la baja tensión superficial, penetran en todas las concavidades, anfractuosidades y se combinan con los residuos, atrayéndolos hacia la superficie y manteniéndolos en suspensión (en los casos de detergentes aniónicos) teniendo a continuación la necesidad de la remoción de estos residuos en suspensión lo que hacemos en endodoncia por medio de la aspiración

ACIDO ETILENDIAMINOTETRACÉTICO (EDTA).

Entre las soluciones quelantes utilizadas con mayor frecuencia para la irrigación se incluyen EDTA, EDTAC y RC-Prep. Ni el ácido cítrico y el EDTA deben ser mezclados con el hipoclorito de sodio. Son sustancias que interactúan fuertemente entre sí. Tanto el ácido cítrico como el EDTA inmediatamente reducen la cantidad de cloro en la solución haciéndola inefectiva sobre bacterias y sobre el tejido necrótico.

AGENTES OXIDANTES.

- ★ **Peróxido de hidrógeno:** Al unirse con el hipoclorito de sodio produce burbujas que ayudan al escombros. Además, la liberación de oxígeno va a destruir a los microorganismos anaerobios estrictos. La utilización alternada de agua oxigenada e hipoclorito de sodio está indicada en los dientes que se han dejado abiertos para facilitar el drenaje, pues la efervescencia favorece la eliminación de los restos de alimentos y otras sustancias que hayan podido penetrar en el conducto. Nunca se debe dejar sellado en el conducto peróxido de hidrógeno pues puede producir micro abscesos periapicales y periodontitis grave.
- ★ **Gly-oxide (amosan líquido)** Es peróxido de urea en glicerina neutra. Con el hipoclorito de sodio desprende finas burbujas. Su gran capacidad lubricante lo aconseja en conductos finos y curvos, donde los quelantes al debilitar la dentina podrían producir perforaciones en la pared radicular. Se emplea poco por su baja actividad antimicrobiana y por ser mal disolvente del tejido necrótico.

CAPITULO III

TÉCNICAS RADIOGRÁFICAS EN CONDUCTOTERAPIA

Las radiografías en el trabajo endodóntico sirven como un sistema de ayuda diagnóstica de gran relevancia, aun que debemos conocer que la radiografía no miente, pero engaña, ya que tiene ciertas limitaciones que se deben considerar al utilizarlas. Por esto, su uso exige precaución.

APORTES DE LA RADIOLOGÍA EN ENDODONCIA

- ★ Examen complementario para diagnostico endodóntico.
- ★ Información de relación caries-cámara pulpar.
- ★ Visualización de pulpa calcificada o retraída.
- ★ Determinar número, localización, forma, tamaño y dirección de conductos radiculares.
- ★ Guía durante el curso del tratamiento endodóntico (conductimetría, conometría, condensación).
- ★ Control de relleno radicular una vez finalizado el tratamiento.
- ★ Control pos-endodoncia, evolución de lesiones apicales.

LIMITACIONES DE LA RADIOLOGÍA

- ★ Imagen bidimensional.
- ★ Dimensiones están sujetas a manejo del operador.
- ★ Sobreposición de imágenes.

Como generalidad, es preciso entender que cualquier pieza dental que necesite tratamiento de conductoterapia, se debe valorar, antes que nada, las condiciones generales de la pieza, principalmente el estado periodontal y la restaurabilidad de esta. Cuando lo anterior ya este determinado y se debe iniciar el tratamiento, se deben seguir varios principios básicos.

TOMA DE RADIOGRAFÍAS PERIAPICALES MINIMAS NECESARIAS EN UN TRATAMIENTO DE CODUCTOTERAPIA

Antes de iniciar cualquier procedimiento en el interior del conducto radicular es necesario conocerlo y, hasta el momento, las informaciones disponibles sobre el conducto que será tratado son imprecisas, subjetivas y procedentes del conocimiento de anatomía dental y de las imágenes proporcionadas por la radiografía.



La cual debe realizarse din distorsiones evidentes. Si se constata una elongación o escorzamiento, superposición de estructuras o que este borrosa, la radiografía debe repetirse em busca de la corrección de cualquier error en la toma radiográfica.

- ★ **Radiografía inicial:** Contar siempre con una buena toma radiográfica, donde se pueda ver la anatomía cameral y radicular. Conocer las formas de acceso o apertura radicular y sus posibles variaciones. Además de diagnosticar un tratamiento de conductoterapia.
- ★ **Radiografía de odontometria, conductimetría:** se toma una radiografía del diente en tratamiento, con un instrumento de explorador en el interior del conducto. Durante la ejecución de la radiografía es necesario tener cuidado que en el arco de colocación y de sostén de la película radiográfica no se produzca un desplazamiento del instrumento.
- ★ **Radiografía prueba de cono o prueba de punta:** una vez seleccionado el cono, una radiografía confirmara el nivel de su adaptación apical. Hecha esa verificación es prudente cortar o marcar en ese punto, de una u otra forma, quedara establecida una marca que indicara la posición correcta del cono.
- ★ **Radiografía de prueba de obturación o penacho:** radiografía para comprobar la condensación. Si la radiografía muestra áreas radiolúcidas en el cuerpo de la obturación, que indicarían vacíos o fallas, debemos retirar los procedimientos de la condensación hasta que se logre una radiografía que compruebe el llenado total del conducto radicular.

- ★ **Radiografía corte de puntas de gutapercha:** esta radiografía no es obligatoria es una opción, solo para verificar que al cortar las puntas de los conos de gutapercha no se ha modificado la condensación del material, por el calor del instrumento con el que se realiza el corte, o una posible extrusión de material fuera del ápice radicular.

- ★ **Radiografía final con obturación temporal o definitiva:** de igual manera que la radiografía anterior no es obligatoria, pero si una opción como evidencia de cómo se retira el paciente después de terminar el tratamiento de conductoterapia, previamente informado al paciente de la obturación que se le está realizando. Por si debe volver a otra sesión para realizar una obturación definitiva si así lo requiere.

