



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

ENDODONCIA EN DIENTES PERMANENTES

T E S I S

Que para obtener el Título de

CIRUJANO DENTISTA

P r e s e n t a

ALFONSO TRIGO MONTERO

México, D. F.

1984



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.

TEMARIO

INTRODUCCION

- I. Definición de la endodoncia y morfología de los dientes permanentes.*
- II. Topografía pulpar y acceso a las cavidades*
- III. Histología pulpar y periapical*
- IV. Patología pulpar y patología apical*
- V. Instrumental y aislamiento*
- VI. Endodoncia preventiva*
- VII. Pulpotomía total*
- VIII. Obturación de conductos*
- IX. Éxitos en la pulpotomía*

Conclusiones

Bibliografía

INTRODUCCION.

El origen de la endodoncia data de este siglo y parte del pasado. La endodoncia era conocida como terapéutica de los conductos radiculares y también como patodoncia. Harry B. Johnston, D.D.S. de Atlanta Georgia, fué bien conocido a comienzos de este siglo como renombrado conferenciante y clínico en terapéutica de los conductos radiculares. Demostraba una versión modificada (la propia) de la técnica de Callahan de tratamiento y obturación radicular, que fué conocida como técnica de Johnston Callahan. En 1928, concluyó su asociación profesional con Thomas Hinman, D.D.S. y comenzó su ejercicio independiente; fué la primera práctica "limitada a la endodoncia".

Johnston acuñó el término endodoncia del griego: endo, adentro, Odous odontos, diente e ia sufijo que indica trabajo u ocupación: es decir trabajar dentro del diente.

Como quedó registrado en los escritos de la historia médica las odontalgias han sido un azote para la humanidad en todas las épocas. Se han descrito muchos remedios excepcionales y es evidente que la necesidad, el instinto y la mera casualidad han enseñado a las civilizaciones los medios para las "curaciones" usuales o inusuales. En las tablas egipcias, en la biblia hebrea y en los escritos médicos de chinos, griegos y romanos están registradas descripciones y causas de este azote. La cura del dolor de muelas también está descrito vagamente en esos antiguos escritos.

Arquímedes de Apamea, quien vivió en Roma en la última parte del siglo I, fué un famoso médico cirujano cuya principal declaración fué que en algunos casos, la odontalgia estaba relacionada con una enfermedad de la parte interior del diente

El Sirio Alquígenes, que vivió en Roma aproximadamente a fines del siglo I, se percató de que el dolor podía aliviarse taladrando dentro de la cámara pulpar con el objeto de obtener el desagüe, para lo cual él diseñó un trépano para este propósito. En la actualidad a pesar de los maravillosos medicamentos no hay método mejor para aliviar el dolor de un diente con un absceso que el método propuesto por Alquígenes.

Posteriormente en la Edad Media persistía con intensidad la creencia de que la caries dental era causada por la presencia de "gusanos de los dientes".

Abulcasis (1050-1122) cauterizó la pulpa dental por inserción de una aguja al rojo, introducida a través de un tubo para proteger los tejidos circundantes. Guy de Chauliac, famoso cirujano medieval, usó una mezcla de alcanfor, azúfre, mirra y asafoetida como material de obturación para curar el dolor de muelas causado por los gusanos.

A fines de la Edad Media, el anatomista francés Ambrosio Paré (1517-1592) escribió: "El dolor de muelas es, entre otros, el más atroz que puede atormentar al hombre sin causarle la muerte." La erosión (caries) es el efecto de un humor ácido y acre. Para combatirlo hay que recurrir a la cauterización. Por medio de la cauterización -continuaba Paré- se quemó el nervio y se le torna incapaz de sentir nuevamente y originar dolor.

El conocimiento endodóncico permaneció estático, hasta que en el siglo XVI Vesalius Falopio y Estaquio, describieron la anatomía pulpar pero refiriéndose aún a la "Teoría del gusano" citada por los Chinos.

En 1602, dos dentistas de Leyden, Jan Van Naurne (Heurnius) y Pieter Van Forest, parecieron diferir en sus puntos de vista. El primero todavía destruía pulpas con ácido sulfúrico, mientras que el segundo fue el primero en hablar de terapéutica de conductos radiculares, y él mismo sugirió que el diente debería ser trepanado.

Snell, escritor del siglo XIX relata el uso de acetato de morfina y el cauterio mismo para la destrucción de las pulpas inflamadas y dolorosas (1832). Snell mejoró el hierro al rojo al crear un instrumento de acero con una ampolleta de cuyo extremo se proyectaba un alambre de platino. La ampolleta de acero conservaba el calor un tiempo suficiente para permitir que el alambre de platino hiciera su trabajo de destrucción en el conducto radicular.

De esta manera y hasta fines del siglo XIX, la terapéutica radicular, consistía en el alivio del dolor pulpar, y la principal función que se le asignaba al conductor era la de dar retención para un pivote o para una corona en espiga.

Al mismo tiempo, los trabajos de prótesis se hicieron populares, y muchas escuelas dentales enseñaban que ningún diente debería usarse como soporte a menos que fuera previamente desvitalizado (Prinz, 1945). Es entonces que la terapéutica radicular se popularizó, en parte por las razones mencionadas anteriormente y también debido al descubrimiento de la cocaína, la cual condujo a la extirpación de la pulpa dental de manera indolora. El método de la anestesia mediante la administración de cocaína a presión o por contacto pulpar, parece que se originó con E. C. Briggs de Boston; pero al mismo tiempo fue descrita por otros, entre ellos W. J. Morton, Ottolengui, Walkhoff y Buckley.

La inyección de cocaína a 4% como técnica de bloques del nervio mandibular es atribuida a William Halstead en 1884 (Roberts y Sowray, 1970).

El descubrimiento de los rayos X por Roentgen en 1895, y la primera radiografía dental por W. Koenig, de Frankfurt, en 1896, popularizó aún más la terapéutica radicular y dió a este tipo de tratamientos una responsabilidad pseudocientífica.

Aproximadamente al mismo tiempo, los fabricantes de productos dentales comenzaron a producir instrumentos especiales para la terapéutica radicular, los cuales eran brocas con puns de las más variadas y diversas que eran usadas para remover el tejido pulpar o limpiar el conducto de residuos.

En esta época no existía el concepto de llenar el conducto radicular y como se mencionó anteriormente, el objeto de la operación consistía en dar retención a una corona poste, de las cuales los tipos de Richmond, Davis y la espiga heridida con tubo de Pearson son ejemplos populares.

Para 1910 la terapéutica radicular había alcanzado su cénit y ningún dentista respetable se atrevía a sacar un diente. Por más pequeño que fuera el muñón, éste era conservado, y posteriormente se construía una corona de oro o porcelana sobre ellos. A menudo aparecían las fístulas y eran tratadas por diferentes métodos, durante años en caso necesario. La íntima relación existente entre la fístula y el diente muerto era conocida pero no tomaban medidas para ello.

En 1911 William Hunter culpó a los trabajos protésicos como causantes de varias enfermedades de causa desconocida. El obtuvo varias recuperaciones de estas condiciones, extrayendo los dientes de los pacientes. La bacteriología, que más o menos en esa época fue reconocida como ciencia, así como la radiología apoyaron la condena de Hunter ya que daban irrefutables evidencias de la enfermedad ósea que rodeaba las raíces de los dientes muertos.

El resurgimiento de la endodoncia como una rama respetable de la ciencia dental comenzó con el trabajo de Ohell y Elliot en 1935, y con el de Fish y Maclean en el año de 1936. El primero mostró que la ocurrencia y grado de bacteremia dependía de la gravedad de la enfermedad periodontal y la cantidad de tejido dañado durante el acto operatorio. El segundo mostró la incongruencia entre los hallazgos bacteriológicos y el tratamiento de infecciones bucales crónicas, así como su imagen histológica. Ellos demostraron que si la cisura periodontal era cauterizada antes de la extracción, no se podía demostrar la presencia de microorganismos en la corriente sanguínea.

Otra contribución importante fue hecha por Richert y Dixon (1931) en sus experimentos clásicos que condujeron a la formulación de la teoría del "tubo hueco". Ellos demostraron que una reacción inflamatoria persistía alrededor de la punta hueca de las agujas hipodérmicas de acero y platino implantadas en la piel de los conejos. Materiales sólidos implantados probaron por sí mismos que no eran irritantes ni mecánica ni químicamente y no mostraron cambios inflamatorios en el tejido.

Al observar que el sellado apical era importante, decidieron ir a la búsqueda de un material de obturación que fuera estable, no irritante y que diera un perfecto sellado en el orificio apical. Grove en 1930, diseñó algunos instrumentos que preparaban el canal con un determinado tamaño y forma cónica y usaron puntas de oro de igual forma que el conducto para obturar el canal. Richert y Dixon (1931) como una extensión a sus investigaciones de la teoría del "tubo hueco", formularon un sellador que contenía plata precipitada por electrolisis.

DEFINICION.

La endodoncia es la rama de la odontología que nos permite resolver los problemas - que se presentan dentro del diente e implantar el tratamiento adecuado, cuando la pulpa ha sufrido daño irreversible que nos obliga a protegerla o retirarla, ya sea - parcial o totalmente cuando está infectada, necrosada o en peligro de estarlo, con lo que se logra que el diente continúe dentro de la cavidad oral en forma funcional o - asintomática.

La definición más aceptada en la actualidad es la propuesta por Lasala y Maisto, - que a la letra dice:

La endodoncia es la parte de la odontología que se ocupa de la etiología, diagnóstico - prevención y tratamiento de las enfermedades de la pulpa dentaria y las del diente con pulpa necrótica, con o sin complicaciones apicales .

El enfoque de la endodoncia se ha alterado considerablemente en los últimos 25 años. En un principio el tratamiento endodóncico se confinó a técnicas de obturación de los conductos por los métodos convencionales, y aún la apicectomía, que es una extensión de estos métodos, fué considerada dentro del campo de la cirugía bucal.

La endodoncia moderna tiene un campo mucho más amplio que incluye los siguientes:

- a. Protección de la pulpa dental sana, de diversas enfermedades, así como de las lesiones mecánicas y químicas.
- b. Recubrimiento pulpar (directo e indirecto)
- c. Pulpectomía parcial (pulpotomía)
- d. Momificación
- e. Pulpectomía total (extirpación de la pulpa dental vital)
- f. Terapéutica conservadora del conducto radicular infectado.
- g. Endodoncia quirúrgica, la cual incluye apicectomía, hemisección, amputación radicular, reimplante de dientes avulsionados o subluxados, reimplante selectivo e implantes endodóncicos endo óseos.

MORFOLOGIA DE LOS DIENTES PERMANENTES.

La anatomía dentaria enfoca, como rama de la biología, el estudio y organización del diente, como ente aislado y como integrante del sistema dentario y del aparato masticador.

Aunque la Anatomía aparenta ser una ciencia descriptiva, estática, la Anatomía Dentaria frecuentemente escapa de tal precepto, ante la necesidad de explicar, con el conocimiento del mecanismo de los fenómenos en los que ellas intervienen, cuál es la razón de la existencia y disposición de las estructuras del diente.

Pese al intento de ser eminentemente descriptivo en el estudio de la conformación de los dientes, se podrá eludir muy pocas veces la referencia al trabajo que cumple cada uno de los elementos que lo integran.

Para poder exponer la razón de la existencia de las entidades anatómicas dentarias de las modificaciones que sufren y de su importancia, será necesario aclarar frecuentemente cuáles son sus funciones y cómo las mismas actúan, sea aisladamente o en conjunto, para mantener la armonía del arco, del sistema dentario y del aparato masticador.

La histología dentaria estudia su microestructura. La morfología dentaria, que comprende la configuración externa e interna, reconoce su macroestructura.

El diente, los arcos dentarios y los tejidos paradentarios constituyen el objeto de la mayor parte de las maniobras que realiza el odontólogo. Se justifica así la importancia del conocimiento del diente y de sus tejidos de sostén, aisladamente y en relación con los elementos vecinos.

La noción anatómica se vincula íntimamente con la referente a las disciplinas que componen el campo odontológico. Pueden considerarse dos aspectos, que se refieren, el primero a la parte biológica y el segundo a la parte clínica de la odontología.

1. En la parte biológica, se destaca en primera instancia su íntima relación con la Histología Dentaria, puesto que ésta no es más que microanatomía, y con la embriología, que explica como se forman las estructuras. Juntas, Anatomía, Histología y Embriología constituyen el elemento básico fundamental para entender los fenómenos de la Fisiología, Patología y Clínica.

La estructura y la función conforman una indisoluble relación de interdependencias. A su vez, ambas alteradas, constituyen la patología. De tal forma, mal podrá entenderse el mecanismo fisiológico y conocerse los procesos patológicos que afectan a un órgano si se ignora su estructura íntima.

2. En el terreno de la práctica odontológica la importancia del conocimiento anatómico es una necesidad directa que experimenta el operador, cuando debe formular un diagnóstico, establecer un tratamiento o realizar una maniobra quirúrgica.

Otro fenómeno clínico que tiene su correspondiente explicación anatómica es el que se refiere al mecanismo del dolor pulpar, la pulpa dentaria, exquisitamente inervada e irrigada, está situada en una cavidad de paredes inextensibles, comunicada con el -

exterior por uno o varios orificios de muy escaso calibre. Cuando un proceso inflamatorio produce aumento de la irrigación sanguínea (hiperemia pulpar), la presión interna que está determinada queda confinada al interior de la cavidad pulpar y actúa entonces sobre las terminaciones nerviosas, produciendo el intenso dolor característico de las pulpitis.

Los dientes están constituidos por tejidos perfectamente diferenciados y que reconocen distinto origen embrionario; los dientes son órganos duros, pequeños, de color blanco amarillento, dispuesto en forma de arco en ambos maxilares, que componen en su conjunto el sistema dentario.

La estructura de los órganos dentarios está constituida por tres tejidos duros: esmalte, cemento y dentina. Salvo el primero de origen ectodérmico, los restantes de nivel del mesodermo.

Recubriendo el esmalte, pero sin que resulte posible observarla a simple vista, se dispone la Membrana de Nasmith o Cutícula Dentis, cuya importancia anatómica es relativa en lo referente a la morfología dentaria.

Dos de los tejidos duros son periféricos; el esmalte en la corona y el cemento en la raíz. Interiormente con respecto a ambos, se ubica la dentina, que participa de la formación de las dos porciones, circunscribiendo una cavidad ocupada por la pulpa dentaria: cavidad y pulpa con diferentes características según corresponde a la corona o a la raíz.

Esto significa que la porción libre de la pieza dentaria, la corona, dispone en su superficie de un tejido suficientemente duro, el esmalte, apto para soportar las presiones que durante el mismo se producen. Este a su vez, recibe el apoyo brindado por un sustrato duro, la dentina, que posee suficiente elasticidad como para prevenir fracturas de su estructura y extender esos beneficios al esmalte. En la porción radicular, el cemento asegura la permanente relación del diente con el hueso en que se aloja.

En el interior de este caparazón amelocementodentinario queda delimitada una cavidad que aloja a la pulpa dentaria, depositaria de los elementos nutricios del diente y además ricamente inervada; este factor provee a la pulpa de una exquisita sensibilidad, haciendo que se comporte como una celosa defensora de la integridad del diente, reaccionando dolorosamente ante los agentes exteriores exagerados.

De los tres tejidos duros dentarios, el único que no puede volver a edificarse es el esmalte, justamente el que integra la parte visible del diente implantado y que entra en relación directa con el alimento y los antagonistas durante la masticación. Recordando que el diente es uno de los pocos órganos humanos cuyas pérdidas de sustancia no llegan nunca al "restitutio ad integrum" se valorará mejor la función quádrupla de la pulpa.

A continuación se describirán los dientes permanentes. Ha de entenderse que existiendo distintos tipos de presentación de un mismo diente, la descripción debe referirse a su forma más frecuente.

INCISIVO CENTRAL.

Características:

- Este órgano dentario presenta cuatro superficies: Vestibular (Ve), Lingual (Li), Mesial (Me) y Distal (Di) y un borde Incisal.
- Presenta cuatro lóbulos o partes primarias, de las cuales tres son Ve y una Li. El lóbulo Me-Ve es el mayor.
- Su límite mesial lo forman dos rectas, y el Di es curvo convexo. Su borde incisal presenta una leve inclinación de Me a Di y de Ve a Li.
- Su tercio cervical es convexo en ambos sentidos en la superficie Ve.
- Cuando el cíngulo se desarrolla un poco más aparece una cresta transversa en este diente. Dicha cresta siempre es más constante en el canino.
- La cámara pulpar de este diente presenta dos cuernos o prolongaciones y es muy voluminosa por lo que se encuentra cerca de la superficie externa del diente.
- La línea cervical se eleva más en la cara Di que en la Me, por lo que su superficie Me es ligeramente más grande a la Di.
- Su diámetro máximo Ve-Li se encuentra en la unión del tercio incisal con el tercio medio.
- Es monoradicular. Su raíz se encuentra centrada sobre la corona.
- Su calcificación comienza a los 12 meses, erupciona a los 7 años y termina a los 10 años.
- Su longitud total es de 22.5 mm, correspondiendo 10.0 mm a la corona y 12.5 mm a la raíz.
- Tiene un diámetro mesiodistal de 9.0 mm y vestibulopalatino de 7.0 mm.
- Este órgano dentario ocluye con el incisivo central inferior y 1/2 mesial del lateral.

INCISIVO LATERAL.

El incisivo lateral va a presentar todas las características del incisivo central con excepción de:

- No presenta nunca crestas transversas.
- La corona del lateral es más pequeña que la del central
- En el incisivo lateral hay un aumento de volumen por lo que hay mayor convexidad de la superficie Ve en sentido Me-Di y Ve-Li.
- En el incisivo lateral el lóbulo Ve central crece más
- A los 12 meses comienza su calcificación, erupciona a los 8 años y termina a los 11 años.
- Tiene una longitud total de 22.0 mm, de los que corresponden 8.8 mm a la corona y 13.2 mm a la raíz.

- Su diámetro Me-Di es de 6,4 y el Ve-Li es de 6.0 mm.
- Su porción radicular es ligeramente más larga que la del central, 0.7 mm mayor, pero es menos potente en razón de que los diámetros transversales son menores.
- El incisivo lateral superior ocluye con 1/3 distal del incisivo lateral inferior y 1/2 mesial del canino inferior.

CANINO SUPERIOR.

A demás de las características generales de los dientes el canino presenta las siguientes características particulares:

- El canino es un órgano dentario que en lugar del borde incisal característico de los incisivos presenta un brazo Me (corto), un Brazo Di (largo) y una cúspide (con una angulación de 100°)
- El lóbulo centro-vestibular del canino crece en todos sentidos.
- En su superficie Ve tiene tres curvaturas muy pronunciadas, que según su orden de anchura son las siguientes: a) lóbulo centro-Ve, lóbulo Me-Ve y lóbulo Di-Ve.
- En el tercio cervical de la superficie distal del canino superior se encuentra siempre una pequeña concavidad.
- A la prominencia (o a la proyección) del lóbulo Centro-Ve hacia lingual se le conoce como Cresta Transversa.
- Su lóbulo Li o cíngulo es más pronunciado, más fuerte y más ancho.
- Es el diente que presenta la raíz más grande y más resistente.
- En el canino superior hay una gran desproporción corona-radicular. La corona está contenida en la raíz en la relación de 1. a 1,82. La longitud coronaria solo la supera la del incisivo central superior y canino e incisivo lateral inferior.
- Su calcificación comienza a los 26 meses, erupciona de los 10 a 13 años y termina de los 13 -16 años.
- Su longitud coronaria es de 9.5 mm y la radicular de 17,3 mm. dando un total de 26.8 mm.
- Sus diámetros mesiodistal es de 8mm y el vestibulo palatino de 7.6 mm.
- El canino ocluye con 1/2 distal del canino inferior y 1/2 mesial del primer premolar inferior.

PREMOLARES.

Ubicados por detrás de los caninos. Se produce en estos dientes, en función del aumento del tamaño del lóbulo cervico palatino -que constituye por sí solo una cúspide- la aparición de la cara oclusal, donde se reúnen surcos, cúspides, fosas, etc. adoptando disposiciones particulares como para fijar por sí solas, las características de las distintas piezas. Gracias a su presencia las coronas dejan de ser cunei -

formas para ser realmente cuboideas. Están destinadas a someter el alimento a la trituración, mediante el juego de la superficie inferior contra la superior, por la acción derivada de los movimientos de la mandíbula.