- ★ **Radiografía de control post operatorio:** esta radiografía se toma cuando le llevas al paciente un control post tratamiento regularmente se realiza cada 6 meses aproximadamente, para evaluar el tratamiento realizado.

INDICACIONES PARA UN TRATAMIENTO DE CODUCTOTERAPIA

Hay cuatro situaciones fundamentales en las que debe realizarse un tratamiento endodóntico, suponiendo que la habilidad clínica del profesional y su amplitud en tratar al paciente sean proporcionadas con dicha labor:

- ★ Cuando la pulpa está en un estado de inflamación irreparable, necrosis o cuando no existe pulpa.
- ★ Cuando el diente no puede ser reconstruido adecuadamente sin eliminar la pulpa.
- ★ Cuando las medidas preventivas dictaminan la eliminación de la pulpa como cuando los dientes se interponen en el trayecto de la radioterapia.
- ★ En consecuencia, con terapia periodontal, incluyendo amputaciones de la raíz y hemisecciones.
- ★ Situaciones protésicas.

CONTRAINDICACIONES PARA UN TRATAMIENTO DE CODUCTOTERAPIA

Aunque no existen contraindicaciones absolutas para realizar un tratamiento endodóntico, debe actuarse con buen criterio, ya que hay situaciones en las cuales no es recomendable el tratamiento:

- ★ Enfermedades periodontales no tratables
- ★ Movilidad dental grado II, III
- ★ Condición del resto de la dentadura en deterioro absoluto
- ★ Fractura vertical
- ★ Diente no restaurable
- ★ Diente no apto para ayudar a la prótesis
- ★ Diente no estratégico
- ★ Integridad del arco dentario
- ★ Fijación de prótesis
- ★ Estética
- ★ Morfología aberrante
- ★ Fracaso predecible
- ★ Limitada accesibilidad

CAPITULO IV

PROCEDIMIENTOS PARA LA CONDUCTOTERAPIA

ANESTESIA

La anestesia del diente que va a someterse al tratamiento endodóntico merece el máximo cuidado. En el tratamiento de dientes con pulpa viva, una anestesia correcta y cuidadosa es fundamental para proporcionar confort y tranquilidad al profesional. En la gran mayoría de los casos, con anestésicos regionales por bloqueo o infiltrativas se obtiene el “silencio” operatorio deseado.

En algunos casos no se obtiene la anestesia deseada con las técnicas convencionales y es necesario recurrir a otras complementarias (peridontaria, intrapulpar, etc.)

A veces, al manipular conductos con pulpa en descomposición, la persistencia de fibras nerviosas del tipo C, resistentes a la hipoxia, es la causa del dolor verificado, por lo cual siempre es recomendable el uso de anestésico. Además, en el tratamiento de los dientes con pulpa mortificada, la anestesia reducirá la sensibilidad y las molestias provocadas por el clamp durante el aislamiento.

- ★ **Anestesia infiltrativa**, terminal o periférica. Con ella se suprime la sensibilidad de las terminaciones nerviosas de los nervios dentarios. Se obtiene una anestesia local profunda pero extensa. Se emplea sobre todo en el maxilar superior, por las características de este hueso, que es de tipo laminar, con cortical poco densa y abundante vascularización. En el maxilar inferior solo se emplea en la región sinfisaria (entre canino y canino).
- ★ **Técnica submucosa**. Esta técnica implica el depósito de la solución anestésica por debajo de la mucosa a la altura de los ápices dentales, la aguja no debe tocar el hueso.
- ★ **Periapical subperióstica**. Es la técnica más usada se inyecta en la región apical del diente sin tocar el periostio. Se logra anestésiar la pulpa dental, el ligamento periodontal, el hueso, el periostio, y la mucosa vestibular.
- ★ **Intrapulpar**. Se administra directamente en la cavidad pulpar, para lo que debe encontrarse expuesta la cámara pulpar. Se utiliza, en tratamientos endodónticos cuando la técnica anestésica supraperióstica o troncular no alcanza la suficiente anestesia de la pulpa dentaria.

- ★ **Anestesia troncular o regional o de conducción.** Actúa a nivel del tronco nervioso o sus ramas secundarias. Se administra en las inmediaciones del trayecto de un tronco nervioso hacia sus terminaciones, obteniendo la insensibilidad en la región por esta inervada, que comprende zonas extensas. Fundamentalmente se utiliza a nivel del maxilar inferior.

AISLAMIENTO DEL CAMPO OPERATORIO

En esta denominación se incluye una serie de técnicas que tienen por objetivo incomunicar el diente o los dientes sobre los que se va a realizar un tratamiento del resto de la boca, lo que aporta muchos beneficios.

El aislamiento del campo operatorio es necesario siempre en el acto quirúrgico y preciso en los procedimientos de operatoria dental, tratamientos de conductoterapia.

Procurar una zona suficientemente seca de saliva y otros fluidos de la cavidad oral. Facilitar la visibilidad, el acceso y la manipulación de los de los instrumentos de trabajo. Proteger a las estructuras orales, tanto de los instrumentos como de los productos irritantes o cáusticos utilizados.

Evita que el paciente accidentalmente degluta algún instrumento.

ELIMINACION DE CARIES

Eliminar en su totalidad, la caries existente, los detritos y el material necrosado antes de penetrar a cámara pulpar; y de comenzar la preparación radicular nunca realizar el acceso endodóntico a través de una caries. Deben también eliminarse las restauraciones defectuosas y todo el tejido dental socavado que pueda fracturarse durante los procedimientos de conducto terapia.

Si los residuos metálicos o calcificados son dejados en la cámara y llevados hacia el conducto, pueden actuar como obstrucciones durante el ensanchamiento del conducto. Los residuos blandos llevados de la cámara pulpar pueden incrementar la población bacteriana dentro del conducto. Los residuos de la corona pueden mancharla.