PRIMER PREMOLAR SUPERIOR.

- El primer premolar superior tiene una profundidad en su cara oclusal de aproximadamente $1/3$ ó $1/2$ de la altura total de su corona.
- Su superficie distal es más convergente que la mesial
- La cima de la cúspide lingual está mesializada
- Va a presentar una inclinación de la superficie lingual hacia oclusal
- En este órgano dentario aparece una segunda cúspide (que es el 4o. lóbulo o -cúngulo) por lo que es un diente bicuspídeo. Su cúspide Ve es de planos inclinados y la Li es ligeramente cóncava y más pequeña que la Ve.
- Es un diente bi-radicular (1 Ve y 1 Li).
- La línea que separa la cúspide Ve y la Li se llama línea segmental media o línea central del desarrollo. Al crecer esta línea en sentido Me-Di va a llegar a las crestas marginales y un poco antes se bifurca, por lo que las finuras y las crestas marginales forman las fosas triangulares.
- Su calcificación comienza a los 36 meses, erupciona de los 9-10 años y termina a los 12 años.
- Mide longitudinalmente 21 mm (corona 8 mm y raíz 13 mm).
- Su diámetro mesiodistal es de 7mm y el vestibulopalatino de 9 mm.
- Ocluye con $1/2$ distal del primer premolar y $1/2$ mesial del segundo premolar inferiores.

SEGUNDO PREMOLAR SUPERIOR.

A continuación se mencionan las diferencias que presenta este segundo premolar en relación al primer premolar:

- El tamaño de la corona del segundo premolar es menor que la del primero.
- La profundidad de la cara oclusal es aproximadamente de $1/4$ parte de la altura total de la corona (en el primero es de $1/2$ ó de $1/3$).
- El brazo mesial de la cúspide Ve es menor que el Di de esta misma cúspide.
- Las crestas marginales en el segundo premolar son más anchas.
- La línea central del desarrollo es más corta. No existen las hendiduras en las crestas marginales del primer premolar.
- La cúspide Li está perfectamente centrada sobre la superficie lingual.
- La porción mesial del tercio oclusal de la superficie Li se inclina notablemente hacia oclusal.

- El segundo premolar superior presenta una sola raíz que es ligeramente más grande que las del primero.
- La convergencia hacia lingual de la cara mesial es mayor que la de la distal.
- La calcificación del segundo premolar superior comienza a los 4 años, erupción - aproximadamente a los 10-11 años y termina a los 13 años.
- Tiene una longitud de 21.5 mm en total, de la cual 7.5 corresponden a la porción - coronaria y 14 mm a la radicular.
- Tiene 6.8 mm de diámetro mesiodistal y 9 mm vestibulopalatino.
- Ocluye con 1/2 distal del segundo premolar y 1/4 mesial del primer molar inferior.

MOLARES.

Los molares son los dientes más grandes del arco dentario y están situados en la parte distal de los rebordes alveolares. Aparecen con ellos las porciones radiculares múltiples. Los inferiores con dos raíces, una mesial y otra distal; y los superiores con tres: una palatina, que es la mayor, y dos sobre vestibular. Tanto en el superior como en el inferior la más grande de las dos raíces que asoman por vestibular es la mesial.

Las coronas afectan una forma cuboidea; en los inferiores con predominio del diámetro mesiodistal, y en los superiores del vestibulopalatino. Su acción es similar a la de los premolares, aunque en razón de la mayor complejidad de la superficie tritunante se aumenta la eficacia masticatoria.

PRIMER MOLAR SUPERIOR.

- En los molares y únicamente en los molares habrá tantas cúspides como lóbulos tengan en su formación por lo que este órgano dentario presenta cuatro cúspides (2 Ve y 2 Li).
- La cúspide Me-Ve es ligeramente más grande que la Di-Ve tanto en altura como en superficie o longitud.
- De las dos cúspides linguales la Me-Li es más grande que la Di-Li, tanto en altura como en superficie.
- Las dos cúspides Ve están separadas de las dos Li por una línea central de desarrollo.
- Entre las dos cúspides Ve hay un pequeño surco que es el Surco Ve-Oclusal.
- Las dos cúspides Li están separadas por el surco linguo-oclusal.
- La línea central del desarrollo, que va de Me a Di, antes de llegar a las crestas marginales se bifurca en dos fisuras (que van a los correspondientes ángulos punta). Dichas fisuras dan origen a las fosas triangulares correspondientes.
- La cara oclusal del primer molar superior tiene forma de rombo.
- Presenta una inclinación de Me-Di.

- Tiene dos ángulos agudos: Me-Ve y Di-Li.
- Presenta dos ángulos romos: el Di-Ve y el Me-Li.
- Sus dos cúspides Ve son de planos inclinados.
- La cúspide Me-Li es cóncava
- La cúspide Di-Li es notablemente convexa (y es la más pequeña).
- La cresta oblicua del primer molar superior une a las cúspides Di-Ve con la Me-Li.
- En la cara Li hay una proporción bastante desnivelada en su longitud debido a que la cúspide Me-Li mide 2/3 y la Di-Li solamente 1/3.
- Los brazos Me-Di de las cúspides Ve son rectos y de las cúspides linguales son redondeados.
- Ocasionalmente puede encontrarse un tubérculo localizado en la unión de las caras palatina y mesial, que equidista de cervical y oclusal; es decir, que no llega al plano triturante. Es el tubérculo de Carabelli, presente en el 58% de los casos, según Choquet. Está delimitado por un surco de ligera concavidad superior - que va de una a otra cara lateral y alcanza distintos grados de desarrollo.
- Su calcificación comienza a las 25 semanas de V.I., erupciona a los 6 años y termina a los 9 años.
- Mide longitudinalmente 22 mm (7.7 mm en la corona y 14.3 en la raíz.
- Su diámetro mesiodistal es de 10.3 mm y el vestibulopalatino de 11.8 mm.
- Ocluye con 3/4 distales del primer molar inferior y 1/4 mesial del segundo molar inferior.

SEGUNDO MOLAR SUPERIOR.

El segundo molar superior es más pequeño que el primero, en todas sus dimensiones.

- En el segundo molar superior nunca existe el tubérculo de Carabelli.
- El diámetro Ve-Li en la superficie oclusal es ligeramente mayor que el Me-Di en esa misma superficie.
- La cúspide Di-Li es mucho más pequeña en el segundo molar que en el primero.
- Las raíces del 2o. molar son menos divergentes. Las tres raíces tienden a acercarse, siendo frecuente observar fusión de las dos vestibulares, o por lo menos una bifurcación que se produce en el tercio medio o cervical. Menos frecuente es la fusión de la raíz palatina con la mesial y la distal.
- La calcificación del segundo molar comienza a los 4 años, erupciona a los 12 y termina a los 14 años.
- Sus longitudes son de 7,2 mm la corona y 13.5 mm la radicular, midiendo en su totalidad 20.7 mm
- Sus diámetros son de 9,2 mm y mesiodistal y 11.5 el vestibulopalatino.
- Ocluye con 3/4 distales del segundo molar y 1/4 mesial del tercer molar inferior.

TERCER MOLAR SUPERIOR.

Es un diente sumamente irregular en su forma e implantación, pues siendo su calcificación tardía, debe erupcionar en un maxilar que está ya sobre los límites de su mayor crecimiento.

Con gran primacía del diámetro vestibulopalatino. La forma de la cara oclusal varía según muestra una disposición cuspídea que recuerda a un primer molar o a algunas de las formas del segundo. Accesorariamente pueden presentarse cúspides suplementarias - que, junto con la irregularidad de los surcos, de trazo poco nítido, enmascaradas por una gran cantidad de surcos secundarios de corto trayecto y poca profundidad, dan un aspecto característico a esta cara.

La forma coronaria más común es la tricuspídea, hecho que aparece en directa relación con la reducción del número de cúspides y de un tamaño que se registra en la serie molar. Por ello es que el perímetro de la cara oclusal es con mayor frecuencia triangular o trapezoidal que romboidal.

La porción radicular es sumamente accidentada, con frecuentes desviaciones hacia - distal que se originan en ocasiones desde el mismo tercio cervical y que pueden llegar hasta el ángulo recto.

El tercer molar superior puede ser unirradicular, birradicular, trirradicular o plurirradicular.

INCISIVO CENTRAL INFERIOR

Características particulares:

- Su borde incisal es completamente recto (presenta un pequeño biselado de Li-Ve).
- Su cara distal más que convexa tiende a ser recta.
- La única característica que diferencia al I.C.I. izquierdo del derecho es la convergencia de la cara mesial (que es mayor que la de la distal).

Características generales:

- Es un diente formado por cuatro lóbulos: 3 Ve y 1 Li.
- Presenta cuatro superficies y un borde incisal.
- Su tercio cervical en la cara Ve es convexo en ambos sentidos y con inclinación de Me a Di.

Diferencias entre el incisivo central superior y el inferior.

- Es más pequeño el incisivo central inferior que el superior
- En el incisivo central inferior los ángulos punta son perfectamente rectos (90°) - tanto en mesial como en distal.
- El incisivo central inferior presenta una inclinación de su cara Ve a Li.
- El incisivo central inferior no presenta crestas marginales y tampoco transversa en su cara lingual

- La lobulación del incisivo central inferior es menos perceptible.
- Las caras proximales del I.C.I. van a estar un poco disminuidas (por lo que más que superficies presentan un borde grueso en el tercio incisal y medio).
- En el I.C.I. la convexidad Me-Di es menos notable a causa de que la superficie V de este diente va a estar en contacto con la superficie lingual del Incisivo Central superior.
- El I.C.I. comienza su calcificación a los 12 meses, erupciona a los 7 años y termina a los 10 años. Su longitud es de 20.7 mm en total (8.8 mm coronaria y 11.9 mm radicular).
- Es el más pequeño de los dientes pero también es el más regular.
- Ocluye con los 2/3 mesiales del incisivo central superior.

INCISIVO LATERAL INFERIOR.

Este órgano dentaria es igual al incisivo central inferior excepto en:

1. El incisivo lateral inferior es más grande que el central, tanto en su corona como en la raíz.
2. El incisivo lateral inferior si presenta sus ángulos punta distales romos o redondeados.
3. El incisivo lateral inferior ya más que bordes, como en el central, presenta sus superficies proximales.
4. Su calcificación comienza a los 12 meses, erupciona a los 8 años y termina a los 11 años. Su longitud total es de 22.1 mm, correspondiendo 9.6 mm a la corona y 12.5 mm a la raíz. Presenta un diámetro mesiodistal de 5.9 mm y vestibulolingual de 6.5 mm.
5. Ocluye con 1/3 distal del incisivo central y 1/2 del lateral superior.

Por lo tanto se puede resumir que en el incisivo lateral inferior se acentúan las características anatómicas, perdiendo el diente la regularidad de la forma del central. Se reduce la desproporción del tamaño de la raíz. En el central la proporción corona-radicular es de 1 a 1,35, en el lateral de 1 a 1,30.

CANINO INFERIOR.

- Su cara mesial es bastante recta inciso-cervicalmente. Es casi paralela al eje del diente.
- En el tercio cervical de la cara distal se aprecia una concavidad mucho más pronunciada que en el canino superior.
- En el canino inferior tiene una corona más pequeña que en el canino superior.
- Las convexidades propias de cada lóbulo son menos prominentes en el canino inferior que en el superior.

- El canino inferior es mucho más delgado o angosto en sentido mesiodistal que el canino superior.
- Da la impresión de estar inclinado hacia distal este canino inferior.
- El canino inferior es ligeramente más grueso en sentido vestibulo-lingual que el canino superior.
- La cara lingual del canino inferior es lisa, no presenta crestas marginales, pero en ocasiones aparece una prominencia del lóbulo centro vestibular.
- Sus dimensiones son las siguientes: longitud total 25,6 mm, longitud coronaria - 10,3; diámetro mesiodistal 6,9; diámetro vestibulo-palatino 7,9.
- Su calcificación comienza a los 26 meses, erupciona a los 10 años y termina a los 13 años.
- Ocluye con: 1/2 distal del incisivo lateral superior y 1/2 mesial del canino.

PRIMER PREMOLAR INFERIOR.

Características generales:

- a. Presenta cuatro lóbulos en su formación: 3 ve y 1 Li.
- b. Presenta sus diámetros máximos en su sitio
- c. El tercio cervical de la cara Ve es convexo en ambos sentidos con inclinación de Be a Di.

Características particulares:

- En este diente la superficie Ve aparece con una inclinación mucho muy acentuada - hacia lingual.

Cúspides:

- Este órgano dentario presenta una gran variedad pero las principales son dos:
- En una variedad la cúspide lingual se desarrolla muy poco. Presenta una cúspide Ve y una Li, la Ve es de planos inclinados y la Li es redondeada, convexa y no alcanza más que un poco más de altura del tercio cervical.
 - En la segunda variedad del Primer Premolar Inferior, la cúspide lingual si se desarrolla por lo que aparenta tener dos cúspides de igual tamaño. En esta variedad se forma un puente de dentina y esmalte que une la prominencia de la cúspide Ve con la prominencia de la cúspide Li.

Toda la cara oclusal de los premolares está cargada hacia la mitad lingual.

Sus diámetros son los siguientes: Longitud total 22,4 mm; longitud coronaria 7,8mm; diámetro mesiodistal 6,9mm; diámetro vestibulopalatino 7,5mm.

Su calcificación comienza a los 36 meses, erupciona a los 9-10 años y termina a los 12 años.

Ocluye con 1/2 distal del canino y 1/2 mesial del primer premolar superior.

SEGUNDO PREMOLAR INFERIOR.

Este premolar presenta muchas variedades pero las más importantes son las tres siguientes:

Primera:

- a. Tiene una línea del desarrollo recta, la cual se eleva en la parte que la cruza el puente de dentina.
- b. La línea central del desarrollo se bifurca dando origen a unas fisuras que junto con la cresta marginal forman las fosas triangulares.
- c. La cúspide V_e es mayor que las dos linguales que presente este premolar.
- d. De las cúspides linguales es mayor la $Me-Li$.
- e. Las tres cúspides son de planos inclinados.
- f. La prominencia de la cúspide V_e está continuada con la prominencia de la cúspide $Me-Li$ por un puente de dentina.
- g. La inclinación de la superficie vestibular en este diente llega a su máximo hacia lingual.

Segunda:

- a. Sus cúspides tienen las mismas características que las de la variedad anterior pero su línea central del desarrollo presenta una convexidad hacia lingual.

Tercera:

- a. La línea central del desarrollo es profunda y está formada por dos rectas.
- b. Las dos cúspides linguales son del mismo tamaño por lo que la cara lingual es mayor que la V_e .
- c. Las tres cúspides linguales son del mismo tamaño.

Sus diámetros son los siguientes: Longitud total 23,0; longitud coronaria 8,0 mm, diámetro mesiodistal 7,3 mm; diámetro vestibulopalatino 8,1 mm.

Su calcificación comienza a los 4 años, erupciona a los 10-11 años y termina a los 13 años.

Ocluye con 1/2 distal del primer premolar y 1/2 mesial del segundo premolar superior

PRIMER MOLAR INFERIOR.

CARA OCLUSAL:

- a. Tiene forma trapezoidal
- b. El diámetro $Me-Di$ en la cara oclusal es mucho más grande que el V_e-Li
- c. Tiene tres cúspides V_e redondeadas o bulbosas.
- d. Tiene dos cúspides Li de planos inclinados.

- f. De las dos cúspides linguales la Me-Li es ligeramente mayor que la Di-Li en altura. En superficie son más o menos iguales.
- g. Las cúspides vestibulares van a ser más grandes en sentido Ve-Li que las linguales.
- h. Las cúspides Ve son mayores que las Li en superficie en sentido Ve-Li.
- i. Las cúspides Li son mayores que las Ve en altura.
- j. Los brazos de las cúspides Ve son redondeados o convexos.
- k. Los brazos de las cúspides linguales son rectos, forman una angulación de 120° .

Características particulares:

- Tiene cinco lóbulos (tres Ve y dos Li)
- Tiene cinco cúspides (tres Ve y dos Li).
- Su cara Ve es bastante ancha.
- Su línea central del desarrollo algunas veces se proyecta en toda la superficie proximal e inclusive en la raíz.
- Sus dimensiones son las siguientes: Longitud total 21,0; longitud coronaria 7,7; diámetro mesiodistal 11,2; diámetro vestibulopalatino 10,3 mm.
- Su calcificación comienza a las 25 semanas de vida intrauterina, erupciona a los 6 años y termina a los 9 años.
- Ocluye con 1/2 distal del segundo premolar y 3/4 mesiales del primer molar superior.

SEGUNDO MOLAR INFERIOR.

- Es un diente sencillo
- Su forma es muy parecida a la del primer molar inferior.
- Tiene cuatro lóbulos: 2 Ve y 2 Li.
- Tiene cuatro cúspides: 2 Ve y 2 Li.
- Tiene su línea central del desarrollo que separa las cúspides Ve de las linguales y dos fisuras; la V_e -oclusal que separa las dos cúspides Ve y la Li-oclusal - que separa las dos cúspides linguales. Estas dos fisuras casi se unen en la línea central del desarrollo por lo que la dividen en dos partes.
- En su cara oclusal tiene forma de paralelogramo.
- Sus dimensiones son las siguientes: Longitud total 19,8 mm, de los cuales 6,9 mide la corona; su diámetro mesiodistal 10,7mm y su diámetro vestibulopalatino es de 10,1.
- Su calcificación comienza a los 4 años, erupciona a los 12 años y termina a los 14 años.
- Ocluye con 1/4 distal del primer molar y 3/4 distales del segundo molar superior.

CAPITULO 11.

TOPOGRAFIA PULPAR Y ACCESO A LAS CAVIDADES.

Anatomía pulpar y de los conductos radiculares.

Para iniciar cualquier tratamiento endodóncico es indispensable el conocer la anatomía pulpar y de los conductos radiculares. El diagnóstico anatómico puede variar por diversos factores fisiológicos y patológicos, además de los propios constitucionales e individuales; por lo tanto se tendrán presentes las siguientes pautas:

- a. Será necesario conocer la forma, el tamaño, la topografía y disposición de la pulpa y los conductos radiculares del diente por tratar, partiendo del tipo medio - descrito en los tratados de anatomía.
- b. Adaptar los conceptos anteriores a la edad del diente y a los procesos patológicos que hayan podido modificar la anatomía y estructura pulpares.
- c. Mediante la inspección visual de la corona y especialmente del roentgenograma pre operatorio, deducir las condiciones anatómicas pulpares más probables.

Estos conceptos básicos de anatomía deben preceder todo tratamiento endodóncico, especialmente en dientes posteriores que al tener varios conductos necesitan, para ser correctamente tratados, que el profesional tenga una idea cabal de su topografía, en especial en lo que a imagen tridimensional se refiere.

Desde hace más de 100 años varios investigadores se han dedicado al estudio anatómico de las cámaras pulpares y los conductos radiculares, empleando innumerables y diferentes técnicas y materiales. Finalmente el método de Ohmura-Aprile basado en la impregnación con tinta china, translucidez y diafanización de los dientes, ha logrado facilitar el estudio de las características anatómicas y el exacto conocimiento de los accidentes de número, dirección, disposición y forma de los deltas apicales.

MORFOLOGIA DE LA CAMARA PULPAR.

La pulpa dentaria ocupa el centro geométrico del diente y está rodeada totalmente por dentina. Se divide en pulpa coronaria o cámara pulpar y pulpa radicular ocupando los conductos radiculares. Esta división es neta en los dientes con varios conductos, pero en los que poseen un solo conducto no existe diferencia ostensible y la división se hace mediante un plano imaginario que cortase la pulpa a nivel del cuello dentario.

Debajo de cada cúspide se encuentra una prolongación más o menos aguda de la pulpa, denominada cuerno pulpar, cuya morfología puede modificarse según la edad y por procesos de abrasión, caries u obturaciones. Estos cuernos pulpares cuya lesión o exposición tanto hay que evitar en odontología operatoria al hacer la preparación de cavidades en dentina, deberán ser eliminados totalmente durante la pulpectomía total para que no se decolore el diente.

En los dientes de un solo conducto (la mayoría de los dientes anteriores, premolares inferiores y algunos segundos premolares superiores), el piso pulpar no tiene una de limitación precisa como en los que poseen varios conductos, y la pulpa coronaria se va estrechando gradualmente hasta el foramen apical.

Por el contrario, en los dientes de varios conductos (molares, primeros premolares superiores, algunos segundos premolares superiores y excepcionalmente premolares inferiores y anteriores), en el suelo o piso pulpar se inician los conductos con una topografía muy parecida a la de los grandes vasos arteriales cuando se dividen en va-

rias ramas terminales. Pagano denomina "rostrum canalium" la zona o el espalón donde se inicia la división. Este suelo pulpar, donde se encuentra el rostrum canalium, debe respetarse por lo general en endodancia clínica y visualizarse ampliamente durante todo el trabajo.

MORFOLOGÍA DE LOS CONDUCTOS RADICULARES.

Así como la morfología de la cámara pulpar es apreciable con una buena placa roentgenológica, especialmente si ésta es coronaria o interproximal y por supuesto es completamente controlable visual e instrumentalmente durante las distintas intervenciones endodóncias, la morfología de los conductos radiculares, por el contrario, dificulta el hallarla, así como también la preparación y obturación de los conductos.

Es necesario tener presente un amplio conocimiento anatómico y recurrir a las placas roentgenológicas, tanto directas como con materiales de contraste, instrumentos o materiales de obturación, así como al tacto dígito-instrumental, para poder conocer correctamente los distintos accidentes de número, forma, dirección, disposición laterales y delta apical que los conductos radiculares puedan tener.

Terminología de los conductos radiculares:

La terminología descrita por Pucci y Reig (1944) ha sido seguida con pequeñas modificaciones por la mayor parte de los autores iberoamericanos. A continuación se describe una síntesis de esta nomenclatura:

Conducto principal: Es el conducto más importante que pasa por el eje dentario y generalmente alcanza el ápice.

Conducto bifurcado o colateral: Es un conducto que recorre toda la raíz o parte, más o menos paralelo al conducto principal, y puede alcanzar el ápice.

Conducto lateral o adventicio: Es el que comunica el conducto principal o bifurcado (colateral) con el periodonto a nivel de los tercios medio y cervical de la raíz. El recorrido puede ser perpendicular y oblicuo.

Conducto secundario: Es el conducto, que similar al lateral, comunica directamente el conducto principal o colateral con el periodonto, pero en el tercio apical.

Conducto accesorio: Es el que comunica un conducto secundario con el periodonto, - por lo general en pleno foramen apical.

Interconducto: Es un pequeño conducto que comunica entre sí dos o más conductos principales o de otro tipo, sin alcanzar el cemento y periodonto.

Conducto recurrente: Es el que partiendo del conducto principal, recorre un trayecto variable desembocando de nuevo en el conducto principal, pero antes de llegar al ápice.

Conductos reticulares: Es el conjunto de varios conductillos entrelazados en forma reticular, como múltiples interconductos en forma de ramificaciones que pueden recorrer la raíz hasta alcanzar el ápice.

Conducto cavitointeradicular: Es el que comunica a la cámara pulpar con el periodonto en la bifurcación de los molares; han sido estudiados magistralmente en el primer molar inferior.

Delta apical: Lo constituyen las múltiples terminaciones de los distintos conductos que alcanzan el foramen apical múltiple, formando una delta de ramas terminales. Este complejo anatómico significa, quizás, el mayor problema histopatológico, terapéutico y pronóstico de la endodoncia actual.

Características especiales de los dientes.

Consideraremos ahora cuáles son las características fundamentales de los diversos dientes, en lo referente a la topografía de sus cámaras pulpares, a la apertura de las mismas y la localización de los conductos que en ellas desembocan.

Incisivo central superior:

Cámara pulpar: De paredes convexas y aplanada en el sentido mesiodistal. En armónica transición se continua siempre con un solo conducto, de sección ovoidal y, por lo tanto, sumamente accesible.

Apertura de la cámara: Para realizarla desde el sitio más indicado, es decir, siguiendo el eje longitudinal del conducto, sería necesario destruir el borde incisal del diente. No siendo ello posible debe procederse a perforar desde la cara palatina inmediatamente por debajo del cingulo donde el esmalte es más delgado; es necesario luego extenderse hacia los rebordes marginales e incisal. Hacia mesial la extensión debe ser lo suficientemente amplia para asegurar que no quedan ángulos retentivos a nivel del receso incisal.

Localización del conducto: Se realiza sin ningún inconveniente, en virtud de la continuidad casi absoluta que se registra entre las paredes de la cámara y conducto.

Incisivo lateral superior:

Cámara pulpar: Más amplia que la del central, aunque menos aplanada. La apertura de la cámara y la localización del conducto se realizan en forma similar que en el central.

Canino superior:

Cámara pulpar: Sumamente estrecha y terminada en punta, de acuerdo con las características del borde incisal. Tiene forma de huso, aunque modifica-la por dos ligeras excavaciones en relación con las convexidades proximales, y por otra más acentuada, que corresponde a la ubicación del cingulo.

Apertura de la cámara: Debe efectuarse por debajo del cuarto lóbulo, aunque acentuado la extensión hacia incisal; por otra parte, caben las mismas consideraciones formales con respecto al incisivo superior.

Localización del conducto: La continuidad entre la cámara y conducto, siempre único, asegura la fácil localización del mismo. Debe recordarse la inclinación distal de la raíz y del conducto con respecto a la corona.

Primer premolar superior:

Cámara pulpar: Amplia, aplanada mesiodistalmente y desplazada hacia mesial. Aparece en estas cámaras el techo y ocasionalmente el piso, cuya existencia depende de que se presente el diente con dos conductos (30% de los casos), que se orientan hacia vestibular y palatino. Los dos cuernos pulpares son desiguales en función del distinto tamaño de las cúspides.

Apertura de la cámara: A partir de la cara oclusal, tomando como punto de iniciación el surco central, se realiza una cavidad alargada en el sentido vestibulopalatino, - porque en esa forma se sigue el mayor eje transversal de la cámara y porque, en el caso de existir dos conductos, los mismos están dispuestos en esa orientación. La trepanación debe efectuarse cerca de mesial, porque es hacia esa cara del diente que se aproxima la cámara pulpar y porque sobre ella se proyecta la prolongación de los conductos.

Localización de los conductos: Difiere según exista o no piso. Cuando se presenta un solo conducto es aplanado mesiodistalmente y mantiene una relación de transición - armónica con respecto a la cámara. Su localización resulta pues sumamente sencilla. Cuando existen dos conductos, los mismos son menos aplanados, llegando a presentar una sección ovooidal o circular. Con la aparición del piso se demarca perfectamente la separación entre cámara y conductos. La desembocadura de éstos es ligeramente infundibuliforme, aunque sin llegar a brindar la accesibilidad de los conductos palatinos de los molares superiores.

Segundo premolar superior:

Las características generales son similares a las del primero. Los dos cuernos tienen prácticamente la misma altura y la frecuencia en la presentación de dos conductos es menor.

Primer molar superior:

Cámara pulpar: Forma parecida a la de la corona. Existe una notable convexidad en la cara mesial que llega a ocultar la entrada de los conductos correspondientes, a lo que se agrega la existencia, en el ángulo diebro mesiovestibular, de la formación denominada "canaliculo coronal", todo lo cual contribuye a dificultar la introducción del instrumental de conductos.

Apertura de la cámara: La disposición de los cuernos pulpares es tal que, proyecta dos sobre la cara oclusal, forman una figura irregularmente trapezoidal, ubicada más cerca de mesial que de distal, y equidistante de vestibular y palatino; la base mayor se encuentra sobre vestibular.

Por esta razón de comodidad debe procederse a trepanar a partir de la fosa central, punto donde la cara oclusal presenta su menor espesor adamantino.

Localización de los conductos: La forma más común de presentación es la de un solo conducto por raíz (68%). Uniendo sus desembocaduras, se delimita en el piso coronal una figura triangular con base vestibular y vértice palatino es el triángulo de Blech.

El conducto palatino, siempre único, es el más regular y fácilmente reconocible; su desembocadura es amplia e infundibuliforme, encontrándose situada a mitad de la distancia que separa las dos cúspides palatinas.

El orificio del conducto mesial, en los casos en que es único, se ubica en el ángulo mesiovestibular; con cierta frecuencia (28%) pueden hallarse dos conductos mesiales; en ese caso se disponen uno a continuación del otro a lo largo de la pared mesial. Muchas veces llegan a quedar ocultos por la convexidad mesial, por lo que se hace necesario desgastar esa zona para facilitar el acceso a los mismos.

El conducto distal generalmente es único (aparecen 2 tan sólo en el 5% de los primeros molares superiores). No se ubica exactamente en el ángulo disto-vestibular, sino que lo hace un poco hacia palatino. La topografía de los conductos vestibulares es menos favorable para el acceso que la del palatino, dado que poseen un calibre menor, a veces llegan a ser filiformes y sus desembocaduras no son infundibuliformes ya que terminan abruptamente en el piso cameral.

Segundo molar superior:

La cámara pulpar es un poco más aplanada que la del primero. El triángulo del piso es más pequeño, por cuanto las desembocaduras de los conductos se encuentran más cercanas entre sí. El orificio correspondiente a la desembocadura del conducto distal se encuentra más desplazado hacia palatino. En cuanto a la técnica de la apertura, es similar a la del primero, facilitándose en parte por la ausencia en el cono de la apófisis oblicua.

Incisivo central inferior:

Cámara pulpar: muy aplanada mesiolistalmente. De la misma pueden emerger 1 ó 2 conductos, determinando en este caso la aparición del piso.

Apertura de la cámara: Por idénticas razones a las expuestas para el incisivo central se debe trepanar a partir de la depresión localizada en lingual. La extensión mesiolistal no necesita ser muy amplia, por cuanto el conducto es bastante aplanado en ese sentido y su eje no registra inclinación con respecto a la corona. Debe ser mayor la extensión hacia el borde incisal.

Localización de los conductos: Es simple cuando existe un conducto único, aplanado en ese sentido y su eje no registra inclinación con respecto a la corona. Debe ser mayor la extensión hacia el borde incisal.

Localización de los conductos: Es simple cuando existe un conducto único, aplanado como la cámara. Cuando se presentan dos conductos, que se disponen hacia vestibular y lingual, los mismos son un poco menos aplanados y deben buscarse siguiendo las paredes vestibular y lingual de la cámara pulpar.

Incisivo lateral inferior:

Similar al central, aunque la inclinación distal de la raíz es más acentuada que en el diente anterior, donde prácticamente ese detalle es imperceptible.

Canino inferior:

Cámara pulpar: Con parecidos límites a los del canino superior aunque con menor concavidad en mesial dado que la superficie externa de esa pared es ligeramente convexa. La excavación correspondiente al lóbulo cervicolingual es también menor.

Apertura de la cámara: Similar a la forma indicada para el incisivo lateral inferior, pero acentuando la extensión incisal.

Localización del conducto: Sumamente simple, por cuanto hay continuidad entre cámara y conducto.

Primer premolar inferior:

Cámara pulpar: Se observa gran diferencia de tamaño entre los dos cuernos; el lingual está representado por una pequeña excavación.

Como la forma de presentación más común es la del conducto único, 85% de los casos, y existe un 7% que corresponde a formas diversas, tan sólo un 8% ofrece la emergencia de dos conductos, y por tanto, la existencia de piso.

Apertura de la cámara: Debe tenerse presente la fuerte inclinación lingual de la corona en relación con la posición de la raíz, cuyo eje (y el del conducto) pasa casi exactamente por la cúspide vestibular. Como no es posible destruirla, se opta por efectuar trepanación a partir de una de las fosas oclusales, la mesial, extendiéndose hacia el centro para eliminar la cresta adamantina, y ensanchando luego la brecha a expensas de las vertientes armadas de la cúspide vestibular.

Localización del conducto: Cuando es único su búsqueda resulta sumamente sencilla; cuando se presentan dos conductos, la ubicación de sus desembocaduras se orienta sobre vestibular y lingual; en estos casos los conductos suelen ser bastantes delgados.

Segundo premolar inferior:

La cámara es parecida a la del primero; al existir mayor equilibrio entre el tamaño de las cúspides, adquiere mayor jerarquía el cuerno. El techo de la cámara es ahora notable y ocupa un plano más cercano al horizontal, siendo su localización más sencilla que en el primero, puesto que en esta pieza estaba muy poco acentuada.

Primer molar inferior:

Cámara pulpar: Cuboidea, aunque registran una disminución acentuada de la pared distal, donde se localiza en su unión con el piso la emergencia de un conducto, en tanto que sobre mesial se encuentran dos; ésta es la forma de presentación más frecuente (87%). La cámara pulpar está situada más cerca de mesial y de bucal, esto último en razón de la oblicuidad lingual de la corona y, sobre todo, de la cara vestibular. La pared mesial muestra una convexidad tan acentuada como la hallada en el molar superior.

Apertura de la cámara: La proyección de los cuernos pulpares sobre la cara oclusal determina una figura de trapecio irregular, con un lado, el mayor de los longitudinales, cercano a la línea de las crestas de las cúspides vestibulares, y otro, el mayor de los transversales, cercano a mesial. El piso adopta la forma de un triángulo, con la base mesial y el vértice en distal.

La trepanación debe iniciarse a partir de cualquiera de las tres fosas que se reúnen en el centro de la cara oclusal, efectuando luego la extensión de la brecha sobre todo a expensas de las cúspides mesiales y vestibulares.

Localización de los conductos: El piso es triangular, con base mesial. El conducto más fácil de localizar es el distal, porque su desembocadura es infundibuliforme y es generalmente único, detalle éste que se confirma si se le localiza a mitad de la longitud de la pared distal; en caso contrario, se supone que se pueden encontrar dos conductos; y aunque este caso es sumamente raro, no debe despreciarse esta posibilidad.

Localizado el conducto distal, el operador debe trasladarse ahora siguiendo una línea paralela al eje mayor del piso, hasta alcanzar la pared mesial; en este sitio ha de hallarse el conducto mesial cuando es único (tan sólo en el 11% de los casos); si allí no se le encuentra debe proyectarse hacia las paredes de las caras libres, donde se localizarán los conductos mesiales. Estos, por lo general, terminan abruptamente en el piso de la cámara pulpar.

Segundo molar inferior:

Parecido al primero. Señálase la tendencia que presenta este diente a reunir sus raíces, lo cual hace que se modifique la topografía del piso acercando entre sí los orificios de desembocadura de los conductos, que pueden aparecer fusionados con cierta frecuencia.

VÍAS DE ACCESO A LAS CÁMARAS PULPARES Y CONDUCTOS RADICULARES:

La necesidad de proceder a la apertura de la cámara pulpar reconoce tres causas fundamentales distintas: a) para eliminar la pulpa coronaria, pulpectomía parcial, en aquellos casos en que puedan dejarse los conductos radiculares por no existir infección en los mismos (congestión pulpar, pulpitis ulcerosa, etc); b) para eliminar la pulpa coronaria y radicular, pulpectomía total, ante la necesidad de desalojar totalmente el tejido infectado (pulpitis abscesada, gangrena pulpar); c) para permitir el acceso de instrumentos o medicamentos a la región del periápice (complicaciones periapicales abscesos, etc).

Es decir que, desde el punto de vista de la Anatomía Patológica, se definen dos situaciones: la primera comprende el caso a) y es la menos exigente, por cuanto reclama solamente un correcto abordaje de la cámara pulpar; la segunda abarca los casos b) y c), donde las exigencias son mayores, puesto que se agrega ahora la necesidad de realizar maniobras sobre las paredes coroneles, para permitir que los instrumentos de endodoncia, limas, escaradores, etc. cuya elasticidad es limitada, puedan introducirse por conductos estrechos con disposiciones no siempre uniformes.

Examinando la corona del diente que debe trepanarse, pueden encontrarse estas posibilidades:

- 1o. Que exista una cavidad de caries: a) cuya ubicación coincida con el sitio indicado para la trepanación del caparazón amelodentinario; b) que no coincida.
- 2o. Que exista una obturación: a) cuya ubicación coincida con el sitio de elección para la apertura de la cámara; b) que no coincida.
- 3o. Que no exista caries ni obturación (necrosis pulpar por acción de traumatismo).

El comportamiento que debe seguirse en cada caso es el siguiente:

- 1o. Puede aprovecharse la cavidad de la caries para efectuar desde ella el ensanche correspondiente.
- 2o. Debe removerse la obturación.

En todos los demás casos, ya sea obturando previamente la caries o respetando la obturación preexistente, ha de procederse a efectuar la trepanación desde el sitio que indican las normas emergentes de la forma dentaria. No debe caerse nunca en la tentación de aprovechar una caries proximal o vestibular para intentar desde ella el abordaje de la cámara pulpar, y menos aún del conducto radicular. Las pequeñas ventajas que con ello se obtienen llevan implícito el riesgo de fracasar en las maniobras posteriores. Por lo mismo, debe procederse siempre de manera tal que se aseguren las dos condiciones fundamentales para el tratamiento quirúrgico de las cámaras pulpares y conductos radiculares: accesibilidad y visibilidad.

Accesibilidad y visibilidad:

Si bien conviene tratar de conservar la pieza en su máxima integridad, no por ello se debe ser tan conservador como para comprometer el cumplimiento de estas condiciones. La brecha será lo suficientemente amplia para asegurar la visibilidad del campo, baste reducido de por sí, y la introducción del instrumental y los medicamentos.

Factores que modifican la cámara pulpar:

Alemás de los conocimientos especiales acerca de cada pieza dentaria, el odontólogo debe recordar, en el momento en que ha de proceder a la apertura de una cámara pulpar, conceptos generales acerca de algunos factores que pueden modificar el planteo de la maniobra.

1o. Edad del diente: Un diente joven tiene una cámara pulpar más grande y conductos más amplios que un diente adulto, siempre que éste no haya perdido su vitalidad prematuramente. Ello ocurre porque la pulpa dentaria mantiene su poder de calcificación y lo demuestra formando dentina que no modifica en lo fundamental la forma de la cavidad, pero la reduce paulatinamente. Esto significa que para trepanar un diente adulto será necesario atravesar un caparazón amelodentinario mayor que en un diente joven.

El tamaño de la cámara y de los conductos experimenta una disminución brusca en los tres primeros años de vida intrabucal, durante los cuales se completa la calcificación del tercio apical. El tamaño de la cavidad, que en el momento de la erupción constituye el tercio del volumen del diente, al cabo de estos tres años se ha reducido a la cuarta parte. En el diente adulto puede llegar a constituir tan sólo una décima parte.

2o. Pérdidas de sustancia. Pueden deberse a diferentes factores, cuya importancia reside en el hecho de que no solamente modifican la morfología externa del diente, -

sino también la topografía de su cámara pulpar. Consideraremos ahora los factores esenciales:

a) *Abrasión mecánica:* Cuando el diente se encuentra en el arco en posición normal, es decir, cuando su trabajo masticatorio se efectúa en correcta articulación, los depósitos de dentina adventicia serán uniformes en toda la cavidad. En esa forma no se registran modificaciones en la topografía de la cámara pulpar.

En cambio, cuando el diente se encuentra sometido a un trabajo masticatorio anormal, que se pone de manifiesto por la existencia de atriciones, el interior de la cavidad se modifica. Esto ocurre porque la pulpa dentaria, cumpliendo una función de autodefensa, calcifica dentina en el sitio correspondiente a los canalículos dentinarios - relacionados con la pérdida de sustancia externa, en un intento por restituir el espesor primitivo de la pared.

Esta calcificación es más rápida que la de la dentina adventicia, y el tejido resultante, dentina secundaria, no es tan organizado en su estructura como aquel

En cuanto a la deformación que ocasiona, no alcanza a constituir un inconveniente de masiado grave, debido a que altera una parte de la cámara que es destruida durante las maniobras de apertura.

b) *Fracturas:* El mecanismo de la deformación es parecido al del caso anterior, con la diferencia de que en este caso la ofensa es rápida, mientras que en la abrasión mecánica es lenta. Ante la necesidad de reponer esa pérdida brusca de sustancia, la pulpa calcifica una dentina bastante menos organizada.