Se utilizan fresas redondas, excavador o cucharilla endodónica de hoja larga, irrigación. El aire a presión nunca deberá ser proyectado hacia los conductos por el riesgo a producir enfisema de los tejidos bucales por efecto del aire que sale por el ápice.

ACCESO A LOS CONDUCTOS RADICULARES

- ★ **Acceso coronal:** es el acto operatorio que abre (expone) la cámara pulpar. La finalidad inicial de dicho acto es proyectar el tamaño, la anatomía interna de la cámara pulpar sobre la superficie del diente.

El contorno de la apertura siempre estará determinado por la anatomía interna de la cámara pulpar.

El acceso endodóntico se puede realizar a través de restauraciones si estas se encuentran en buen estado. Las coronas se deben remover. Realizar el acceso endodóntico en su ubicación correcta.

La apertura cavitaria debe proveer un acceso directo al sistema de canal radicular, y sin interferencias, hasta la constricción apical, límite apical de la preparación biomecánica y la obturación.

No se debe destruir tejido dental en forma innecesaria. En piezas multirradiculares, se debe eliminar el techo de la cámara pulpar en su totalidad y tener cuidado de no perforar el piso de la cámara.

Todas las piezas anteriores, al acceso endodóntico se hace por palatino o lingual, a no ser que exista una condición específica del caso que requiera la apertura por vestibular.

ODONTOMETRIA O CONDUCTOMETRIA

La odontometria del diente puede obtenerse por métodos de Bregman y de Ingle entre otros.

★ **Método de Bregman:**

- a) Longitud del instrumento en esta radiografía, a la que denominamos longitud aparente del instrumento (LAI).

- b) La longitud del diente es esa radiografía, a la que denominamos longitud aparente del diente (LAD).

Y considerando que ya se conoce la longitud real del instrumento (LRI), podemos plantear una ecuación con la siguiente proporción:

El método Bregman tiene limitaciones, en especial en los casos en que los conductos poseen curvaturas. Por esa razón, la preferencia para determinar la longitud real del diente recae, cada vez más, en el método de Ingle (técnica radiográfica de aproximación).

PREPARACIÓN DE CONDUCTOS

En 1914, Schilder subrayó la importancia de la instrumentación de los conductos radiculares al recomendar un nuevo concepto de limpieza del estado endodóntico. Para este autor, las grandes dificultades técnicas de la obturación, en realidad provenían de la limpieza deficiente y del modelado defectuoso de los conductos radiculares.

La limpieza tiene la finalidad de eliminar totalmente el contenido del sistema de conductos radiculares (tejido pulpar, restos necróticos, microorganismos, sus productos y subproductos, etc.) mientras que la conformación o el modelado, tiene la finalidad de darle la forma progresiva cónica, desde su orificio de entrada, en la cámara pulpar hasta el ápice, manteniendo lo máximo posible su anatomía original.

Los medios mecánicos (instrumentos), adquieren importancia fundamental, durante la preparación de biomecánica de los conductos radiculares, pue por medio de ellos que se realiza la instrumentación, complementada con la irrigación y la aspiración de soluciones de irrigación (medios físicos y químicos), que nos permitirán los objetivos la limpieza y el modelado del conducto radicular.

La instrumentación manual (preparación) tanto clásica como por medio de técnicas que aplican el principio ápice/corona o corona/ápice, es aquella en que los instrumentos se utilizan manualmente, actualmente se accionan por medio de contra ángulos especiales (sistemas oscilatorios).

TECNICA APICE/CORONA (STEP BACK)

La preparación escalonada con retroceso progresivo programado se realiza en dos etapas: a) Preparación apical (tope apical) y b) preparación escalonada propiamente dicha.

- ★ **Preparación apical (tope apical).** Después de identificar el instrumento apical inicial (IAI) en el presente caso hipotético, una lima K no. 15 que es la primera lima en el orden secuencial de uso, cuya punta activa encontró resistencia en las paredes dentinarias en la (R.L.T.) real longitud de trabajo (22mm), se inicia la instrumentación. Después de esa maniobra inicial, esa lima no.15 se lleva nuevamente al conducto en la (R.L.T.) real longitud de trabajo y se realizan movimientos de tentativa de rotación y simultáneamente movimientos de tracción lateral hacia las paredes del conducto de pequeña amplitud (vaivén).

Al retirar totalmente del conducto, esa lima se lleva a dispositivo especial, para limpieza, desinfección y vuelve nuevamente al conducto para otra serie de movimientos como los anteriormente descritos, hasta el momento en que ella esté suelta (libre).

La finalidad de es instrumentación es la de abrir y preparar el espacio para el instrumento siguiente, de diámetro inmediato superior. Así al estar inundado el conducto con solución de irrigación, se introduce la lima no.20 también con 22mm y se repite el mismo proceso hasta llegar a la lima 20, 30, 40 según la pieza dentaria.

- ★ **preparación escalonada.** Después de la preparación apical, que tuvo la finalidad primordial de confeccionar un tope apical, se inicia la preparación escalonada. Con el conducto radicular inundando con solución de irrigación, biológicamente seleccionada, los próximos instrumentos precurvados, se llevan al conducto sucesivamente, disminuyendo 1mm a cada instrumento en cada instrumento a medida que aumenta su diámetro. Así el instrumento siguiente de la serie, en el ejemplo el no. 30 deberá ser 21mm, el no.35 de 20mm, el no.40 de 19mm y el no.45 instrumento final será de 18mm. Durante esa preparación el instrumento memoria debe retornar al conducto, siempre en L.R.T. o sea después de cada instrumento con más calibre, con la finalidad de remover virutas de dentina y otros residuos orgánicos que puedan ser compactados en la porción apical previamente preparada.