La importancia de la deformación que ocasiona en la cámara pulpar depende de la ubicación de las fracturas; como éstas por lo general ocurren en los bordes incisales y en las cúspides, su trascendencia es bastante parecida a la del caso anterior.

c) *Abrasión química:* Siendo una lesión de trámite lento, su mecanismo de producción es similar al de la abrasión mecánica; por su localización, den los cuellos dentarios, determina las mismas consecuencias que las caries cervicales.

d) *Caries.* Sobre todo cuando la evolución de la caries es lenta, en la cámara se produce, en relación con el sitio en que se ha implantado la misma, un depósito de dentina secundaria. Cuando se localiza en oclusal, sus consecuencias son semejantes a las determinadas por las abrasiones mecánicas. Adquieren gran importancia cuando se producen en las caras laterales, sobre todo cuando afectan el tercio cervical, pues pueden provocar el ocultamiento de la entrada de los conductos y dificultar la introducción de los instrumentos en los mismos.

INSTRUMENTACION PARA LA ENTRADA A LA CÁMARA PULPAR.

Entrada inicial con alta velocidad:

Estiman que se logra mejor el acceso mediante instrumentos de alta velocidad. La elección de la fresa varía con las circunstancias. El instrumento ideal sería una fresa troncocónica de extremo cortante que gire con alta velocidad. El paciente endodóncico sufre a menudo de cierto grado de incomodidad y los instrumentos cortantes - lentos y vibrantes sólo agregan una molestia al ligamento sensible.

Al progresar el corte en dirección de la cámara central, debe tenerse en cuenta el - eje longitudinal de la raíz; al llegar a la cámara lo usual es tener una sensación

de "caer dentro". Las cámaras calcificadas no producen esta sensación; pero el estudio minucioso de la radiografía revelará el problema y el profesional deberá moverse lentamente y buscar los puntos esenciales.

Terminación con baja velocidad:

Después que el clínico haya "caído a través del techo de la cámara principal", el paso siguiente es eliminar el techo íntegro incluidos sus más remotos recessos. Esto ha de hacerse con un movimiento de barrido hacia afuera con las fresas redondas de tallo largo (Nos. 2, 4 ó 6) girando a baja velocidad. El instrumento rotatorio no debe entrar en contacto con el piso de la cámara pulpar. El resultado debe ser una cámara claramente visible con los diminutos orificios de los conductos fácilmente accesibles, este procedimiento puede ser llevado a cabo en un minuto o dos. Las diminutas aberturas infundibuliformes ahora visibles son los únicos caminos hacia los agujeros distantes ubicados en los extremos de los conductos.

Determinación de la longitud:

Antes de entrar en la cavidad de acceso, el clínico debe tener noción exacta de la ubicación y longitud de los conductos. Muchos investigadores han recopilado datos sobre la longitud radicular que si bien son interesantes, deben ser considerados por el clínico sólo como promedios. Estas estadísticas se aplican únicamente a grupos y no a dientes individuales. El conocimiento de la longitud media de una determinada raíz, de un determinado diente, así como de las longitudes máxima y mínima de esa raíz pueden servir de orientación en la práctica. Sin embargo, solo la longitud radicular determinada en la radiografía con una lima de prueba en posición puede ser considerada exacta en la situación clínica.

Uso de un localizador para ubicar los orificios:

Después de abierta la cámara pulpar, se localizan los orificios de entrada de los conductos con un localizador endodóncico. Este instrumento es para los endodoncistas lo que una sonda para los periodoncistas. Llegar, sentir y a menudo excavar el tejido duro es como una prolongación de los dedos. La anatomía natural dicta las ubicaciones habituales de los orificios pero los escalones, las restauraciones y las calcificaciones pueden alterar esta configuración. Mientras sondea el piso de la cámara, el localizador a menudo puede atravesar o desalojar depósitos cálcicos que bloquean los orificios.

Es preferible el localizador endodóncico antes que la fresa rodante para ubicar las entradas de los conductos. El diseño de doble extremo activo ofrece dos ángulos de aproximación.

Instrumentación para la primera entrada en los conductos:

La primera lima o escariador es, en verdad, un instrumento explorador. Debe entrar fácilmente dentro del conducto ahuecado sin ninguna obstrucción de las paredes de la cavidad de acceso. Si el conducto deja la cámara pulpar en un ángulo fuerte hay que modificar la cámara principal para permitir un acceso más directo. Las calcificaciones como espículas pueden actuar como cuñas y causar la fractura de los pequeños instrumentos o alterar su dirección y ocasionar escalones. Las pequeñas calcificaciones irregulares o fragmentos de materiales de obturación de la cámara pulpar

coronaria que caigan hacia apical pueden bloquear la entrada o aún el conducto mismo.

Es sumamente importante el primer instrumento que atraviese la entrada, particularmente en el conducto calcificado y curvo. Recuerde: las curvaturas radiculares que se produzcan en el mismo sentido o en el contrario al que está la película radiográfica nunca se verán en ésta. El clínico debe suponer que todas las raíces son curvas (la mayoría lo son), aún cuando puedan aparecer derechas en la película.

CAPITULO III

HISTOLOGIA PULPAR Y PERIAPICAL:

Dos capas germinativas participan en la formación de un diente. El esmalte de un diente. El esmalte de un diente proviene del ectodermo; la dentina, el cemento y la pulpa provienen del mesodermo.

PULPA DENTARIA:

Ocupa la cavidad pulpar, delimitada casi totalmente por dentina. La única porción donde falta dentina es a nivel del ápice, en el foramen o en las foraminas, en que la pared del conducto está dada por el cemento.

La cavidad contenida dentro de la corona es la cámara pulpar, y aloja a la pulpa coronaria. El resto corresponde a los conductos, que contienen a los filetes radiculares. Se observa mayor regularidad en la presentación de la cámara pulpar con respecto a los conductos.

La pulpa cumple fundamentalmente la función de calcificar el tejido dentinario, función que persiste durante toda la vida del diente. Posee, en razón de su gran inervación una sensibilidad exquisita.

ESTRUCTURA DE LA PULPA DENTARIA.

Es un tejido conjuntivo laxo, mesodérmico, que aparece como diferenciación de la papila dentaria.

TRAMA CONJUNTIVA.

Figuran en ella fibras colágenas, abundantes en los filetes y porción central de la cámara; reticulares, precolágenas de reticulina, localizadas en la parte exterior (capas de predentina, odontoblástica y zona basal de Weill). Estas fibras, al insinuarse entre los odontoblastos y abrirse en abanico entre ellos y la predentina, forman el plexo de Von Korff. Dichos elementos se hallan en un ambiente de plasma intersticial.

Células: Son de dos tipos: indiferenciadas de forma variada (fibroblastos, histiocitos) y diferenciadas (odontoblastos), cilíndricas o prismáticas, en una sola hilera, ubicadas entre la predentina y la zona basal de Weill. Del polo externo del odontoblasto emerge una prolongación protoplasmática que se introduce en el conducto dentinario, es la fibrilla de Tomes.

Vasos y nervios: La arteria que penetra en el foramen emite en el conducto escasas colaterales que se multiplican al llegar a la cámara pulpar. La mayoría de los capilares se observan en la zona odontoblástica. Allí tienen su origen los capilares venosos, que formarán las venas que salen del diente.

No se ha demostrado fehacientemente la existencia de linfáticos en la pulpa dentaria. Lo más aceptable es admitir que la linfa circula por los intersticios tisulares.

En cuanto al filete nervioso sigue idéntica distribución que la arteria hasta llegar a formar, por debajo de la zona basal de Weill, un plexo reconocido por Raschov y considerado por algunos autores como la porción terminal del árbol nervioso. Otros consideran que la inervación puede llegar hasta la dentina.

El mayor desarrollo de tejido nervioso en la pulpa, según Erusquin, se produce cuando el diente inicia su período eruptivo.

Dentro del conlucto radicular las ramificaciones de pequeño diámetro van directamente hacia la periferia, en corto trayecto.

En la cámara pulpar, donde los troncos llegan suficientemente divididos, las ramificaciones son de mayor grosor, pudiendo reconocerse dos grupos de fibras: las que quedan en el centro, destinadas seguramente a las paredes vasculares, y las que se dirigen hacia la superficie pulpar, las más abundantes. Las ramificaciones terminales de estos filetes, al llegar a la zona más profunda de la zona basal de Weill, se entrecruzan entre sí formando el ya citado plexo de Raschhow. De esta formación emergen las fibras nerviosas autónomas que se orientan centrífugamente. Tal como se ha explicado, se deduce que el plexo Raschhow es una formación exclusiva de la pulpa coronaria, manifestándose con mayor dimensión a nivel de las cúspides.

Las dificultades para la visualización microscópica de los elementos nerviosos comienzan cuando se confunden con la trama fibrilar de la zona basal de Weill, donde muchos de ellos terminan. Otros penetran entre los elementos de la capa odontoblástica y finalizan allí, aceptándose que están destinadas a recoger impresiones dolorosas. Las fibras nerviosas de mayor longitud han sido localizadas a nivel de la preclavina. La pulpa experimenta con la edad notables modificaciones, sobre todo por la transformación fibrilar que se lleva a cabo rápidamente al iniciarse la actividad masticatoria. Este proceso es más ostensible en la pulpa radicular que, incluso en el diente joven, posee mayor cantidad de elementos fibrosos que la corona.

Se producen asimismo alteraciones celulares, especialmente atrofia de los odontoblastos, sobre todo los de la zona radicular. Son también los odontoblastos, como que constituyen los elementos más diferenciados del tejido pulpar, los que más sufren las consecuencias de la rëmona circulatoria que resulta de la estrechez que experimentan el foramen y las foraminas.

FUNCION.

La pulpa tiene varias funciones: formativa, nutritiva, sensorial y defensiva.

Función formativa:

Se lleva a cabo por los odontoblastos al producir dentina secundaria, que va ocupando su lugar y se va reduciendo de tamaño al mismo tiempo que los elementos celulares se reducen y los elementos fibrosos aumentan por lo que un diente senil presentará una pulpa más fibrosa.

NUTRICION .

Durante esta etapa del desarrollo, el papel importante de la pulpa es proporcionar nutrientes y líquidos histicos a los componentes orgánicos de los tejidos mineralizarlos circundantes. Las prolongaciones odontoblásticas se inician en los límites amelodentinario y cemento'entinario y se extienden por la dentina hasta la pulpa; constituyen el aparato vital que se necesita para el metabolismo dentinario.

Pese al estrechamiento de la cámara pulpar que suele ocurrir con el paso de los años y por calcificaciones patológicas, la pulpa sigue vital y la circulación pulpar se mantiene intacta y funcional.

FUNCION SENSITIVA.

Es llevada a cabo por los nervios de la pulpa dental bastante abundantes y sensibles a

la acción de los agentes externos. Como las terminaciones nerviosas son libres, cualquier estímulo aplicado sobre la pulpa expuesta, siempre dará como respuesta una sensación dolorosa. El individuo, en este caso, no es capaz de diferenciar entre calor, frío, presión o irritación química. La única respuesta a estos estímulos aplicados sobre la pulpa, es la sensación de un dolor continuo, pulsátil, agudo y más intenso durante la noche.

FUNCION DEFENSIVA.

Similar a todo tejido conectivo laxo, la pulpa responde característicamente a las lesiones con inflamación. Los irritantes cualquiera que sea su origen, estimulan una respuesta quimiotáctica que impide o retarda la destrucción del tejido pulpar. Por lo tanto retarda la destrucción del tejido pulpar, por lo que la inflamación es un hecho beneficioso y normal. Sin embargo, también tiene un papel destructor en la pulpa, como en cualquier otra parte del organismo. Aunque la bien vascularizada pulpa tiene unos potenciales de defensa y recuperación sorprendentemente buenos, la destrucción total es el resultado final si los irritantes nocivos son suficientemente fuertes y se los deja permanecer.

CAMBIOS CRONOLÓGICOS DE LA PULPA:

A medida que se avanza en edad ocurren en la pulpa cambios que se consideran universales y completamente normales. La cámara pulpar se va haciendo cada vez más pequeña a medida que el diente envejece, esto es debido a la formación de dentina secundaria. En algunos dientes seniles, la cámara pulpar se encuentra completamente obliterada por el depósito de dentina secundaria. La dentina secundaria protege a la pulpa de ser expuesta hacia el medio externo en casos de atrición excesiva y algunas veces en presencia de la caries. Las células de la pulpa disminuyen en número con la edad, en tanto que los elementos fibrosos aumentan de tal manera que en un diente senil el tejido pulpar es casi todo fibroso.

La corriente sanguínea también disminuye con la edad del diente. Los cálculos pulpares y las calcificaciones difusas son de mayor tamaño y más numerosas en dientes seniles. Estos cambios cronológicos de la pulpa, no alteran la función del diente.

CEMENTO:

Algunas células del mesénquima del saco dental, en estrecha proximidad con los lados de la raíz que se está desarrollando se diferencian y transforman en elementos parecidos a los osteoblastos. Aquí guardan relación con el depósito de otro tejido conectivo vascular calcificado especial denominado cemento, que aprisiona en su substancia los extremos de las fibras de la membrana periodontal, y por lo tanto, lo fija al diente.

El cemento en el tercio superior a la mitad de la longitud de la raíz es acelular, el resto contiene células en su matriz. Estas células reciben el nombre de cementocitos y, a semejanza de los osteocitos, están incluidas en pequeños espacios de la matriz calcificada denominados lagunas, comunicando con su fuente de nutrición por canaliculos.

El cemento, como el hueso, sólo puede aumentar en cantidad por adición a la superficie, se desarrolla la membrana periodontica del mesénquima del saco dental que rodea al diente en desarrollo, y llena el espacio que queda entre él y el hueso del alveolo. Este tejido acaba formando por haces gruesos de fibras colágenas, dispuestos en forma de ligamentos suspensorios entre la raíz del diente y la pared ósea del alveolo. Los haces de fibras están incluidos por un extremo en el hueso del alveolo, por

el otro en el cemento que recubre la raíz. En ambos extremos, las porciones de las fibras que quedan incluidas en el tejido duro se denominan fibras de Sharpey.

Como se unen las fibras de Sharpey al hueso y al cemento? Es muy importante comprender netamente que las fibras no crecen dentro del hueso o en el cemento. Las células de la membrana periodóntica en desarrollo, que están dentro del hueso o la dentina de la raíz, tienen capacidad de producir no sólo fibras colágenas ordinarias, sino también los demás constituyentes de la matriz orgánica del hueso y del cemento, respectivamente. En el borde óseo las células de la membrana producen fibras colágenas y también los demás elementos de la matriz ósea; éstos últimos se depositan alrededor de los haces de fibras colágenas, que quedan incluidos en la matriz ósea que luego se calcifica y queda unida al hueso. El mismo fenómeno ocurre en el extremo dental de la membrana. Aquí las células de la membrana periodóntica en desarrollo producen fibras colágenas y también los demás componentes del cemento. Estos últimos materiales se depositan alrededor de las fibras, de manera que las incluyen en un material que se calcifica y fija firmemente a la dentina. Por lo tanto, si las fibras se separan del cemento, como ocurre en diversos tipos de enfermedades periodónticas, no pueden volver a fijarse firmemente a menos que se forme cemento nuevo.

Las fibras de la membrana periodóntica generalmente son algo más largas que la menor distancia entre el diente y la pared del alveolo. Esta disposición permite cierto grado de movimiento del diente dentro de su alveolo. Además de tener función de suspensión, la membrana periodóntica posee otras. Tanto los osteoblastos que revisten la pared ósea del alveolo como los cementoblastos que hay a nivel de la raíz, se consideran células de la membrana; por lo tanto, poseen funciones osteógenas y cemento-genas. En su interior los capilares sanguíneos constituyen la única fuente de nutrición para los cementocitos. Los nervios de la membrana proporcionan a los dientes su sensibilidad táctil tan notable e importante.

CAPITULO IV.

PATOLOGIA PULPAR Y PATOLOGIA APICAL.

Existen numerosas clasificaciones de las enfermedades pulpares y sus complicaciones apicales. Ninguna es aceptable íntegramente ni para la enseñanza odontológica ni para la práctica del odontólogo general, ya que la unificación de criterios aún entre especialistas es difícil.

Se estima que tanto el estudiante como el práctico general deben ser más clínicos - en base a un conocimiento de la patología pulpar racionalizadamente adquirido y metódicamente aplicado.

Se estima que se debe estudiar y adoptar la clasificación más lógica o sea aquella - que por simple denominación dé a entender el cuadro patognómico de la pulpa en sus fase histológicas e histofisiológicas.

Desde hace varias décadas existe el problema arriba expuesto y además otro muy importante, que es la imposibilidad diagnóstica precisa de la lesión histopatológica, a pesar de practicar una semiología prolija y exhaustiva. Los datos clínicos obtenidos por la exploración más ordenada y metódica podrán orientar frecuentemente y en ocasiones dar a conocer casi con exactitud un diagnóstico correcto anatomopatológico, pero por desgracia en la mayor parte de los casos no existe una correlación - entre los hallazgos clínicos y los hallazgos histopatológicos, lo que significa una frustración en el deseo de conocer con detalle el trastorno pulpar estudiado, objetivo básico para la instauración del tratamiento.

La historia natural de las enfermedades pulpares es un proceso dinámico que en cada caso implica la intervención de factores tan diversos como la etiopatogenia, el lugar y las características de la lesión y la edad del diente afectado.

Dependiendo de la naturaleza, intensidad y tiempo con que un agresor daña la pulpa, ésta por las características propias de todo tejido conjuntivo, pero limitado en su defensa por la capacidad funcional de una célula específica, el odontoblasto, reacciona a las agresiones en dos formas: a) reacción de defensa en la dentina (calcificación) y b) reacción de defensa en la pulpa (inflamación).

Cuando la pulpa dentaria percibe la presencia de un irritante reacciona con la especificidad propia del tejido conjuntivo y cada una de sus cuatro funciones (nutricia, sensorial, defensiva y formadora de dentina), se adapta primero y, a medida de la necesidad, se opone después organizándose para resolver favorablemente la leve lesión o disfunción producida por el irritante.

Una de las clasificaciones más aceptadas, es la implantada por Maisto (1967) y la nueva Escuela Francesa (Hess, C.J. 1970), que es la siguiente:

CLASIFICACION DE LAS ENFERMEDADES PULPARES

- | | |
|----------|------------------------------------|
| | 1. Hiperemia pulpar |
| Pulpitis | 2. Pulpitis infiltrativa |
| cerradas | 3. Pulpitis abscedosa |
| | 1. Pulpitis ulcerosa traumática |
| Pulpitis | 2. Pulpitis ulcerosa no traumática |
| abiertas | 3. Pulpitis hiperplásica |

Cerrada	(R.D.I.) Reabsorción dentinaria interna
Abierta	(R.C.D.E.) Reabsorción cemento dentinaria externa.
	Necrosis
	Gangrena
	Degeneración pulpar
	Atrofia pulpar

A continuación se describen cada una de las entidades de la clasificación anterior:

HIPEREMIA PULPAR:

Definición:

La hiperemia pulpar es una excesiva acumulación de sangre en la pulpa, resultado de una congestión vascular.

Se considera que la hiperemia no es propiamente una enfermedad de la pulpa; es, un síntoma prepulpar.

Causas:

La hiperemia pulpar es la primera reacción de la pulpa ante el daño causado por distintos agentes tales como: traumatismos, problemas oclusionales, preparación de cavidades sin refrigeración; excesiva deshidratación de la dentina, irritación de la dentina por contacto con sustancias de obturación (acrílicos)

Síntomas:

El síntoma principal es el dolor de mayor o menor intensidad. Una característica esencial de la hiperemia, es que el dolor es provocado; es decir, que se presenta en el momento en que es aplicado el irritante (frío, calor, dulce). Otra característica importante para el diagnóstico diferencial, es que en la hiperemia, el dolor desaparece en cuanto es retirado el irritante. Se estima que en una hiperemia, una vez retirado el estímulo irritante, el dolor debe desaparecer en el término de un minuto aproximadamente y en forma gradual. Si por el contrario, el dolor persevera más de este tiempo e incluso aumenta, no se trata ya de una hiperemia, es indudablemente una pulpitis.

Tratamiento:

Retirar lo más pronto posible la causa irritante.

PULPITIS INFILTRATIVA:

Definición:

La pulpitis infiltrativa es una congestión intensa pulpar. Es en realidad una hiperemia avanzada y como ésta, pertenece a las pulpitis cerradas; solamente que la pulpitis infiltrativa, es casi siempre de evolución aguda.

Causas:

Se origina a partir de una hiperemia pulpar con persistencia del irritante que la causó.

Signo característico de la pulpitis infiltrativa, es el pasaje de glóbulos blancos y suero sanguíneo a través de las paredes capilares.

El infiltrado de hematíes en el tejido pulpar y la formación de trombos en los conductos, es otra de las características de la pulpitis infiltrativa, que en esta fase se denomina: hemorrágica. Estos cuadros defensivos generalmente se forman frente a la zona de ataque.

Síntomas:

A diferencia de la hiperemia, el dolor en la pulpitis infiltrativa, es espontáneo y de mayor duración; es decir, que aunque el irritante es retirado (frío, calor, electricidad, etc), el dolor continúa varios minutos y aún horas.

Las pruebas al frío, al calor y a la electricidad, dan respuestas positivas generalmente.

Tratamiento:

Generalmente el tratamiento aceptado, es la pulpectomía. No obstante hay muchos autores que aconsejan la biopulpectomía parcial o pulpotomía vital.

PULPITIS ABSCEDOSA:**Definición:**

La pulpitis abscedosa, denominada también purulenta, es la formación de un absceso o de varios abscesos en la pulpa. Por pertenecer a la clase de pulpitis cerradas, la formación del absceso constituye, por los fenómenos de expansión y presión en el tejido pulpar, una de las pulpitis más dolorosas.

Causas:

La pulpitis abscedosa es un estado avanzado de pulpitis infiltrativa. La presencia de la infección es un factor muy importante para el progreso de la enfermedad por la liquefacción del tejido pulpar y el consecuente acúmulo de pus y exudado.

Síntomas:

Debido a que la pulpa dentaria está contenida en una cámara de paredes inextensibles y sólo se comunica con el resto de los tejidos peridentales por un conducto y un foramen que además, con la edad del diente se reducen sensiblemente, cualquier volumen extra en el tejido pulpar (inflamación, absceso), comprime las fibras nerviosas mielinizadas, las cuales transforman este tipo de estímulo (compresión), en sensación dolorosa. Por esta causa el síntoma primordial e inconfundible de la pulpitis abscedosa es el dolor violento, pulsátil, severo y angustioso que se prolonga por un largo período. Lo aumenta el calor por dilatación interna del exudado, y lo mitiga la aplicación del frío por la contracción mínima pero sensible del volumen seropurulento intrapulpar.

Tratamiento:

Aunque se cuestiona por algunos autores que el tejido pulpar apical no se estrangula con la presencia de una inflamación a nivel coronal, se estima que la pulpa abscedada no puede resolver los problemas de descombro por las exigüas vías apicales y

termina generalmente por sucumbir a la infección. Por lo tanto, el tratamiento consiste en abrir urgentemente la cámara pulpar para aliviar la presión. No siempre es fácil realizar esta apertura emergéncia pues en ciertos casos en que la infección ha alcanzado los tejidos periodontales, el diente adquiere una extrema sensibilidad. A esto se agrega el estado psíquico del paciente que generalmente está sobreexcitado por el dolor. La aplicación de anestesia troncular facilita la operación de drenado.

Posteriormente y en otra cita, el tratamiento del conducto debe efectuarse. Entre ambas citas algunos autores aconsejan sellar sobre la pulpa una curación antiséptica y sedante.

PULPITIS: ULCEROSA TRAUMÁTICA:

Definición:

La pulpitis ulcerosa traumática es la exposición violenta de la pulpa, accidental o intencionalmente.

Causas:

Generalment e la causa principal de las pulpitis ulcerosas traumáticas, son accidentes automovilísticos o de tipo penal.

Síntomas:

Dependiendo del traumatismo y de la porción coronaria fracturada, la pulpa puede estar totalmente expuesta, o cubierta con una delgada capa de dentina. Todos los estímulos producen dolor y el diente puede presentar movilidad.

Tratamiento:

El tratamiento dependerá en primer lugar de la edad del diente. Si un diente que no ha completado la formación de su raíz (ápice inmaduro) es el traumatizado, la biopulpectomía parcial es el tratamiento indicado. En segundo lugar, el tratamiento dependerá del momento en que el operador tenga la oportunidad de intervenir. Si el caso se presenta cuando se sospecha ya una infección pulpar por contaminación, el tratamiento finalmente será una pulpectomía total; tomando en cuenta que, si el diente no ha completado la formación de su raíz, la técnica de ápico-formación es obligata.

PULPITIS: ULCEROSA NO TRAUMÁTICA .

Definición:

La pulpitis ulcerosa no traumática, es una ulceración crónica de la pulpa expuesta.

Causas:

Puede ser la continuación de una pulpitis aguda cerrada que ha sido abierta casual o intencionalmente, o bien, puede seguir a una forma de pulpitis ulcerosa traumática no tratada endodóncicamente (recubrimiento directo pulpar, pulpotomía) a tiempo.

Síntomas:

Se presenta generalmente en dientes jóvenes con pulpas que han establecido un medio

de defensa que permite al tejido pulpar, estar en contacto con el medio externo, a través de una zona de infiltración; debajo de la cual, existe otra de degeneración cálcica; por lo tanto, duele solamente a la presión directa con los instrumentos y los alimentos: aquellos, durante la exploración clínica; éstos, durante la masticación.

Duele moderadamente al frío, al calor y a la aplicación de electricidad. Es importante reconocer estos signos de vitalidad para los efectos del diagnóstico diferencial con la necrosis y la gangrena pulpar.

Si se produce el cierre de la cavidad por empacquetamiento de alimentos sobre la úlcera, se produce una pulpitis aguda cerrada.

Tratamiento:

Casi todos los autores están de acuerdo que el tratamiento de rutina es la pulpectomía total, pues a pesar de que una pulpitis ulcerosa puede mantenerse mucho tiempo sin presentar sintomatología aguda, tarde o temprano y a pesar de ciertas terapéuticas de sostén, la pulpa termina necrosándose.

PULPITIS HIPERPLÁSICA.

Definición:

La pulpitis hiperplásica, se denomina también pólipo pulpar y es una inflamación crónica en la pulpa expuesta.

Causas:

La pulpitis hiperplásica se produce generalmente en dientes jóvenes con pulpas de resistente vitalidad en donde ha actuado un irritante continuo; la pulpitis hiperplásica, es en realidad una pulpitis ulcerosa con tejido de granulación en la parte pulpar expuesta.

Síntomas:

Se presenta generalmente en molares con destrucción coronaria amplia: sobre todo, en terproximalmente. Solamente duele a la masticación de alimentos duros y a la exploración con instrumentos agudos. Se le puede confundir con el pólipo de origen gingival; pero el diagnóstico diferencial, se logra con una exploración cuidadosa.

Tratamiento:

Se acepta generalmente que el tratamiento acostumbrado, es la pulpectomía total.

REABSORCIÓN DENTINARIA INTERNA (R.D.I.):

Definición:

La reabsorción dentinaria interna (R.D.I.) es la reabsorción de la dentina producida al parecer, por dentinoclásticos.

Causas:

Su causa o etiología, no es, hasta la fecha, bien conocida. A la reabsorción dentinaria interna, se le conoce por más de once denominaciones, siendo entre otras: mancha rosada, pulpoma, granuloma interno de la pulpa.

Síntomas:

Aparece tanto en la cámara como en el conducto del diente. Tiene forma de un foco o bombilla eléctrica, cuando se produce en el conducto. Cuando aparece en la corona, presenta una coloración rosada. Algunas veces suele haber manifestaciones de dolor; pero generalmente se descubre durante exámenes radiológicos casuales.

Tratamiento:

El tratamiento indicado es la pulpectomía total. Cuanto antes se realice siempre será mejor; pues existe el peligro que la reabsorción perfora al periodonto, convirtiéndose en una complicación difícil de resolver.

REABSORCIÓN CEMENTO DENTINARIA EXTERNA.**Definición:**

Es una reabsorción que el periodonto hace del cemento y de la dentina.

Causas:

Las causas más frecuentes son: traumatismos no violentos, reimplantaciones dentarias, tratamientos ortodónticos mal planificados. Finalmente la causa inicial, puede ser una reabsorción dentinaria interna que comunicó con el periodonto.

Síntomas:

Los síntomas son de acuerdo a la lesión establecida. Puede haber dolor a la percusión, respuestas positivas por persistencia de la vitalidad pulpar al frío, electricidad, etc. Si la reabsorción cemento dentinaria externa, se infecta los síntomas serán similares a un absceso periodontal.

Tratamiento:

Es muy difícil el tratamiento exitoso en los casos de reabsorción cemento dentinaria externa pues casi siempre se descubren muy avanzada la lesión. Cuando el caso lo permita, se aconseja hacer el tratamiento de conductos; luego hacer un colgajo y preparar una cavidad y obturarla con amalgama exenta de zinc.

NECROSIS PULPAR.**Definición:**

La necrosis pulpar es la muerte de la pulpa y el término de sus funciones vitales. Algunos autores la denominan necrosis o necrobiosis queriendo significar con ello un proceso atrófico o degenerativo del tejido pulpar.

Causas:

La necrosis pulpar, para los efectos de una simplificación de términos, significa muerte de la pulpa pero sin infección; esto es, aséptica, por lo tanto, la causa principal de necrosis, sería todo tipo de pulpitis cerradas sin tratamiento o abandonadas a su propia evolución, traumatismos no violentos a la pulpa, irritantes térmicos y químicos, etc. Debe destacarse, no obstante que el término cerrado al tratarse de pulpitis o pulpitudes, es relativo, pues la micropenetración por los tubillos dentinarios que no calcificaron frente a la agresión, es evidente y ha sido

demostrada por muchos autores. Por otra parte, tomar en cuenta éstos considerandos dificulta decididamente el estudio y la comprensión de la patología pulpar ya de por sí compleja sobre todo para el estudiante y el práctico general.

Síntomas:

Las respuestas al frío y a la corriente eléctrica, son negativos; en cambio suele haber respuesta positiva a la aplicación del calor por la dilatación de gases dentro del conducto. El diente puede estar móvil. Puede o no haber dolor. Hay necrosis que duran años asintomáticas totalmente; y en cambio otras, son de violenta manifestación, como las producidas por obturaciones de acrílico y silicatos mal realizadas.

Tratamiento:

El tratamiento indicado en la necrosis pulpar, es la conductoterapia. Y puesto que el 45% de las necrosis se consideran estériles, deben tratarse sin exceso de fármacos y de acuerdo a la experiencia clínica del operador.

GANGRENA PULPAR.

Definición:

La gangrena pulpar es la necrosis de la pulpa con infección.

Causas:

La gangrena pulpar generalmente se origina de pulpitis abiertas como son, las pulpitis ulcerosas no tratadas a tiempo o en forma adecuada. No obstante, conviene destacar que muchas gangrenas en pulpas "cerradas" se originan por la penetración de gérmenes a través de las caries, por vía periodontal (absceso periodontal) y por vía sanguínea, proceso denominado anacronesis y hasta la fecha no demostrado suficientemente.

Síntomas:

Son similares a los descritos en la necrosis; aunque en el caso de la gangrena, el dolor puede ser más severo, pues generalmente coexiste una complicación apical.

Tratamiento:

En casos agudos con severa complicación apical, conviene, ante todo, establecer el drenado de la pieza con la técnica que fué descrita al hablar de la pulpitis abscedosa. Así mismo es conveniente librar al diente de la oclusión.

Muchos autores prefieren dejar abierto el conducto. Otros prefieren sellar una curación antibiótica (Pulponixime); o una solución sedante (Pulperyl). El uso de paromono clorofenol alcohólico en una pequeña torunda de algodón sellada dentro de la cámara pulpar, es muy popular en la escuela americana. Cabe destacar que la colocación de la cura antiséptica, es posterior a una instrumentación cuidadosa (para no forzar restos infectados al periápice) y mucho más detallada que en los casos con pulpa viva. Como se vé, el tratamiento de conductos en casos de gangrena pulpar, difiere en principio de los tratamientos con pulpa viva o necrosis aséptica. El uso racionalizado de fármacos, la instrumentación meticulosa y de mayor ensanchado, son requisitos estrictamente necesarios. Así mismo, la obturación final del conducto, -varía sensiblemente en cuanto a técnica se refiere.

DEGENERACION PULPAR:**Definición:**

Es un cambio patológico progresivo del tejido pulpar hacia una disminución de su funcionalidad como resultado del deterioro del mismo tejido; o por el depósito de un material anormal en el tejido, o la combinación de los dos.

Causas:

La causa de la degeneración pulpar es la disminución de la circulación sanguínea a la pulpa ya sea por traumatismo o por el envejecimiento propio del diente que trae como consecuencia, entre otros fenómenos, la reducción del foramen apical, única vía de aporte vital.

Cuando la causa es un traumatismo violento, la formación de trombos y coágulos producidos por el éstasis sanguíneo en el momento del traumatismo, pueden ser substituidos por tejido fibroso conectivo. Es la forma en que se produciría una de las degeneraciones pulpares, la degeneración fibrosa.

Otro tipo de degeneración pulpar es la cálcica.

Síntomas:

Las pruebas al frío, calor y corriente eléctrica, suelen ser negativas y el diente puede estar asintomático.

Tratamiento:

Por consenso general de muchos autores, todos aconsejan dejar al diente tranquilo. Informar al paciente de que, aparte de cierta coloración amarillosa que presentan los dientes en su corona, no hay ningún motivo para efectuar tratamientos radicales.

ATROFIA PULPAR:**Definición.**

La atrofia pulpar es un proceso degenerativo caracterizado por la disminución del tamaño y forma de las células pulpares. A la inversa de la atrofia en la que hay un empobrecimiento celular; en la degeneración, hay una neoproducción celular desordenada.

Causas:

Generalmente la causa de muchas atrofias pulpares, son traumatismos, que los pacientes relatan haberlos recibido hace tiempo.

Síntomas:

Las pruebas al calor, frío y corriente eléctrica, suelen ser negativas. El diente puede presentar una coloración ligeramente amarillenta y el paciente recuerda haber tenido dolor sólo los días subsiguientes al traumatismo.

La confirmación del diagnóstico se hace en el momento de abrir el diente. La cámara pulpar y el conducto están vacíos y sólo en la zona apical pueden extraerse restos pulpares en el momento de la instrumentación.

Tratamiento:

Si la pieza dentaria tiene un proceso carioso que no interesa a la pulpa, se recomienda protegerla con un recubrimiento indirecto y controlarla a distancia. En el caso de una pulpa atrófica expuesta accidentalmente, debe realizarse la pulpectomía total.

DIAGNOSTICO CLINICO DE LA ENFERMEDAD PULPAR.**Definición:**

El diagnóstico es una predicción que se basa en el juicio clínico; mismo que dictará las normas a seguir en el plan de tratamiento.

El pronóstico es un veredicto acerca del resultado que podrá obtenerse.

Importancia del diagnóstico:

El primero de los factores que determinan el éxito en el tratamiento endodóncico, es un buen diagnóstico clínico y radiográfico de la enfermedad pulpar y apical. Por lo tanto el diagnóstico debe establecerse ya que determina el tratamiento a seguir.

Guía clínica para el diagnóstico de la enfermedad pulpar:

Dependiendo de la naturaleza, intensidad y tiempo con que un agresor dañe la pulpa, ésta por las características propias de todo tejido conjuntivo, pero limitado en su defensa por la capacidad funcional de una célula específica, el odontoblasto, reacciona a las agresiones en dos formas:

1. Reacción de defensa en la dentina: Calcificación
2. Reacción de defensa en la pulpa: Inflamación.

Del estudio y comprensión de estos dos considerandos, calcificación e inflamación, como únicos medios defensivos de la pulpa, dependerá en gran parte el logro de un buen diagnóstico de las enfermedades pulpares con un criterio clínico; además de la experiencia y agudeza del operador.

PROCEDIMIENTOS CLINICOS PARA EL DIAGNOSTICO PULPAR.

a) **Subjetivos:** Los proporciona el propio paciente en su relato y las manifestaciones de dolor. A este proceso, quizá el más valioso en la comunicación humana entre el paciente y el clínico se le llama: diálogo Socrático, anamnesis, relato patográfico, catástasis hipocrática (historia clínica), interrogatorio, etc.

b) **Objetivos:** Son aquellos medios materiales, físicos, eléctricos, ópticos, acústicos, químicos, etc. que al ser aplicados provocan una respuesta cuyo valor o significado se compara con otra conocida de antemano llamada normal.

PLAN DE ESTUDIO DE LA SEMIOLOGIA PULPAR.

- a) *Sintomatología subjetiva*
1. *Historia del caso*
 2. *Manifestaciones de dolor*
- b) *Examen clínico*
1. *Exploración e inspección*
 2. *Color*
 3. *Percusión y palpación*
 4. *Pruebas con cambios de temperatura*
 5. *Electrovitalometría*
 6. *Radiografía.*
- c) *Diagnóstico diferencial, pronóstico y orientación del caso.*

SINTOMATOLOGIA SUBJETIVA:

1. *Historia del caso:*

Ya se ha dicho que la parte más valiosa, por humana, en el proceso de la formulación del diagnóstico, es la cita en que el profesionista entabla el diálogo con su paciente y durante el cual éste describe su padecimiento y aquel, lo inscribe.

2. *Manifestaciones de dolor:*

Cualquiera que sea el estímulo que llegue a la pulpa, siempre producirá una sensación de dolor; esta respuesta puede variar dependiendo de la naturaleza del estímulo físico, químico, biológico, etc; depende también, si actúa directamente sobre el tejido pulpar o a través de los tejidos duros que la cubren. Por último, depende de la enfermedad misma de la pulpa que se trata de investigar.

D o l o r:

Es importante para el clínico conocer las características del dolor para que analizándolas pueda hacer un diagnóstico presuntivo de la enfermedad pulpar.

Características del dolor:

- a) *Dolor espontáneo. Cuando el dolor se presenta en forma espontánea, indica generalmente una lesión patológica en la pulpa de carácter severo, de pronóstico desfavorable. Casi siempre son lesiones de carácter irreversible en las que se impone un tratamiento radical.*
- b) *Dolor provocado. Cuando el dolor se presenta en el momento que se aplica un estímulo y al retirar éste, el dolor desaparece gradualmente y en corto tiempo, indica que hay una inflamación en la pulpa que puede ser tratada; es decir que es de carácter reversible a su normalidad funcional. Si el dolor continúa por más tiempo, significa una inflamación aguda pulpar.*
- c.) *Intensidad del dolor: Puede ser leve, moderado o severo. Para poder identificar estas formas de dolor, el operador debe ser minucioso observador; pues ante la infinita gama del psiquismo humano, dos pacientes con similitud de enfermedad, pueden dar manifestaciones diferentes. Lo que para un paciente una forma de dolor es severa (paciente aprensivos o hipocóndriacos); para otro, es sólo una manifesta -*

ción leve. La experiencia y la preparación clínica del operador serán factores importantes para la solución de este problema. Una guía clínica por los factores biológicos ya estudiados puede ser la siguiente: Una hiperemia duele moderadamente. Una pulpitis abscedosa duele severamente. Otra característica de la intensidad del dolor, es la variación, ya que aumenta gradualmente o disminuye de la misma forma.

d) Frecuencia del dolor. En las pulpitis agudas, es decir, en lesiones severas del tejido pulpar el dolor, además de ser de una intensidad severa, cuando aparece, reconoce luego períodos cada vez cortos, hasta hacerse continuo. Esta forma de dolor es característica de las pulpitis cerradas hasta el momento que son abiertas y drenadas. En cambio en pulpitis transitorias; es decir pulpitis que fueron atendidas a tiempo y tratadas debidamente, el dolor se hace menos frecuente hasta desaparecer totalmente.

Guía clínica para el interrogatorio del dolor.

El clínico debe hacer preguntas concretas, es decir que exijan en sí o un no por parte del paciente, además puede acompañar sus preguntas de acciones dinámicas (ejemplo abrir y cerrar la mano para significarle la palabra pulsátil). Además el clínico debe estar familiarizado con expresiones populares y evitar usar frente a su paciente términos rebuscados.

Examen clínico.

Exploración e inspección. El practico general al enfrentarse a un problema de diagnóstico de una enfermedad pulpar, debe dividir de inmediato el problema. La división, lo enfrentará a la mitad del problema; de esa manera, por eliminación puede llegar a una conclusión. Esta conclusión (diagnóstico tentativo), puede afirmarse, cuando por diferenciación (diagnóstico diferencial) el problema queda reducido a una sola causa.