TECNICA CORONA /APICE (CROW-DOWN)

Se prepara la cámara pulpar, incluso con el desgaste compensatorio de las paredes y proyecciones dentinarias, en la entrada del (los) conducto (s) radicular (es). Calcular la longitud preconductométrica (longitud de trabajo provisional- L.T.P.), midiendo la extensión de la imagen radiográfica preoperatoria del diente y restándole 2 a 3mm.

Realizar irrigaciones eficaces a medida que la cámara pulpar y el conducto radicular van siendo desbridados (“neutralización y remoción mecánica); organizar secuencialmente, desde el no. 40 hasta el 08 de las limas K

Introducir pasivamente la lima no.40 (impulsándola suavemente en dirección apical), hasta ajustarla en el conducto; girarla en sentido horario, si ejercer ninguna presión en sentido apical, hasta percibir que comienza a trabarse, en ese momento se hace la tracción. Si fuese necesario se repite la maniobra hasta completar la vuelta (o dos de pendiendo del trabajo y la resistencia de la lima). Repetir estos procedimientos con las limas tipo K nos. 35, 30, 25 de acuerdo con su penetración en el conducto radicular; con mucha atención suspender esta secuencia cuando cualquiera de estas limas llegue entre 14 y 16mm o cuando se haya llegado a la extensión preconductométrica (longitud de trabajo provisional-L.T.P.) si ella fuese menor a 16mm.

Una vez utilizada la última lima no.25 aunque este no haya realizado completamente, usar las fresas Gates Glidden en la siguiente secuencia: fresa no.2 en conductos curvos de dientes birradiculares o trirradiculares; fresas no.2, 3, y 4 en otros dientes que presentan conducto único y amplio, como incisivos. Darle la misma dirección de penetración que las limas K. introducir la fresa en el conducto girándola en sentido horario, con presión leve y continuada en dirección apical hasta que haya dificultad de penetración.

Sin insistir ni forzar, las fresas deben ser removida del conducto siempre girando; en esta penetración también hay que respetar las extensiones preconductométricas (L.T.P.), en raíces cortas es conveniente tratar de definir la conductométria y la longitud real de trabajo (L.R.T.) antes de utilizar las fresas. Evitar que la fresa subsecuente llegue a la misma extensión que llego la fresa anterior; retomar las limas K a partir de la última utilizada antes de la fresa Gates y seguir la orientación en secuencia progresiva de penetración y egresiva de numeración, ahora con limitadores de penetración en la longitud preodontométrica hasta alcanzarla en su longitud total o aproximada.

Proseguir la neutralización del conducto radicular como se describió anteriormente, ahora con la finalidad de extender la instrumentación. El instrumento que alcance el límite correspondiente a la L.R.T. y que en ella se trabee, corresponderá al diámetro anatómico o al I.A.I. (instrumento apical inicial), a partir del cual se confeccionará el escalón o tope apical, que se realiza por medio de la técnica clásica de instrumentación, siendo la escalonada progresiva la que preferimos

TIPOS DE INSTRUMENTACIÓN

Hace mucho los especialistas y la industria odontológica esta preocupados por la creación de un sistema que permita, facilite y acelere la preparación mecánica de los conductos radiculares.

- ★ **Técnica circunferencial:** Se utiliza en conductos muy grandes o conductos que no son redondos. El instrumento se mueve alrededor de la pared del conducto con una amplitud de 1 a 3 mm en sentido ápico-coronal y circunferencial. El conducto es limpiado y modelado tridimensionalmente con una configuración en forma de embudo. Con la lima usada en la conductometría, se inicia el limado o instrumentación en toda la extensión del conducto, con movimientos de vaivén (limado), a la vez que se corre las paredes según el desplazamiento de las agujas del reloj 98. técnica circunferencial dándole ligeros movimientos de ensanchado rotando a la derecha un cuarto de vuelta y hacia fuera varias veces hasta que el tope de goma contacte con el punto de referencia.



La instrumentación se realiza con movimientos suaves, los movimientos de las limas son de pulsión-tracción y los del ensanchador son de pulsión-giro (1/4 de vuelta)-tracción.

- ★ **Técnica de fuerzas balanceadas:** Esta técnica se basa en el hecho de que las paredes del conducto son las que guían los instrumentos durante su rotación. Como las limas cortan en ambos sentidos, se introduce la lima hasta el fondo y se realiza una rotación horaria $<180^{\circ}$. Se continúa con una rotación en sentido antihorario de 120° con presión hacia apical. La presión apical debe ser muy leve con los instrumentos menor (Limas K 08-10-15 y 20) y mayor con los siguientes instrumentos (Limas K 25-30-35 y 40) La rotación horaria hace que la lima se introduzca en el conducto y lime; y la rotación antihoraria recoge la limadura en sentido ápico-coronal.

IRRIGACIÓN / ASPIRACIÓN

La irrigación/ aspiración se realiza en las diversas fases de los conductos radiculares siguiendo los mismos principios técnicos.

- ★ Una vez seleccionadas las agujas para irrigación y aspiración, y adaptadas en los dispositivos, llene la jeringa con solución irrigadora.
- ★ Luego de asegurar la jeringa que contiene la solución irrigadora con una de las manos, haga que la punta de la aguja llegue hasta la entrada del conducto radicular.
- ★ Con la otra mano sostenga el dispositivo para la aspiración, de manera que el extremo de la punta aspiradora quede colocado en el nivel de la cámara pulpar, donde permanecerá durante la irrigación.
- ★ Con la aguja ubicada en la posición descritas y con leve presión sobre el embolo de la jeringa se inicia la irrigación.
- ★ Con suavidad y medida que el líquido se deposita, se introduce la aguja irrigadora tomando los recaudos necesarios para que no obstruya la luz del conducto, e impida el reflujo de la solución.
- ★ La punta de la aguja irrigadora debe alcanzar, siempre que sea posible, el tercio apical, a 3 o 4 mm del límite de la preparación del conducto, entonces debemos imprimir discretos movimientos de vaivén; esta maniobra aumentara la agitación mecánica de la solución y ayudara a remover los residuos. La preparación del tercio cervical facilitara la introducción de la aguja para la irrigación y el reflujo de la solución.