Por lo tanto, lo primero que al clínico le importa investigar, es si la pulpitis es cerrada o abierta. Si el clínico ha podido establecer que una pulpitis es cerrada, por ejemplo, y puesto que de un total de pulpitis igual a seis, tres son cerradas y tres son abiertas, el clínico, por eliminación se enfrenta solo a tres pulpitis de entre las cuales, por diferenciación y semiótica, se quedará con una que será, quizá la que corresponda a la pieza dental problema.

Hay múltiples factores que aún este sistema lo pueden invalidar. Algunas formas de necrosis y principalmente de gangrenas pueden presentarse como cerradas; cuando en realidad son micro-abiertas; es decir, con micropenetración de bacterias y toxinas a través de los tubulillos dentinarios. Por otra parte no pueden clasificarse ya como enfermedades de la pulpa propiamente; pues sólo los organismos vivos se enferman. De todas maneras, el trabajo del clínico se ha simplificado y sólo le resta aplicar en base a su criterio, el tratamiento a seguir.

Exploración e inspección.

El clínico debe efectuar las siguientes acciones para establecer si una pulpitis es abierta o cerrada:

1. Debe emplear el instrumental de diagnóstico que consiste en un espejo, pinza de curación, explorador y cucharillas para dentina además del torno dental y/o la turbina de alta velocidad.
2. Explorar directamente la cavidad en forma meticulosa y con extremo cuidado, - sin anestésicar al paciente.
3. Estudiar el estado de la dentina por medio de cucharillas afiladas o fresas - nuevas, pequeñas, giradas a mediana velocidad. La turbina de alta velocidad, por la refrigeración, muchas veces, molesta al paciente; no obstante es de su ma utilidad para retirar obturaciones y perforar esmalte.
4. Tomando e interpretando correctamente la radiografía.

B) Color.

La presencia en la parte coronaria de una coloración amarillosa, puede indicar al gún tipo de atrofia pulpar. Una coloración rosada, una reabsorción dentinaria interna a nivel coronario. Una coloración negruzca, una gangrena pulpar o un tratamiento endodóncico mal realizado.

C) Percusión y palpación:

La percusión del diente se realiza golpeándolo suavemente en sentido axial (vertical y en sentido transversal (horizontal). La información que se obtenga, será siempre en referencia a la enfermedad de la membrana periodontal; es decir, cuando la enfermedad pulpar ha complicado el periodonto. La palpación se realiza con - los dedos tratando de encontrar zonas inflamadas, movilidad en los dientes, etc. Debe hacerse comparando, por palpación, el talo homónimo si éste se supone sano.

D) Pruebas por cambios de temperatura.

Al estudiar las distintas enfermedades de la pulpa, en este capítulo, se describieron las diferentes respuestas al frío y al calor del órgano pulpar enfermo en referencia a sus estados patológicos. No obstante, es conveniente insistir que este tipo de pruebas se aplica para saber dos cosas. Si al aplicar frío a un diente éste duele, significa que hay vitalidad pulpar. El dolor debe desaparecer en pcos segundos para considerar a la pulpa normal. Si por el contrario continúa y se prolonga - por más tiempo, debe sospecharse una pulpitis. El calor debe producir resultados si milares, solamente que es menos agudo y tarda un pco más en desaparecer.

E) Electrovi talometría.

Es la aplicación de un estímulo eléctrico el cual como todos los estímulos, produce dolor en la pulpa. Como el estímulo se puede variar aumentando o disminuyendo la descarga eléctrica, se ha tratado de emplear como un medio dediagnóstico de las enfermedades pulpares. Hay mucha literatura escrita al respecto, pero por consenso general, todos los autores están de acuerdo, en que el uso del vitalómetro sirve solo para establecer si hay o no vitalidad pulpar en el diente cuya enfermedad se investiga.

F) Radiografía:

Por causas socioeconómicas, características de los países en desarrollo, el práctico general no siempre puede contar con todos los medios necesarios para un buen - diagnóstico. El uso del dique de goma y el uso de la radiografía o roentgenograma o roentgenografía dental en la práctica endodóncica, son estrictamente indispensables. La radiografía dental no puede substituirse o suplirse por ningún otro procedimiento. El Odontólogo que no posea este aparato y no sepa interpretar la ra -

radiografía dental, no debe intentar practicar la endodoncia. Esto es inapelable. Por otra parte la radiografía dental, es solo parte adicional de los procedimientos clínicos en el diagnóstico de la enfermedad pulpar.

DIAGNOSTICO DIFERENCIAL.

Metodología del diagnóstico diferencial.

En las enfermedades pulpares, las pulpitis abiertas (ulcerosas e hiperplásicas) son de fácil diagnóstico, pues la pulpa generalmente está expuesta.

En las pulpitis cerradas, en cambio, el tejido pulpar enfermo permanece fuera del alcance de los medios sensoriales del operador; por lo que el diagnóstico se hace difícil. En estas circunstancias, el hacer un diagnóstico es lograr, por un proceso intuitivo en primera instancia, y deductivo al final del razonamiento, una conclusión que solo puede ser definitiva, cuando por comparación se hace su comprobación; ésta última comprobación fundamenta el diagnóstico diferencial.

Ejemplo de un modo de razonamiento:

- a. Todo diente sano soporta el frío a 10° y el calor a 55° sin doler intensamente.
- b. Un diente duele intensamente a 10°
- c. Otro diente duele intensamente a 55°
- d. Luego, los dientes B y C no son dientes sanos.
- e. Las pulpitis abscedosas duelen intensamente a 55°
- f. Por lo tanto, el diente C, está enfermo de pulpitis abscedosa, y como tal hay que tratarlo.

Pronóstico y orientación del caso.

El pronóstico es un veredicto acerca de los resultados esperados por el tratamiento. Lo fundamenta la selección del caso.

La selección del caso es otro de los factores que determinan el éxito en el tratamiento endodóncico.

Una buena selección del caso es aquel juicio mediante el cual el operador determina hacer o no hacer el tratamiento. La mejor forma de hacer endodoncia es saber cuando no hacerla. Este agudo pensamiento debería ser razonado muy a menudo por todo operador. Hay factores sistemáticos, psicológicos y socioeconómicos que determinan, cuando no es aconsejable realizar un tratamiento. La experiencia y la ética profesional encausan el caso cuando éste va a realizarse.

Validez del diagnóstico.

Se han realizado numerosos trabajos en los que se examinaron miles de piezas dentarias en las que se hicieron cuidadosos estudios clínicos acerca de la intensidad, frecuencia y duración de dolor. Se tomaron e interpretaron radiografías en varias direcciones; se hicieron pruebas clínicas de palpación, exploración, transiluminación, al frío, al calor, electrottest; se realizó un profundo análisis de sus lesiones traumáticas o cariosas. Luego fueron extraídas esas piezas de las que se estudió con miles de cortes histológicos con el fin de determinar si había una relación exacta

ta entre síntomas dolorosos que presentaba la pieza antes de ser extraída, entre el diagnóstico logrado y el hallazgo histopatológico visto al microscopio. Las conclusiones pueden resumirse en un solo resultado:

No existe una relación estable entre el dolor y demás manifestaciones clínicas y la condición histológica existente en la pulpa.

En estas condiciones, el número de desaciertos en los diagnósticos logrados por un clínico cualquiera, es mayor de un 50%. Ante esta realidad, cabe preguntar: ¿vale la pena que el clínico, ante este porcentaje en que las investigaciones ubican el diagnóstico clínico en el terreno de una mera adivinación, se moleste en seguirlo haciendo? La verdad es que el profesionalista odontólogo interesado en el estudio de la endodoncia, debe pensar que cualquiera que sea el resultado de las investigaciones, estas mismas proporcionan una evidencia experimental que puede soportar esta no relación (entre el diagnóstico y el estiplo histopatológico real) como una forma en sí del estudio de la pulpa misma. Por otra parte, esta evidencia obliga al profesionalista a darse cuenta de la realidad y tratar de ser, mediante un estudio concienzudo y metodológico de la biología y patología pulpar, más profesional que empírico, más clínico que teórico.

PA TOLOGIA APICAL

La patología apical y periapical comprende las enfermedades inflamatorias y degenerativas de los tejidos que rodean al diente principalmente en la región apical.

Las causas principales pueden ser, agentes físicos: oclusión traumática, químicas, - sustancias irritantes que llegan al periápice a través del foramen; biológicas, microorganismos y toxinas.

La enfermedad pulpar cuando no es atendida a tiempo o en forma adecuada, se extiende a lo largo del conducto y llega a los tejidos periapicales a través del foramen enfermándolos también. Este proceso puede ser en forma violenta, proceso agudo, o en forma - violenta, proceso agudo, ó en forma lenta y generalmente asintomática, proceso crónico.

Clasificación de las enfermedades apicales

1. Periodontitis aguda y subaguda
2. Absceso alveolar agudo
3. Periodontitis crónica
4. Granuloma
5. Quiste apical
6. Osteoesclerosis
7. Reabsorción cemento dentinaria externa
8. Hipercementosis
9. Cementoma
10. Estados infecciosos.

1. PERIODONTITIS AGUDA Y SUBAGUDA.

Definición:

Es una inflamación del tejido periapical causada por cualquier irritante físico, químico, o biológico. La inflamación se caracteriza por ser aguda pero no supurativa.

Causas:

La más común es de origen séptico, es decir, microorganismos que alcanzan el tejido periodontal generalmente por la vía del conducto, drogas caústicas proyectadas a través del foramen durante la medicación de los conductos, etc.

Síntomas:

De acuerdo al irritante, el dolor se presenta, sobre todo, en el estado agudo. La percusión vertical produce dolor y el paciente relata una sensación de extrusión de la pieza, misma que molesta al ocluir con la antagonista. Aunque histológicamente se inician procesos de reabsorción, radiográficamente el periodonto aparece como una línea normal o ligeramente engrosada, por lo cual no es aconsejable guiarse para el diagnóstico, por la simple radiografía.

Tratamiento:

A semejanza de la hiperemia pulpar, también esta enfermedad del ápice, que inicia la patología apical, requiere como tratamiento, eliminar la causa que la provoca para que el periodonto se recupere reduciendo la inflamación y reponiendo las fibras que fueron destruidas. Si la causa irritante persiste, la periodontitis evoluciona a un estado crónico. Cuando la periodontitis aguda pasa a un estado crónico por persistencia del irritante, se le denomina periodontitis crónica.

2. ABSCESO ALVEOLAR AGUDO.

Definición.

Es una inflamación aguda y supurada de los tejidos periapicales con acumulación de exudado purulento.

Causas:

La persistencia e intensificación de la causa irritante generalmente de tipo biológico, es decir microbiano. Cuando las bacterias, debido a su patogenicidad y alta virulencia, llegan al ápice, el problema se complica con la presencia de toxinas y productos de desecho de los tejidos destruidos que forman un acúmulo de pus.

Síntomas:

El paciente presenta un dolor severo y constante al principio de la inflamación. Puede tener fiebre, malestar general y escalofríos. La pieza duele a la más ligera percusión y está estruñida y móvil. El pus acumulado busca salida por la parte más delgada de las tablas óseas y el absceso se presenta debajo de la mucosa no siempre en dirección de la pieza dental enferma.

Tratamiento:

El tratamiento aconsejado es la administración de antibióticos de selección únicamente cuando el paciente presente fiebre. De otra manera, el tratamiento selectivo es la apertura del absceso cuando éste, a la palpación, se sienta fluctuante. Nunca an-

tes, pues el operador encontrará solamente un leve sangrado a través de un tejido de consistencia densa. El drenado se hace en el lugar en que el absceso presente una coloración blanquecina que corresponde a la zona donde la mucosa es más delgada. La apertura puede hacerse con un bisturí o con una turbina de alta velocidad y fresa de carburo redonda. En las turbinas que no mezclan el agua de refrigeración con el lubricante, puede substituirse el agua por un líquido antiséptico, Cepacol por ejemplo, que proporciona además un agradable sabor. Debe colocarse un drenaje cuando se abre con bisturí. Debe tratarse siempre que sea posible, de abrir el diente y drenar el conducto.

Cuando no es posible la aplicación de anestesia, es de mucha utilidad la siguiente técnica: se coge suave, pero firmemente entre los dedos pulgar e índice de la mano izquierda del operador, el diente enfermo; se oprimen fuertemente los dedos con lo que se consigue inmovilizar el diente evitando vibraciones en el momento de su apertura. Debe usarse turbina de alta velocidad.

3. PERIODONTITIS CRÓNICA

Definición:

Clinicamente hay dos tipos de periodontitis crónica. A) Supurada, que es en realidad un absceso alveolar agudo abierto accidental o quirúrgicamente, y que mediante una fístula natural o artificial, drena intermitentemente hasta el momento en que la fístula se obstruye provocando nuevamente un estado agudo periodontal. B) Periodontitis crónica no supurada: granuloma.

Síntomas:

Generalmente el paciente no presenta síntomas dolorosos: solo cuando la virulencia y expansión del absceso vuelven a iniciarse por obstrucción de la fístula. La fístula puede estar en su lugar de descarga alejada del diente enfermo. Radiográficamente puede seguirse, introduciendo una punta de gutapercha suavemente, tomando luego una radiografía. La fístula la denomina el pueblo: postemilla.

Tratamiento:

El tratamiento indicado es la eliminación de la pulpa enferma y la obturación del conducto radicular.

La fístula sana espontáneamente una vez eliminada la pulpa y obturado el conducto. Si a pesar de efectuado el tratamiento la fístula persiste, debe sospecharse que la terapia del conducto y la obturación del mismo, no fueron realizados adecuadamente, o bien, que las condiciones del ápice no eran las adecuadas para resolver el caso únicamente con el tratamiento de conductos y la obturación de los mismos. Un ápice que radiográficamente aparezca en forma de cráter, hace suponer dos cosas importantes, hace suponer dos cosas importantes: 1) Dentina desnuda e infectada. 2) Cemento necrosado y/o infectado. Se recomienda al clínico hacer observaciones con lupa, de sus radiografías, especialmente de la forma en que el ápice se represente para así en presencia de una destrucción crateriforme del mismo asociar el tratamiento de conductos, a un curetaje apical con una obturación retrógrada del conducto.

4. GRANULOMA .

Definición:

Es una reacción inflamatoria que se presenta en forma de una proliferación de tejido

de granulación que contiene todos los elementos de una inflamación crónica. Se continúa con el ligamiento periodontal del diente enfermo.

Causas:

Aunque las causas pueden ser irritantes moderados de tipo físico, químico o biológico, la causa principal del granuloma apical, es la necrosis y/o gangrena pulpar que actúa como depósitos de toxinas afectando a través del foramen y conductos accesorios el tejido periapical.

Síntomas:

El granuloma apical, generalmente es asintomático y su diagnóstico se basa principalmente por la radiografía que presenta una área radiolúcida en un diente no vital. Pero es sumamente importante destacar, que no debe basarse el diagnóstico clínico de un granuloma exclusivamente por la interpretación radiográfica, pues investigaciones recientes han demostrado que el 63.5% de las complicaciones apicales clínicamente diagnosticadas, corresponden a granulomas histológicamente confirmados.

Como puede verse, el granuloma es la enfermedad apical más frecuente encontrada en la práctica de rutina; por lo que se estima conveniente un estudio más detallado a los efectos de una mejor comprensión por parte del práctico general.

Histopatogenia del granuloma.

El granuloma apical es esencialmente un tejido de defensa el cual al aumentar de tamaño produce reabsorción o sea ocupa el espacio que el hueso deja al reabsorberse. Crece en forma gradual hasta alcanzar un tamaño determinado. Este crecimiento puede ser en forma rápida o lenta, dependiendo de la naturaleza, frecuencia e intensidad del irritante. Es la zona de irritación donde tienen lugar estos procesos de reabsorción: la trama colágena es destruida por los histiocitos, en tanto que los osteoclastos atacan el hueso.

El resultado de esta doble destrucción activa, es la creación de una brecha alrededor de la lesión; como se ve de acuerdo a lo anterior mientras más bien organizado esté un granuloma, más definidas serán sus áreas de defensa, y por lo tanto sólo es necesario retirar los irritantes del conducto con un buen tratamiento y obturación endodóncicos, para que los tejidos periapicales, principalmente el hueso y la membrana periodontal, vuelvan a su normalidad sin rastros generalmente de la lesión.

Tratamiento:

Conductoterapia y obturación de conductos. En algunas ocasiones el granuloma suele presentar áreas purulentas producto de la liquefacción del tejido; esta situación suele presentarse después de obturado el diente. Clínicamente aparece como un absceso supurado. Si persiste este estado debe tratarse quirúrgicamente por medio de un curetaje apical.

QUISTE.

Definición:

Es una cavidad tapizada por un epitelio que contiene generalmente un líquido viscoso con cristales de colesterolina.

Causas:

Se estima que la formación del quiste del epitelio se origina generalmente de los restos de Malassez remanentes de la vaina epitelial de Hertwig. Por otra parte, un quiste apical, siempre está asociado a la presencia de un diente no vital.

Síntomas:

Generalmente el quiste apical es asintomático. Puede haber movilidad en los dientes afectados. En un examen de rutina el clínico puede describir asimetría facial en su paciente. Radiográficamente presenta un contorno definido limitado por una línea radiolúcida que corresponde a hueso esclerótico. No obstante, se sostiene, que es muy difícil diferenciar radiográficamente, un pequeño quiste de un granuloma y de un absceso. Investigaciones recientes han demostrado que el 26.6% de las lesiones aicales rengenolucientes, corresponden a quistes. Esto puede servir como una guía clínica para el operador.

Tratamiento.

El tratamiento del quiste apical generalmente es quirúrgico. La obturación del conducto se hace al mismo tiempo.

6. OSTEOSCLEROSIS.**Definición:**

Son lesiones apicales que aparecen como áreas radiopacas de mayor calcificación alrededor del ápice de los dientes. Se le denomina también: osteitis condensante, enostosis, hueso esclerótico, etc.

Causas:

La causa de estas condensaciones se atribuye a sobrecargas oclusales, traumatismos leves. Otras veces se presenta la osteoesclerosis como una delgada línea en forma de aureola en dientes que fueron tratados endodóncicamente de granuloma apical y al desaparecer éste, el hueso llenó el espacio ocupado antes por el tejido granular; pero quedó una línea de mayor condensación demarcando el límite antiguo de la lesión reparada.

Síntomas:

Generalmente son asintomáticos los dientes que presentan esta lesión y su presencia se descubre durante el examen radiográfico de rutina.

Tratamiento:

Generalmente la osteoesclerosis no requiere de ningún tratamiento radical; solamente la observación periódica del caso, sobre todo, si la endodoncia ya fue realizada.

7. REABSORCIÓN CEMENTO DENTINARIA EXTERNA.**8. HIPERCEMENTOSIS.****Definición.**

Es un crecimiento excedido de los límites fisiológicos del cemento acelular y del celular principalmente.

Causas:

La causa principal es consecuencia de un proceso inflamatorio crónico apical: sobrecargas oclusales, irritantes químicos y biológicos. Se ha observado que en las necropulpectomías parciales, se presenta con mucha frecuencia esta lesión.

Síntomas:

Los dientes con hipercementosis, generalmente son asintomáticos; exceptuando los casos en que la virulencia de la lesión asociada a una complicación apical (granuloma, periodontitis crónica), exceda los límites del equilibrio de defensa.

Tratamiento:

Si el diente es vital, dejarlo tranquilo.

9. CEMENTOMA:**Definición:**

Es una displasia fibrosa en primera instancia, en la cual el hueso periapical se reabsorbe y es reemplazado por tejido fibroso de tipo conectivo. En esta etapa, recibe el nombre de cementoma, forma OSTEOFIBROSICA. En una segunda etapa, cuando en lugar de hueso, se forma osteocemento, se llama cementoma, forma osteocementoide.

Causas:

Su presencia generalmente se trata de asociar a traumatismos leves que incluso para el paciente han pasado desapercibidos. Sobrecargas oclusales, etc. El examen radiográfico ocasional es la única forma de descubrir estas afecciones.