- ★ La irrigación y la aspiración se realiza al mismo tiempo. Una vez que el líquido penetra en el conducto radicular, se remueve por la aguja conectada al aspirador. De esta forma se establece la circulación de la solución irrigante.
- ★ Para la irrigación se utilizan alrededor de 2 a 3 ml de solución. Recargue la jeringa cada vez que se termine el líquido.
- ★ Una vez concluida la irrigación se (que se realiza siempre después de usar cada instrumento), introduzca la aguja aspiradora que hasta entonces está en la cámara pulpar con la mayor profundidad posible con la finalidad de eliminar los detritos de la intimidad del conducto.
- ★ Antes de utilizar el próximo instrumento llene la cavidad pulpar con la solución irrigadora. Esto permitirá que el instrumento trabaje lubricado.

ASPIRADO Y SECADO DEL CONDUCTO

En seguida de la última irrigación, después de la conclusión de la conformación, proceda a la aspiración profunda y seque el conducto con conos de papel absorbente estériles. Esto con la finalidad de dejar lomas seco posible el conducto radicular.

SELECCIÓN DEL CONO PRINCIPAL PARA LA OBTURACION

En cualquier técnica de obturación se debe conseguir cierta adaptación del cono de gutapercha en el conducto previamente preparado y es fundamental correlacionar el número de cono principal con el último instrumento usado en la conformación del tercio apical. Como esa correlación es subjetiva, solo la colocación del cono en el conducto es lo que permitirá evaluar su adaptación.

Si está bien ajustado, el cono ofrecerá resistencia discreta a la tracción; parece preso en el conducto. La atención y la sensibilidad son indispensables para que se pueda constatar el trabado del cono mediante.

Selección clínica y comprobación radiográfica del cono de gutapercha principal.

Selección de los conos de gutapercha auxiliares.

Con el empleo de instrumentos y de conos de gutapercha estandarizados, esta selección parece quedar facilitada. Así, el uso del instrumento #45 le debería corresponder el cono principal #45.

Lamentablemente en la mayoría de los casos, la falta de estandarización en especial en la fabricación de los conos de gutapercha no proporciona la correspondencia de calibre deseada entre el instrumento y el cono del mismo número. Además, los conos presentan irregularidades que dificultan la selección; por esta razón, algunas veces estamos obligados a recurrir a conos de numeración inferior.

OBTURACION

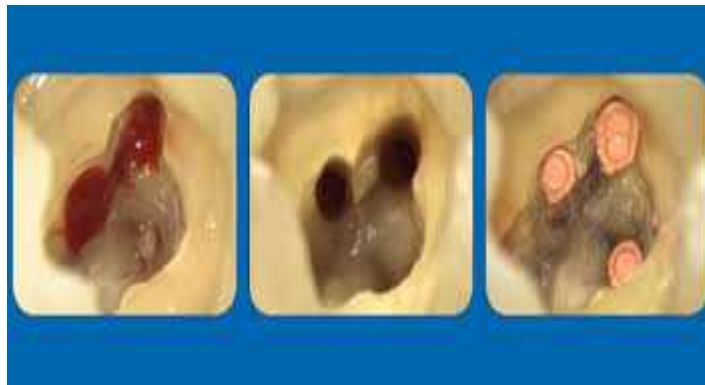
La obturación de los conductos radiculares consiste en reemplazar el contenido de la cavidad pulpar por un material inter y biocompatible, proporcionando un sellado completo que evite la entrada de compuestos desde el ambiente oral, y que estimule o al menos no interfiera en el proceso de reparación apical. La gutapercha cumple con la mayoría de las características que se piden a estos materiales, si bien requiere de un cemento para el sellado lateral y calor para restablecerse.

Los requisitos que se exigen a los materiales para obturación de conductos radiculares son

- ★ Fáciles de introducir en el conducto.
- ★ Que realicen un adecuado sellado del conducto tanto lateral como apical.
- ★ Que no contraiga después de fraguar, ni sean afectados por la humedad.
- ★ No debe manchas el diente ni irritar el tejido periapical.
- ★ No deben ser tóxicos, pero si inertes y biocompatibles.
- ★ Que sean radiopacos para poder observarse en las radiografías.

En cuanto a los cementos selladores se distinguen 4 tipos de familias

- ★ Basados en óxido de zinc-eugenol.
- ★ Basados en hidróxido de calcio (indicados en caso de apicogénesis y apicoformación, aunque algunos endodoncistas también los usan en pulpotomías).
- ★ Familia de resinas.
- ★ En base a ionómero de vidrio.



Las propiedades que debe cumplir un cemento sellador son: lubricación, estabilidad, radioopacidad, compatibilidad con el material de obturación coronal y posibilidad de desobturación.

TECNICAS DE OBTURACION

Hay distintos tipos de técnicas de obturación de los canales radiculares, pero 2 son las principales: lateral y vertical.

- ★ Condensación lateral u horizontal de gutapercha.
- ★ Condensación vertical, fundamentada en la termoplasticidad de la gutapercha; necesita calor.
- ★ Otras técnicas de condensación de uso relativamente frecuentes pero que no cabe describir por no ser este un tratado de endodoncia, son:
- ★ La condensación termomecánica de la gutapercha, realizada con condensadores
- ★ Condensaciones mixtas combinando las técnicas lateral y vertical, y los sistemas de condensación, basados en vástago metálico o de plástico recubiertos de gutapercha que son calentados por un aparato antes de incluirlos y condensarlos en el conducto radicular.

CONDENSACIÓN HORIZONTAL O LATERAL.

Se seca el interior del conducto con puntas de papel absorbente, para evitar que la humedad interfiera en el fraguado del cemento.