Síntomas:

Son dientes totalmente asintomáticos y la confusión y alarma que el clínico puede experimentar a la observación de imágenes radiolúcidas (cuando el cementoma está en la etapa de osteofibrosis); y radiopacas (cuando el cementoma está en la etapa osteocementoide), deben no ser confundidas con otro tipo de complicaciones apicales, asegurándose que el diente esté vital. Todos los dientes con cementomas, responden positivamente a las pruebas vitalométricas.

Tratamiento.

Ninguno. Simplemente convencer al paciente de que su revisión periódica es necesaria.

10. ESTADOS INFECCIOSOS.

En patología pulpar, las pulpitis cerradas son difíciles de diagnosticar; en cambio, las abiertas no presentan dificultades en su diagnóstico.

De la misma forma, en patología apical, las enfermedades crónicas son difíciles de diagnosticar; en cambio los estados agudos no presentan dificultad para su diagnóstico. El criterio actual que se tiene acerca de las enfermedades apicales y su tratamiento, se fundamenta cada vez más en la consideración de los problemas biológicos del ápice y tejidos que lo rodean; de tal manera, que al clínico le debe interesar más la conservación de la integridad anatómica y funcional de los tejidos periapicales, que el ejercicio de técnicas radicales y complicadas. Un ápice crateriforme como el mencionado anteriormente, aunque el tratamiento endodóncico está bien realizado, tiene un pronóstico muy dudoso, pues la forma del ápice presupone dentina destruida y cemento necrótico y/o infectado. Al clínico más que el tamaño de la lesión, debe interesarle el estado de los tejidos periapicales antes y después del tratamiento.

CAPITULO V.

INSTRUMENTAL Y AISLAMIENTO

La terapéutica endodóncica necesita un equipo y un instrumental específico, parte ya conocido en odontología y parte de esta especialidad.

La necesidad de lograr la total esterilización de los conductos radiculares durante el tratamiento y evitar además su contaminación, obliga a emplear normas estrictas de asepsia y antisepsia.

En endodoncia se emplea la mayor parte del instrumental utilizado en la preparación de cavidades, tanto rotatorio como manual, pero existe otro tipo de instrumentos diseñados única y exclusivamente para la preparación y obturación de la cavidad pulpar y de los conductos.

En cualquier caso, el sillón dental, la unidad dental provista de baja y alta velocidad, la buena iluminación, el ejetor de saliva y el aspirador quirúrgico, en perfectas condiciones de trabajo, serán lógicamente factores propios y necesarios para un tratamiento de conductos.

PUNTAS Y FRESAS:

Las puntas de diamante cilíndricas o troncocónicas son excelentes para iniciar la apertura, especialmente cuando hay que eliminar esmalte. En su defecto, las fresas similares de carburo de tungsteno a alta velocidad pueden ser muy útiles.

Además de las fresas cilíndricas o troncocónicas, las más empleadas en endodoncia son las redondas desde el No. 2 al No. 11, y es conveniente disponer tanto de las fresas de fricción o turbina de alta velocidad como las de baja velocidad, sin olvidar que, aunque convenientemente se emplean de carburo de tungsteno, el uso de las fresas de acero a baja velocidad resultan en ocasiones de gran utilidad al terminar de preparar o rectificar la cámara pulpar, debido a la sensación táctil que se percibe con ellas.

Las fresas redondas de tallo largo son esenciales en endodoncia porque permiten una visibilidad óptima y pueden penetrar en cámaras pulpares profundas holgadamente.

Las fresas Ball, de punta inactiva, son muy útiles en la preparación y rectificación de las paredes axiales de los dientes posteriores.

Se fabrican también en tallo largo de 28mm, tanto cilíndricas como troncocónicas.

Las fresas periformes o fresas de llama, de diferentes calibres y diseños, no deben faltar en el trabajo endodóncico, y están indicadas en la rectificación y ampliación de los conductos en su tercio coronario.

Las fresas o taladros de Gates, al tener un tallo largo y flexible, son también muy útiles en la rectificación de la entrada de los conductos.

SONDAS LISAS.

Llamadas también exploradores de conductos, se fabrican de distintos calibres y su función es el hallazgo y recorrido de los conductos, especialmente los estrechos. Su empleo va decayendo y se prefiere hoy día emplear como tales las limas estandarizadas del No. 8 y No. 10, que cumplen con igual cometido.

SONDAS BARBADAS:

Denominadas también *tiranervios*, se fabrican en varios calibres: *extrafinos*, *finos*, *medios* y *gruesos*, pero modernamente algunas casas han incorporado el código de colores empleado en los instrumentos estandarizados para conocer mejor su tamaño. Antiguamente se fabricaban para montar en un mango largo intercambiable, pero hoy día se manufacturan con el mango metálico o plástico incorporado y en modelos cortos (21 mm) o largos (29 mm), con una longitud total aproximada de 31mm y 50mm, respectivamente.

Estos instrumentos poseen infinidad de bardas o prolongaciones laterales que penetran con facilidad en la pulpa dental o en los restos necróticos por eliminar, pero se adhieren a ellos con tal fuerza que en el momento de la tracción o retiro de la sonda barbada arrastran con ella el contenido de los conductos, bien sea tejido vivo pulpar o material desdesecho.

INSTRUMENTOS PARA LA PREPARACION DE LOS CONDUCTOS.:

Están destinados a ensanchar, ampliar y alisar las paredes de los conductos, mediante un metodico limado de éstas, utilizando los movimientos de impulsión, rotación, vaivén y tracción.

Las principales son: limas, ensanchadores o escariadores, limas de Heström o *esco* finas y limas de pías o de cola de ratón.

ENSANCHADORES (ESCARIADORES):

Los ensanchadores se hacen torciendo alambres cónicos, de diferentes longitudes, que tienen un corte seccional triangular o cuadrado, para formar un instrumento con bordes cortantes a lo largo del espiral. Debido a la dificultad en fabricar alambre triangular muy delgado, con cortes triangulares, los instrumentos más pequeños (tamaños 15-50) usualmente se fabrican con alambre de corte seccional cuadrado. La punta de los instrumentos es afilada para lograr una mejor penetración dentro del conducto, y también para guiar al instrumento dentro del conducto y que logre pasar cualquier constricción dentro del conducto radicular. El afilar la punta tiene sus desventajas, y puede llevar a la formación de salientes y a perforaciones, especialmente en las raíces curvadas. Luhs (1959) describió la punta como una "punta de lanza" y señaló que son pocos los operadores que perciben que se trata de una superficie cortante extremadamente activa.

La formación de salientes y la perforación radicular puede ser prevenida recordando la anatomía del conducto que va a ser instrumentado y doblando previamente el instrumento, de tal manera que siga la curvatura sin tapar dentro de las paredes del conducto. Como una precaución adicional, la punta afilada adicional puede ser achatada con un disco de *carborundum*.

Los ensanchadores son usados para ampliar los conductos y darle forma a los conductos irregulares, a una forma circular en sentido transversal. Ellos cortan básicamente en la punta, y sólo pueden ampliar el conducto ligeramente más que a su diámetro original. El método que se use puede ser comparado al darle cuerda al reloj de pulso. El instrumento se coloca en el conducto radicular y se "le da cuerda" media vuelta en sentido de las manecillas del reloj, de tal manera que los bordes cortantes muerdan la dentina. El ensanchador es entonces girado en sentido inverso un cuarto de vuelta, y se retira del conducto. De esta manera, las paredes son rasuradas y los cortes de dentina son retirados del conducto radicular.

En la práctica, los ensanchadores se usan solamente en conductos casi totalmente circulares. Los conductos ovales tienen que ser limados, si se quiere que la limpieza tenga éxito. Como la mayoría de los conductos son circulares en su tercio apical y ovales en su tercio medio y cervical, es necesario ensanchar la porción apical y limar el remanente del conducto.

LIMAS:

Hay tres tipos de lima (o escofina): 1) Tipo K; 2) Tipo Hestroem; 3) Tipo cola de rata.

Como su nombre lo implica, estos instrumentos son usados más bien con fines de limado que con propósitos de ensanchar, y son útiles en alisar y limpiar las paredes del conducto radicular ya sea éste oval o excéntrico. Pueden ampliar un conducto a un tamaño considerablemente mayor que el de su propio diámetro.

1. La lima tipo K:

Estas están hechas de la misma manera que los ensanchadores, pero tienen un espiral mucho más cerrado en el paso de cuerda aumentando el número de bordes contantes / cms. Ellas pueden ser usadas con acción ensanchadora, pero debido al aumento en el número de espirales, con facilidades se encajan contra las paredes dentinarias del conducto radicular pudiendo fracturarse si se usa una fuerza exagerada.

Quando se usa con fin de limado, ellas efectivamente remueven la dentina y demás residuos de las paredes del conducto radicular. Las astillas de dentina y demás restos deberán siempre removerse de las canaladuras del instrumento antes de reinsertarlo en los conductos.

Debido a la posibilidad de usar estos instrumentos, como lima y ensanchador, muchos dentistas limitan su instrumental a sólo estos instrumentos.

2. La lima Hestroem:

Estos instrumentos algunas veces llamados "escofinas de los conductos radiculares", están hechos de conitos maquinados de metal, que dan forma cónica al instrumento, y se componen de una serie de conos. Su punta es afilada y puede perforar las paredes del conducto curvo. Los bordes de los conos son extremadamente filosos y tienen un espiral mucho más apretado que en los ensanchadores o en la lima tipo "K".

La importancia de la flexibilidad en los instrumentos para los conductos radiculares ha sido afirmada por muchos endodoncistas y Luhs (1959) piensa que la flexibilidad del cuerpo es más importante que su espesor. Harty y Stock (1974) halla ron que la lima Destroem era cuatro veces menos rígida que el ensanchador o lima tipo K. Por lo tanto, debido a esta flexibilidad este instrumento es admirable para tratar los conductos curvados y delgados.

En razón al método de fabricación, el instrumento es delgado y fácilmente se rompe si se acuña contra las paredes del conducto, y después se gira. Por lo tanto, deberá ser usado solamente para limado o aplanado de las paredes del conducto.

Debido a que la lima Hestroem tiene bordes contantes afilados es muy útil para retirar los instrumentos fracturados dentro de los conductos radiculares.

3. Lima de cola de rata:

Estos instrumentos se parecen a los tiranervios barbados, ya que se cuentan pias en el tallo del instrumento y se proyectan con sus puntas hacia el mango. Estos picos son más pequeños y más numerosos que un tiranervios barbado.

El instrumento es, por lo general de forma cónica, y sólo se encuentra en los tamaños más pequeños (Nos del 15 al 40). El acero del cual están hechas las limas "cola de rata", es suave, y por lo tanto se puede trabajar dentro de los conductos curvos con facilidad.

La punta del instrumento está redondeada, y por esta razón y también debido a que el metal del instrumento es relativamente blando, la perforación del conducto durante la instrumentación es relativamente rara. Se usa con una acción de "empuje y saque" y corta efectivamente con el movimiento de saque. Desafortunadamente, el instrumento no se encuentra disponible en tamaños estandarizados, y debido a su acción específica deja una superficie irregular y áspera en las paredes del conducto.

INSTRUMENTOS PARA OBTURACION DE CONDUCTOS:

Los principales son los condensadores y los atacadores de uso manual y las espirales o léntulas impulsados por movimiento rotatorio. También se pueden incluir en este grupo las pinzas portaconos.

Los condensadores, llamados también espaciadores, son vástagos metálicos de punta aguda, destinados a condensar lateralmente los materiales de obturación (puntas de gutapercha especialmente) y a obtener el espacio necesario para seguir introduciendo nuevas puntas. En ocasiones se emplean como calentadores (o portador de calor, expresión sugerida por Schilder 1967) para reblandecer la gutapercha con objeto de que penetre en los conductos laterales o condense mejor las anfractuosidades apicales.

Se fabrican rectos, angulados, biangulados y en forma de bayoneta. Cada casa los presenta con su peculiar numeración siendo los más conocidos y recomendados los números 1, 2 y 3 de Kerr, y cuando se desee hacer un prolijo trabajo de condensación en conductos estrechos y en molares deben usarse el No. 7 de Kerr y el Starlite MG-DG o el D11.

Los atacadores y obturadores son vástagos metálicos con punta roma de sección circular y se emplean para atacar el material de obturación en sentido coronal apical. Se fabrican en igual tipo y numeración similar a la de los condensadores. La casa Maillefer ha fabricado condensadores y atacadores calibrados de los números 30, 40, 50 y 60, que permiten mayor precisión en la obturación de conductos.

Las espirales o léntulas son instrumentos de movimiento rotatorio para pieza de mano o contra ángulo, que al girar a baja velocidad (se recomiendan 500 rpm e incluso el empleo de reductores de velocidad) conducen el cemento de conductos o el material que se desee en sentido coronal apical. Se fabrican en diversos calibres y algunas casas, como la Micro-mega, los ha catalogado dentro de la numeración universal (4 a 8). Además de usarse para derivar la penetración de las pastas o cementos de conductos, son muy útiles para la colocación de pastas antibióticas y para la asociación corticosteroides-antibióticos. A pesar de existir un consenso general en que deben usarse a baja velocidad, Gurgas (1966) asegura que la velocidad óptima es la de 20,000 rpm, sin que decrezca durante la permanencia de la espiral dentro del conducto y que es con la que se obtienen menos roturas.

Las pinzas portaconos sirven, como su nombre indica, para llevar los conos o puntas de gutapercha y plata a los conductos, tanto en la tarea de prueba como en la obtención definitiva. La boca tiene la forma precisa que le permite ajustarse a la base cónica de los conos y pueden ser de presión digital, con seguro de presión o de forcipresión, como las diseñadas especialmente para conos de plata (pinzas de Howe,

(de Stiglitz, Auerbach, etc), fabricadas por la mayor parte de las casas productoras.

PUNTA S DE PA PEL ABSORBENTE:

Se fabrican en forma cónica con papel hidrófilo muy absorbente; en el comercio se encuentran de tipo convencional, en surtidos de diversos tamaños y calibres, pero con el inconveniente de que al tener la punta muy aguda penetran con facilidad más allá del ápice, traumatizando la región transapical, lo que obliga muchas veces a cortar la punta antes de su uso. Por ello, es mucho mejor usar el tipo de puntas absorbentes estandarizadas, que al ajustarse a las normas antes expuestas, se ciñen a la forma del conducto que se ha preparado con anterioridad y se adaptan casi exactamente a sus paredes y actúan, lógicamente, con más eficacia en todas las funciones a ellas encomendadas. Se encuentran en los tamaños 10 al 140 y las de mayor calibre son las que en endodoncia infantil dan un espectacular rendimiento.

Se emplean para los fines que se indican a continuación:

1. Ayudando en el descombro del contenido radicular al retirar cualquier contenido húmedo de los conductos, como sangre, exudados, fármacos, restos de irrigación, pastas fluidas, etc.
2. Limpiar y lavar los conductos, humedecidas en agua oxigenada, hipoclorito de sodio, suero fisiológico, etc., con los típicos movimientos de impulsión, tracción e incluso rotación.
3. Para obtener muestras de sangre, exudados, transudados, etc., al humedecer con éstos y sembrarlas en medios apropiados de cultivo.
4. Como portadores o distribuidores de una medicación sellada en los conductos o bien actuando como émbolo para facilitar la penetración y distribución de pastas antibióticas, corticosteroides resorbibles, etc.
5. Para el secado del conducto antes de la obturación (opcionalmente pueden llevar antes alcohol o cloroformo para preparar la interfase dentina-obturación).

ESTUCHE DE ENDODONCIA.

Es una cajita metálica de forma rectangular aplanada y dividida en varios compartimientos o gavetas, destinada a esterilizar y guardar el instrumental específico de endodoncia. Será usado en las intervenciones de conductos y esterilizado en la estufa seca, después de limpiar y reponer el instrumental.

Se fabrican de distintos tamaños y cada autor o universidad acostumbra diseñar el modelo que cree mejor, por lo que en el comercio existen infinidad de ellos. El mencionado estuche debe contener:

- Limas y ensanchadores estandarizados (de 21 y 25 mm de longitud, optativamente de 30 mm) de los números o calibres más comunes (existen estuches especiales para endodoncia infantil con los calibres mayores)
- Condensadores y atacadores de conductos
- Pinzas algaloneras para uso exclusivo de la toma de cultivo
- Sondas barbadas, largas y cortas
- Rollos de algodón, puntas absorbentes surtidas, torundas de algodón e hilo dental de seda o nylon.
- Optativamente lintulos, talabros de Gates, fresas diversas, etc.

El estuche de endodoncia esterilizado en seco, sólo deberá abrirse para extraer el instrumental o material de cura que se necesite para el uso inmediato o para colocarlo sobre la mesilla aséptica, procurando en todo momento evitar la contaminación de su contenido.

TOPES DE MEDICIÓN Y CALIBRADORES:

Se ha hecho hincapié en la importancia de la instrumentación a una longitud conocida del conducto, y hay varios métodos para marcar los instrumentos. Pueden ser marcados muy fácilmente, usando una pasta marcadora (una mezcla de gelatina de petróleo y óxido de zinc) y una regla de ingeniero. Este método tiene la pequeña desventaja de que la pasta puede ser limpiada con facilidad y no hay un verdadero tope en el instrumento.

Los topes de hule, ya sean especialmente fabricados o los hechos en casa, nos dan un tope igualmente simple pero más verdadero de la instrumentación.

Por supuesto que es necesaria una regla para colocar los topes y varios artefactos han sido desarrollados para hacer más fácil la operación de colocar los topes. Los topes de hule son difíciles de usar con los ensanchadores y limas muy delgadas, debido a que estos instrumentos pueden doblarse al empujarse a través del hule.

Un tope metálico y un calibrador mejorados han sido recientemente planeados, y tienen la ventaja de que el tope de metal se ajusta al tallo con exactitud y firmeza, y el tope es mucho más pequeño que los topes convencionales de hule.

INSTRUMENTOS PARA RETIRAR LOS INSTRUMENTOS ROTOS:

La prevención de este desafortunado accidente es mucho más fácil que la remoción del instrumento fracturado del conducto radicular. Los instrumentos empleados para esta operación son pinzas finas en forma de pico y trepanadores especialmente diseñados.

Las pinzas sólo pueden usarse si la punta del instrumento fracturado o de la punta de plata se halla visible y no está atascada firmemente dentro del conducto. Las pinzas hemostáticas muy delgadas y agudas son a algunas veces útiles, pero las pinzas agudas con surcos o pinzas de anillo tipo Steiglitz darán una mejor oportunidad de éxito.

Si el instrumento o punta está firmemente atascada, se debe liberarla por lo menos parcialmente en su longitud, de tal manera que se reduzca la resistencia friccional. Esta es una operación difícil, la cual se hace relativamente fácil usando la técnica Masserarm (1971) y el estuche especialmente fabricado para ésta.

El principio de este método consiste en liberar el fragmento roto alrededor de su periferia y esto se lleva a cabo usando una fresa trepanadora ahuecada cuyo diámetro interno corresponde al diámetro del fragmento roto. La ventaja de este método es que el fragmento por sí mismo actúa como una guía e impide la creación de un sendero falso y la perforación de la raíz. La "zanja" creada alrededor del instrumento roto reduce la resistencia del fragmento a la extirpación y también crea espacio que permite la inserción de un segundo instrumento, el cual prensa y extrae al fragmento roto.

ALMACENAJE Y ESTERILIZACION DE LOS INSTRUMENTOS.

Aunque está generalmente reconocido que la esterilización dentro del conducto radicular nunca puede lograrse, los instrumentos usados en el conducto radicular deben estar esterilizados y no sólo quirúrgicamente limpios y desinfectados.

Estuches con arreglo previo de instrumentos pueden ser esterilizados y almacenados en cajas de metal. Estos se encuentran disponibles en gran variedad de tamaños con o sin compartimientos. Algunos han sido especialmente diseñados para recibir un juego completo de instrumentos de endodoncia. Tal es el caso del modelo de la caja RAF, el cual tiene un atril para ensanchadores y limas, uno de limpieza para ensanchadores, charola de medicamentos, recipientes de cápsulas, etc.

El juego completo de ensanchadores, limas, obturadores, etc, nunca debe estar incluido en las cajas de instrumentación básica debido a que uno muy rara vez usa más de una longitud de instrumentos en un diente en particular. Un mejor método puede ser el almacenar una porción del estuche, digamos de los números 15 al 40 de 25 mm de longitud en tubos de ensayo Pyrex de 7.5 x 1.25 cms. De esta manera sólo el tubo de ensayo que contiene el conjunto que se desea utilizar es abierto, y no hay necesidad de reesterilizar el estuche o juego completo, con el consecuente deterioro de las propiedades físicas de cada instrumento.