Se coloca una punta de gutapercha estandarizada (cono maestro o primario), con un diámetro igual al de la lima maestra, impregnada de cemento o bien el cemento se aplica previamente en el conducto con un léntulo.

Una vez colocado el cono primario de gutapercha, con el espaciador se comprime la gutapercha hacia las paredes creando espacio para los conos secundarios necesarios hasta rellenar completamente el conducto. Estos conos deben estar igualmente impregnados de cemento. Se continúa la condensación cortando los sobrantes de gutapercha con un instrumento caliente que favorece la deformación de esta y su adaptación a la parte más oclusal del canal

Se suele realizar una radiografía de control (conometría radiográfica) de la condensación para observar si la ubicación de los conos en el conducto es la correcta.

CONDENSACIÓN VERTICAL

Este tipo de condensación se realiza con gutapercha calentada.

Primero hay que determinar el nivel de penetración de los atacadores en el conducto, siendo el nivel más profundo a utilizar el que llega a 3 o 4mm del ápice, y una vez determinado el de mayor longitud se disponen en sentido decreciente de mayor a menor

Se selecciona el grosor de la gutapercha y se corta 2 o 3mm del extremo apical. Mediante una conometría radiográfica se comprueba que la gutapercha queda a una distancia menor de 1mm del ápice.

Se coloca la gutapercha seleccionada en el conducto previamente impregnado de cemento y comienza la secuencia de condensación, que se repite hasta llegar a 2 o 3mm del ápice.

- ★ Calentar al transportador de calor seleccionado al rojo vivo y se introduce en el interior del cono unos 2 o 3 segundos.
- ★ Con el atacador más grueso y untado con materiales de polvo, para evitar que se pegue la gutapercha ablandada, se ataca.

En este procedimiento se pone de manifiesto la importancia del papel del auxiliar cuando se trabaja con la técnica de cuatro manos, ya que exige una total sincronización de este y el operador para llevar a cabo la preparación y transferencia de instrumentos con la rapidez que la técnica requiere.

OBTURACIÓN PROVISIONAL DE LA PIEZA DENTAL.

Una vez concluido el tratamiento endodóntico, se realiza una obturación provisional si no es posible la restauración definitiva de la pieza, para evitar que puedan tener acceso los líquidos, partículas o microorganismos del ambiente oral.

La restauración definitiva de la pieza se suele realizar en una posterior sesión de trabajo, que no debe posponerse demasiado, bien mediante una obturación, una gran reconstrucción o una corona.

Los materiales de obturación temporales sirven para prevenir la contaminación del conducto por restos de comida, fluidos orales y microorganismos sellando herméticamente la cavidad de acceso para prevenir la microfiltración coronal.

Entre estos materiales para este fin tenemos:

- ★ Cementos de óxido de cinc y eugenol.
- ★ Cementos de policarboxilato de cinc
- ★ Cementos de ionómero vítreo
- ★ Materiales resinosos polimerizables
- ★ Materiales que endurecen por la humedad

ERRORES EN UNA CONDUCTOTERAPIA

Durante el tratamiento de conductoterapia y unto con la preparación de los conductos radiculares para la inserción de pernos la instrumentación puede perforar accidentalmente la raíz y herir el ligamento periodontal las perforaciones pueden producirse a través de las paredes laterales de las raíces o a través del piso pulpar en los dientes multiradicales. La evolución clínica depende en gran parte de la longitud de la infección del sitio herido.

Si se produjo en una zona del hueso de la cresta, una característica típica es la 'proliferación epitelial y la formación de bolsas periodontales; si la perforación es más apical a lo largo de la raíz un proceso de infección en el sitio de la herida primero puede generar dolor agudo, con formación de un absceso y drenaje de pus, seguido de mayor pérdida de inserción fibrosa y formación de bolsa periodontal.

La detección temprana es esencial para el éxito del tratamiento porque las perforaciones persistentes con una infección manifiesta tienen poca capacidad de reparación. Sin embargo, en esos casos se han logrado tratamientos exitosos.

PERFORACIONES DENTALES

La perforación dental se define como una lesión que comunica la cavidad pulpar con el ligamento periodontal y que puede tener origen iatrogénico o patológico. En general, las perforaciones iatrogénicas so involuntarias, provocadas durante la actuación del dentista; mientras que las patologías proceden de caries y de reabsorciones dentales.

ETIOLOGÍA DE LAS PERFORACIONES DENTALES

De forma que las causas de perforación que se destacan son las que ocurren:

EN LA ABERTURA CORONAL

Las perforaciones que ocurren en esta fase en general son de cámara pulpar; como se producen por la acción de las fresas, son muy amplias y con mal pronóstico para el diente. Entre las causas más comunes de perforación durante la abertura coronal se destacan.

- ★ Desconocimiento de anatomía dental.
- ★ Desconocimiento de la posición del diente en el arco dental.
- ★ Uso inadecuado de la fresa.
- ★ Cámara calcificada.
- ★ Presencia de corona protésica.
- ★ Presencia de material de restauración en cámara pulpar.

Durante la abertura coronal, el profesional debe conocer los diversos aspectos anatómicos del diente, no solo los normales, sino también las variaciones. Muchas veces, ocurre una perforación en el piso de la cámara pulpar por que el profesional desconoce en qué nivel este se encuentra. Durante la apertura, la fresa no debe sobre pasar el nivel de la línea cervical del diente, pues a esa altura normalmente se encuentra el piso de la cámara pulpar.

EN LA INSTRUMENTACIÓN DE CONDUCTOS

Estas perforaciones ocasionadas por instrumentos endodónticos son de menor tamaño, regulares y, en general permiten mejores opciones de tratamiento, q pesar de las que se producen en la pared de frente a la furca, por la misma ubicación y por tener forma de rasgadura son más difíciles de tratar.

Los factores que pueden producir una perforación durante la instrumentación son:

- ★ Conductos curvos.
- ★ Instrumentos con calibres inadecuados
- ★ Cinemática incorrecta.
- ★ Error de conductimetría.
- ★ Conductos calcificados.
- ★ Conducto obstruido con materiales diversos.
- ★ Uso de quelantes (EDTA).
- ★ Uso de instrumentos poco flexibles.

Los conductos obstruidos y o calcificados cuando se utiliza el EDTA y un instrumento de gran calibre para vencer obstáculos, seguramente se producirá una desviación de trayecto y por consiguiente la perforación.

PERFORACIÓN DURANTE EL RETRATAMIENTO

Entre las causas más comunes de perforación durante el retratamiento se destacan:

- ★ Presencia de coronas protésicas.
- ★ Pilares intraconducto.
- ★ Material de restauración en cámara pulpar (ionómero, resina amalgama).
- ★ Obturaciones deficientes en los conductos.
- ★ Escalón.

En el retratamiento cuando necesitas abrir una corona protésica, remover material de restauración de la cámara pulpar, pilares intraconducto o material de obturación de conducto, puede producirse una obturación. Obturaciones deficientes se remueven cuidadosamente para evitar que el instrumento se desvíe del trayecto y ocasioné la perforación. Es importante recordar que en el mismo nivel en que esta la obturación deficiente normalmente hay un escalón, principalmente en conductos curvos, cuando se intenta sobre pasar ese escalón puede producirse la perforación.

PERFORACIÓN DURANTE LA PREPARACIÓN PROTÉSICA

Las perforaciones durante la preparación para prótesis, en general ocurren después de la complementación del tratamiento endodóntico y casi siempre se deben a la acción de las fresas en interior del conducto.

Entre las causas más comunes de perforación durante la preparación para la prótesis se destacan:

- ★ Inobservancia de la dirección de raíz y conducto.
- ★ Desconocimiento de la anatomía de la cavidad pulpar.
- ★ Uso de fresa impropia (peeso).
- ★ Raíz inadecuada.
- ★ Raíces fusionadas.

PERFORACIONES PATOLOGÍAS

Se incluyen las perforaciones ocasionadas por caries y por reabsorciones internas o externas, que comunican el conducto con el periodonto. Las caries extensas pueden provocar perforación en la base o en cualquier otra área de la raíz, en estos casos es muy difícil realizar algún tipo de tratamiento pues el grado de destrucción es muy grande.

La reabsorción dentaria interna en general es asintomática, puede evolucionar y ocasionar la comunicación entre el conducto y el periodonto. Es preciso hacer un análisis esmerado para establecer el tamaño y el nivel de esa comunicación para después examinar las posibilidades del tratamiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1) ENDODONCIA (TÉCNICAS CLÍNICAS Y BASES CIENTÍFICAS) 2ª EDICIÓN CARLOS CANALDA SAHLI, ESTEBAN BRAU AGUADÉ EDITORIAL:
- 2) ENDODONCIA 2ª EDICIÓN (MANUAL MODERNO) GUNNAR BERGENHOLTZ PREBEN H RSTED-BINDSLEV EDITORIAL:
- 3) ENDODONCIA (TECNICAS CLINICAS Y BASES CIENTIFICAS) 3º EDICIÓN CARLOS CANALDA SAHLI ESTEBAN BRAU AGUADÉ EDITORIAL: DRK EDICIÓN
- 4) ENDODONCIA (PRINCIPIOS Y PRACTICA) 4º EDICIÓN MAHMOUD TORABINEJAD RICHARD E. WALTON EDITORIAL
- 5) PROCEDIMIENTOS CLINICOS EN ENDODONCIA ÁLVARO CRUZ GONZÁLEZ ANA ROSA BARRAGÁN TEJEDA CARLOS E. BRACAMONTES CAMPOY EDITORIAL: UNIVERSITARIA
- 6) ENDODONCIA (TECNICAS CLINICAS Y BASES CIENTIFICAS) 4º EDICIÓN CARLOS CANALDA SAHLI ESTEBAN BRAU AGUADÉ EDITORIAL: DGA CONSULTORÍA EDITORIAL S.L.
- 7) TÉCNICAS DE ODONTOLÓGIA ESTOMATOLÓGICA ASCENSIÓN PALMA CÁRDENAS FÁTIMA SÁNCHEZ AGUILERA EDITORIAL: (THOMSON)

- 8) ANESTESIA BUCAL (GUIA PRACTICA) ADEL MARTÍNEZ EDITORIAL:
PANAMERICANA
- 9) ENDODONCIA (TÉCNICAS Y FUNDAMENTOS) ILSÓN JOSÉ SOARES
FERMANDO GOLDBERG EDITORIAL: PANAMERICANA
- 10) ANESTESIA BUCAL (GUIA PRACTICA) ADEL MARTÍNEZ EDITORIAL:
PANAMERICANA
- 11) ODONTOLOGIA RESTAURADORA (SALUD Y ESTÉTICA) 2ª EDICIÓN
NOCCHI CONCEIÃO EDITORIAL: PANAMERICANA
- 12) TÉCNICAS DE AYUDA ODONTOLÓGICA Y ESTOMATOLÓGICA LARA
FERRER MARTÍNEZ SOFIA FOLGUERA FERRAIRÓ EDITORIAL: EDITEX
- 13) GUIA PARA ENDODONCIA PRECLINICA RODOLFO ZELEDÓN
MAYORGA EDITORIAL DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
- 14) ENDODONCIA TRATAMIENTO DE CONDUCTOS RADICULARES
(PRINCIPIOS TÉCNICOS Y BIOLÓGICOS) VOLUMEN 1 MARIO ROBERTO
LEONARDO EDITORIAL: ARTES MEDICAS LATINOAMÉRICA
- 15) ENDODONCIA TRATAMIENTO DE CONDUCTOS RADICULARES
(PRINCIPIOS TÉCNICOS Y BIOLÓGICOS) VOLUMEN 2 MARIO ROBERTO
LEONARDO EDITORIAL: ARTES MEDICAS LATINOAMÉRICA

- 16) ENDODONCIA (NUEVAS TENDENCIAS) 3 MARCO ANTONIO BOTTINO
EDITORIAL: ARTES MÉDICAS LTDA.
- 17) ATLAS DE EMBRIOLOGIA Y ANATOMIA DENTAL JESÚS A. OBÓN
NOGUÉS JAIME WHYTE OROZCO EDITORIAL: UNE
- 18) PERIODONTOLOGIA CLINICA E IMPLANTOLOGIA ODONTOLOGICA.
(TOMO 2) 5ª EDICIÓN JAN LINDHE NIKLAUS P. LANG THORKILD
KARRING EDITORIAL: MEDICA PANAMERICANA
- 19) <https://www.iztacala.unam.mx/rivas/limpieza2.html>
- 20) <https://www.iztacala.unam.mx/rivas/NOTAS/Notas12Obturacion/selladores.html>
- 21) https://www.coea.es/web/index.php?menu=631#:~:text=La%20conductoterapia%20constituye%20un%20tratamiento,tambi%C3%A9n%20deja%20irremisiblemente%20una%20mutilaci%C3%B3n_
- 22) <https://dentalexperience.es.tl/historia-de-la-endodoncia.htm>
- 23) <http://www.16deabril.sld.cu/rev/233/09.html#:~:text=La%20Endodoncia%20ya%20fue%20practicada,caries%20para%20combatir%20el%20dolor.>
- 24) <https://www.iztacala.unam.mx/rivas/introduccion2.html>

- 25) https://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/3433/3/T_17701.pdf
- 26) <https://personal.us.es/segurajj/documentos/PTD-III/Temas%20PTD-III/Leccion%202.%20ANATOMIA%20ENDODONCICA.pdf>
- 27) <https://www.iztacala.unam.mx/rivas/introduccion3.html>
- 28) https://www.google.com/search?q=Anestesia+troncular+o+regional+o+de+conducci%C3%B3n.+en+odontologia&rlz=1C1SQJL_enMX897MX898&tbm=isch&sxsrf=ALeKk01oCYUX_niuc-6
- 29) <https://www.iztacala.unam.mx/rivas/NOTAS/Notas3Accesos/introduccion.html>
- 30) <https://www.sdpt.net/diagnostico/endodoncia/aperturapremolres.htm>
- 31) <https://www.iztacala.unam.mx/rivas/NOTAS/Notas11Limpieza/manteccerse cuencia.html>
- 32) <https://www.sdpt.net/diagnostico/endodoncia/errores.htm>
- 33) <http://saber.ucv.ve/bitstream/123456789/5829/1/MANEJO%20CL%C3%8D NICO%2C%20PRON%C3%93STICO%20Y%20%20PREVENCION%20DE%20LAS%20PERFORACIONE.pdf>

- 34) http://www.infomed.es/rode/index.php?option=com_content&task=view&id=255&Itemid=1
- 35) https://www.researchgate.net/figure/Figura-2-Perforacion-causada-por-una-reabsorcion-interna_fig2_278158744
- 36) <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/23429/1/Tesis.pdf>
- 37) <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/16160/2018veronicauribekerenespinosafergiesilva.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- 38) <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2011/4/art-17/>
- 39) <https://www.odontologia.uady.mx/revistas/rol/pdf/V10N2p57.pdf>
- 40) <https://la.dental-tribune.com/clinical/manejo-clinico-de-un-tratamiento-de-conductos-en-4-7/>
- 41) <https://www.clinicasaludentalgijon.es/endodoncia-83>
- 42) <https://www.endomurcia.com/endodoncia-de-1-5-con-3-conductos/>
- 43) <https://sites.google.com/site/cibc3pp/endodoncia/necropultectomia>
- 44) <https://masterendodoncia.home.blog/2017/03/04/caso-clinico-master-itsmos-para-todos/>

- 45) <https://www.canalabierto.cl/storage/articles/December2019/xzecFBwtmCQDOAsNJBpl.pdf>
- 46) <http://dentistasmartinez.es/tratamiento-endodoncia/>
- 47) http://www.infomed.es/rode/index.php?option=com_content&task=view&id=200&Itemid=28
- 48) <https://www.sdpt.net/diagnostico/endodoncia/instrumentacion.htm>
- 49) http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_odontologia/Imagenes/Portal/Endodoncia/PREPARACION_BIOMECHANICA_DEL_SISTEMA_DE_CONDUCTOS_RADICULARES.pdf
- 50) <https://www.iztacala.unam.mx/rrivas/NOTAS/Notas12Obturacion/gutalatprocedimientos.html>
- 51) <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/837/1/T-UCSG-PRE-MED-ODON-4.pdf>
- 52) https://www.researchgate.net/figure/Figura-4-Perforacion-iatrogenica-ocurrida-durante-la-preparacion-de-una-retencion_fig4_278158744

53) https://www.google.com/search?q=endodoncia&sxsrf=AOaemvL8SLwRErPgUmcoRQrw10GvpiNkbQ:1633637757932&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwitxoLyjrnzAhUbVc0KHVD8BAUQ_AUoAXoECAIQAw&biw=1440&bih=757&dp

54) https://www.google.com/search?q=dientes+&tbm=isch&ved=2ahUKEwjr1PL0jrnzAhVOLK0KHc2oCUsQ2cCegQIABAA&oq=dientes+&gs_lcp=CgNpbWcQAzIHCAAQsQMqqzIHCAAQsQMqqzIICAAQgAQQsQMyBwgAELEDEEMyBAgAEEMyCAgAEIAEELEDMggIABCABBCxAzIICAAQgAQQsQMyCAgAEIAEELEDMggIABCA