Estos tubos de ensayo pueden también ser usados para almacenar y mantener estériles los juegos de otros pequeños instrumentos como los obturadores en espiral, frenos y puntas de papel. Estas últimas se encuentran también en paquetes esterilizados previamente de 5 diferentes tamaños.

ESTERILIZACION DE LOS INSTRUMENTOS DE ENDODONCIA.

Son varios los métodos sugeridos y éstos son:

1. Desinfección química
2. Desinfección por ebullición del agua
3. Esterilización por calor seco
4. Esterilización por sal, cuentas o metal fundido
5. Esterilización por presión y vapor (autoclave)
6. Esterilización por gas.

1. Desinfectantes químicos o esterilizadores "fríos": Estos son de uso bastante común, pero no tienen cabida en la práctica endodóncica, debido a que sus propiedades desinfectantes están inhibidas por el suero y otros materiales orgánicos. Su acción es selectiva y su efecto en esporas y virus es a menudo pobre y no pronosticable. Los agentes químicos pueden causar la corrosión de los instrumentos metálicos y no pueden ser usados para la desinfección de materiales de algodón y puntas de papel.

2. Desinfección por ebullición del agua: El agua a presión atmosférica y altitud normales hierve a 100° C. Esta temperatura no es suficiente para destruir esporas, y de hecho tampoco destruye virus. Si éstos están protegidos por suero u otros materiales orgánicos. Una vez más este método no es recomendable para los instrumentos de endodoncia. Ciertos materiales como las puntas de papel no pueden esterilizarse con este método.

3. Esterilización con calor seco: Este es el método de elección debido a su eficacia en todos los instrumentos de endodoncia. Tanto los instrumentos de mano y otros materiales como torundas de algodón y puntas de papel pueden ser colocados en

una caja, esterilizadas y selladas y permanecerán así estériles por un período indefinido. La desventaja de este método está en el hecho de que se requieren temperaturas relativamente altas si se desea que el tiempo de esterilización sea razonablemente corto, lo cual puede afectar el terminado y templado de los instrumentos que se han esterilizado repetidamente.

La temperatura recomendada para la esterilización con calor seco es de 160°C durante 45 minutos. Esta elección se debe a que las torundas de algodón y las puntas de papel se carbonizan a temperaturas más altas. De tal manera que con el tiempo total de calentamiento previo y el de enfriamiento, el tiempo requerido para el ciclo es aproximadamente de 90 minutos.

Las cintas indicadoras de esterilización con calor seco son sensibles al calor, y las rayas sobre las cintas se cambian de verde pálido a pardo ante la exposición al calor seco a 160°C . Estas son usadas para diferenciar los artículos que han sido sometidos al calor seco de aquellos que no lo han sido, y nunca deberán usarse como pruebas de esterilidad.

4. Esterilización con sal, cuentas o metal fundido: Estos métodos son efectivos si el instrumento que se va a esterilizar se mantiene dentro del material conductor del calor por un mínimo de 10 segundos. La adherencia estricta a este reglamento hace el proceso muy prolongado. Los esterilizadores de metal y cuentas también han sido críticos debido a que es relativamente fácil el llevar fragmentos metálicos o cuentas al interior de los conductos radiculares y provocar su obstrucción. Además, la variación de temperatura dentro del popo es bastante común, y nos puede llevar a una esterilización imperfecta. Estos esterilizadores son, por lo general, operados eléctricamente, pero Johns (1970) describió un modelo operado por gas.

5. Esterilización por vapor y presión (autoclave): Este es un sistema muy efectivo, y tiene la ventaja de tener un ciclo razonablemente corto, de tres minutos a 134°C . Sin embargo para que se lleve a cabo una esterilización efectiva, todo el aire debe ser removido de la cámara de esterilización, e idealmente, se debe establecer un vacío. Esto hace aún a las máquinas más sencillas, muy costosas. Otras desventajas son que las torundas de algodón y las puntas de papel tienen que secarse después de la esterilización, y que los instrumentos ortodóncicos que no son de acero inoxidable pueden corroerse.

6. Esterilización por gas: Los esterilizadores que usan óxido de etileno, alcohol y otros agentes químicos, están disponibles, y éstos tienen la ventaja de operar a bajas temperaturas, las cuales se alcanzan mucho más rápido que con los autoclaves convencionales de agua. Debido a que el agua no se halla presente en el sistema, las torundas de algodón y las puntas de papel están secas y listas para usarse tan pronto como el ciclo esté terminado.

AISLAMIENTO DEL CAMPO OPERATORIO. DIQUE DE HULE.

Sin lugar a dudas, el dique de hule da al paciente la mejor protección contra la inhalación o ingestión accidental de los instrumentos o fármacos usados en la terapéutica radicular.

El uso del dique de hule, por lo menos en lo que respecta a otros países constituye casi un punto de controversia emocional y algunos dentistas sienten que es un proce-

diniento innecesario y que se lleva demasiado tiempo. El interrogante que se debe preguntar es ¿Puede el Odontólogo permitirle al MO usarlo para la terapéutica de conductos radiculares, particularmente cuando el paciente se encuentra en una posición reclinada?

El objeto de la colocación del dique de goma es:

1. El dique evita el peligro de la caída de los pequeños instrumentos usados en endodoncia en las vías digestivas y respiratorias. Este tipo de accidente, cuando se trabaja sin la protección del dique, sobre todo en molares posteriores, sucede en forma inesperada y sus consecuencias son graves y aún fatales obligadamente. El profesional que eluda el uso del dique de goma en su práctica endodóncica, está cometiendo en contra del paciente, un acto criminal.
2. Libre a los tejidos adyacentes de la acción irritante y caústica de las sustancias usadas en endodoncia; principalmente de las empleadas en el lavado de los conductos (agua oxigenada, hipoclorito de sodio, etc.).
3. Proporciona un campo exento de saliva y microorganismos propios de la boca; y aun que se cuestiona la esterilidad completa del campo, asegura una limpieza quirúrgica.
4. Ofrece un excelente campo visual en donde la atención del operador se concentra en la zona donde va a intervenir.

VENTAJAS DE LA COLOCACION DEL DIQUE DE GOMA:

1. Es económico pues contra lo que generalmente se cree, no eleva sensiblemente el costo de cualquier tratamiento, pues el único material no recuperable es el hule; pero aún éste, tratándolo con cuidado, es esterilizable y puede servir dos o tres veces. Además en caso de escasez del hule original (zonas rurales o lugares de provincia alejados de las capitales y por ende de los grandes depósitos dentales), puede sustituirse perfectamente con el látex de los globos para fiesta de tamaño grande.
2. El instrumental para el aislamiento del campo o colocación del dique de goma es, en comparación de otros equipos, relativamente reducido y resulta económico porque es fijo, es amortizable y, sabiéndolo cuidar puede durar mucho tiempo. Consta principalmente de: Pinza perforadora, pinza portagrapas, un juego de grapas, Arco de Young, Hule o látex.
 - A. Pinza portagrapas. Se recomienda muy especialmente la marca Ivory SSW o cualquier otra, pero que presente los pivotes metálicos que ensamblan en los orificios de las grapas en el ángulo obieto con respecto a los brazos de la pinza. Las pinzas portagrapas con los pivotes en ángulo de 90° dificultan enormemente la maniobra de la colocación del dique de goma, pues se traban los pivotes en los orificios de las grapas. Este insignificante detalle ha hecho, por desgracia, desistir del uso del dique de goma a muchos operadores.

Pinza perforadora. Cualquier marca es recomendable y suele bastar una sola pinza en el haber del operador.

Juego de grapas para endodoncia. Cada fabricante da un número diferente a las gra-

pas que produce. Esto contribuye a que no exista una forma única y lógica de distinguir las grapas por su numeración. Se aconseja al profesional interesado, adquirir las grapas distinguiéndolas por sus partes prensoras biceladas; generalmente tienen la forma de la parte cervical del diente a que están destinadas.

Las grapas con aleta de sostén y ranura de deslizamiento para el hule del dique simplifican grandemente la maniobra de la colocación del dique de goma.

Arcos para el dique de goma: El arco de Young es el más común. Es ligero a pesar de ser metálico; durable y fácil de manejar y esterilizar.

Existen arcos fabricados de plástico que ofrecen la ventaja de no tener que quitarse en el momento de tomar una radiografía, pues son de material renegeralícido. E.L. de Ostby y el diseñado por Tenenbaum son de este material.

VENTAJAS DE LA COLOCACION DEL DIQUE DE GOMA:

Se coloca solo en unos cuantos segundos en la normalidad de los casos. Cuando por destrucción de la corona clínica haya que efectuar una reconstrucción previa de ésta para que el dique pueda colocarse, operación programada con su tiempo y su remuneración económica aparte del tratamiento, siempre rendirá al profesionalista seguridad, comodidad y categoría en su trabajo.

La reconstrucción coronaria en piezas muy destruidas, previa al tratamiento de endodoncia, tiene por objeto lograr un sellado marginal efectivo del dique de goma.

El uso de claves con rosca y amalgama de plata representan un método efectivo ya que ésta misma reconstrucción, sirve luego como núcleo para la restauración final protésica.

Otro método sencillo y económico para lograr la retención de la grapa y el sellado del dique de goma en piezas destruidas, es adaptar una banda de cobre, de las usadas para impresiones individuales.

PRECAUCIONES PARA EL USO DEL DIQUE DE GOMA

Un método expeditivo de colocación del dique consiste en ubicar el arco de la grapa por distal a través del agujero en la goma. Para esto se requiere el empleo de una grapa con aletas. Se estira ésta después con las pinzas para mantener su posición dentro del dique y a ésta se lo coloca en el arco; esto permite la colocación de dique, grapa y arco en un solo movimiento. Después de haber asegurado la grapa sobre el diente, se pasa la goma debajo de las aletas con ayuda de un instrumento para obturaciones plásticas.

Otro método consiste en colocar la grapa sobre el diente y después estirar la goma sobre el diente. Esto ofrece la ventaja de facultar al clínico para que vea exactamente dónde tocan al diente las mandíbulas de la grapa, y así se evita lastimar la encía. Una presión suave de los dedos sobre las porciones vestibular y lingual de la grapa antes de colocar el dique pueden servir para verificar con cierta seguridad está ubicada la grapa.

Un tercer método de colocación del dique en los dientes anteriores permite aislarlos sin necesidad de la grapa. Esta técnica no sólo es útil cuando no hay suficiente estructura coronaria, como en el caso de las fracturas horizontales, sino también previene que se salten astillas de los márgenes de dientes o stavralos con coronas de porcelanas o acrílico al ser apesadas por las mandíbulas de la grapa.

En este método, se perforan en el dique dos agujeros que se superponen. Se coloca un rollo de algodón debajo del labio en el surco mucovestibular sobre el diente por tratar. Se estira entonces el dique de goma sobre éste y sobre los dientes adyacentes de cada lado. Se pasa con cuidado el borde del dique a través de los contactos por distal y los dos dientes adyacentes. El hilo dental ayudará a llevar el dique en torno de la encía y por debajo de ella. La tensión producida por el dique estirado, más el arco para el dique, mantienen la goma en posición. El ajuste tenso y el rollo de algodón producen un campo completamente seco. Si el dique mostrara tendencia a escaparse, podría ser necesario ubicar una grapa para premolares en el diente distal con respecto a los tres aislados. Se coloca la grapa sobre la goma, que actúa como colchón contra los mordientes de la grapa.

Cualquiera que sea el método empleado, después de aislar el diente, éste y la goma deben ser lavados con un desinfectante antes del tratamiento.

RECURSOS PARA LA COLOCACION DEL DIQUE DE GOMA.

Perforación y ubicación de los orificios. El dique de goma puede ser dividido en cuatro cuadrantes iguales y se calcula la ubicación del orificio de acuerdo con el diente en tratamiento. Cuanto más distal más lejos del centro del dique se lo ubica. Este método resulta más fácil a medida que el clínico gana experiencia. Otro método implica el empleo de un molde. El molde permite que la asistente, igual que el odontólogo, ubique el agujero con exactitud. Es importante que la perforación sea hecha con limpieza, sin desgarramientos; si no, podría dar lugar a filtraciones o se podría seguir desgarrando al estirarlo para aplicarlo al diente.

CONCLUSIONES ACERCA DEL USO DEL DIQUE DE GOMA.

Por consenso mundial, se estima que los factores que determinan el éxito en un tratamiento endodóncico son:

- a) Un buen diagnóstico clínico y radiográfico de la enfermedad pulpar y apical o periapical.
- b) Una buena selección del caso
- c) Un buen criterio clínico para la solución y orientación del mismo.
- d) La elección de una técnica endodóncica adecuada.
- e) Posesión y disposición ordenada del instrumental necesario.

Cuando por cualquier causa no ha sido posible colocar el dique de goma, el hecho está siendo de por sí, una selección de caso; esto es, una contraindicación para la endodancia. La mejor forma de hacer endodancia, es saber cuando no hacerla.

CAPITULO VI

ENDODONCIA PREVENTIVA

La medicina preventiva, dentro de la Salud Pública, es hoy día el principal objetivo de la mayor parte de los programas sanitarios y constituye el futuro de la medicina. Igualmente la endodoncia preventiva significa para el endodoncista y el odontólogo general la norma para evitar la lesión pulpar irreversible.

Massex (1969) la define diciendo que la endodoncia preventiva debería incluir los siguientes objetivos:

- 1) Prevenir la exposición, inflamación o muerte de la pulpa
- 2) Preservar la vitalidad pulpar cuando la pulpa se infecta o enferma
- 3) Lograr la curación pulpar en las condiciones antes citadas y de este modo reducir la necesidad de una intervención radical, como es la pulpectomía total.

Hay tres tipos de terapéutica vital pulpar: protección indirecta pulpar, protección directa pulpar y pulpotomía vital.

Las tres causas principales de lesiones pulpares son: a) Caries dental, b) Lesión durante los procedimientos operatorios y c) Trauma no asociado a los procedimientos operatorios.

La caries dental es la principal causa de lesiones pulpares y la respuesta a las lesiones cariosas crecientes está siendo investigada profundamente. Como el ataque carioso es por lo general un procedimiento lento, la pulpa se defiende eficientemente con la formación de una zona esclerótica o translúcida relativamente impermeable, la cual puede ir seguida por la formación de un sistema muerto. La dentina secundaria puede ser depositada a los lados de la pulpa en los tribulos dentinarios

Estas reacciones defensivas impiden el paso de sustancias tóxicas de la lesión cariosa a la pulpa.

CARIES PROFUNDA:

El tratamiento de un diente con caries crea siempre dos problemas al profesional: A) Un problema de diagnóstico para conocer si solamente está lesionada la dentina o si también lo está la pulpa y si el proceso pulpar, si lo hubiere, es reversible (tratable) o no. b) Un problema terapéutico muy común y que consiste en saber exactamente cuándo conviene detenerse en la eliminación de la dentina profunda alterada, pues surge la duda frecuentemente de si se debe hacer la resección dentinal amplia para evitar la recidiva o por el contrario hacerla solo hasta la dentina esclerótica para evitar en lo posible la lesión de la pulpa subyacente.

Lesiones durante los procedimientos operatorios:

La lesión pulpar puede ser causada por una, o por la combinación de las siguientes causas:

1. Lesiones durante las preparaciones dentarias
2. Lesiones durante la limpieza
3. Lesiones durante y después de la colocación de restauraciones.

Durante la preparación de cavidades, la pulpa puede ser lastimada por el corte físico de la dentina, así como por el calor generado por los instrumentos de corte, los cuales generan calor friccional proporcional a la presión con la cual el instrumento es sostenido contra el diente.

El enfriamiento durante el corte es de primordial importancia independientemente de la velocidad del instrumento de corte, o sea la irrigación de agua debe ser constante y directa a la cavidad que se está preparando. Una pulpa también puede ser dañada al estar alistando a la cavidad para la inserción de la restauración permanente.

En el pasado se estableció que la limpieza de la cavidad era un paso muy importante en el éxito a largo plazo de la restauración. Esto consistía en el secado de la cavidad perfectamente, con una corriente de aire caliente, esterilización de la dentina químicamente y resacado de la dentina "estéril".

El exceso de la deshidratación con una corriente de aire, causa el desplazamiento de los núcleos de los odontoblastos, el uso de potentes agentes esterilizantes tales como el fenol, alcohol, timol, yodo y nitrato de plata, han demostrado que no son solamente innecesarias, sino además nocivos a la pulpa. Clínicamente las cavidades deben secarse antes de la inserción final de la obturación y es aconsejable que se le pase suavemente una torunda de algodón seguido por una ligera aplicación de aire caliente, lo cual es suficiente para producir un secado superficial aceptable de la capa de dentina (Monrout, 1974).

La pulpa puede ser lesionada por la toxicidad de los materiales restauradores, por los cambios térmicos durante el endurecimiento de determinados materiales, por cambios extremos de temperatura, ya sea calor o frío transmitido a la pulpa a través de una obturación inadecuada o una base defectuosa y también durante el pulido. Aún cuando el material esté totalmente seco, la pulpa puede estar afectada por la microfiltración a través de los márgenes imperfectos.

A continuación se enumeran los principales tipos de terapéutica, desde el más conservador al más radical. Los tres primeros pertenecen al grupo de los dientes cuyas lesiones pulpares son reversibles o tratables; el cuarto es una terapéutica intermedia de recurso o excepción y los tres últimos integran el grupo de las pulpas no tratables o de lesión irreversible.

PROTECCION PULPAR INDIRECTA (Recubrimiento indirecto pulpar):

Es la terapéutica y protección de la dentina profunda prepulpar, para que ésta a su vez proteja la pulpa. Al mismo tiempo, el umbral doloroso del diente debe volver a sus normalidad permitiendo su función habitual. Está indicada en caries profundas que no involucren la pulpa, en pulpitis agudas puras (por preparación de cavidades o fracturas a nivel dentinario) en pulpitis transicionales y, ocasionalmente, en pulpitis crónica parcial sin necrosis.

El tratamiento de la caries profunda y otras lesiones dentinales prepulpares, consistirá en eliminar la parte destruida o dentina reblandecida y proteger la dentina esclerótica subyacente para facilitar que se produzca:

1. Dentina esclerótica, con estrechamiento de los túbulos, potencial cierre de los mismos y parcial remineralización.
2. Formación de una capa de dentina terciaria o reparativa, como labor dentinogénica defensiva, dentina irregular, densa, con pocas o ningún túbulo.

Hoy día se ha abandonado totalmente el empleo de antisépticos o disolventes de lípidos (alcohol, etc) en la terapéutica de la dentina profunda después de preparar la cavidad y la mayor parte de los autores aconsejan tan solo el empleo de barnices y bases protectoras a base de hidróxido cálcico y eugenolato de zinc.

Los barnices son soluciones de resina copal en líquidos volátiles (acetona), que una vez aplicados y evaporado el disolvente, dejan una delgada capa o membrana semipermeable, que eventualmente protegerá el fondo de la cavidad.

En el comercio se encuentran algunos patentados, siendo la concentración más recomendable la del 20%. Pueden aplicarse, directamente en el fondo de la cavidad o sobre las bases protectoras empleadas, constituyendo una barrera relativamente eficaz en el empleo de materiales toxicopulpares de dientes anteriores (silicatos, composites etc).

El hidróxido cálcico ($\text{Ca}(\text{OH})_2$), constituye el fármaco más recomendado como componente de las bases protectoras, sobre todo cuando la pulpa está muy cercana al fondo de la cavidad. Puede emplearse puro (pro-análisis para evitar impurezas de plomo y arsénico), pero teniendo cuidado de que no se carbonate con el anhídrido carbónico del aire, bien sea mezclado con agua o con otros productos como la cresatina (acetato de metacresilo), o bien con los productos patentados que lo contienen como son: "Calxit", "Dycal", "pulpdent", "Hydrex" y "Calcipulpe".

El hidróxido de calcio tiene un pH de 12.4 que lógicamente comienza a bajar poco después de aplicado y hoy día se admite que estimula la fosfatasa alcalina, la cual a su vez estimula la formación de tejidos duros y de dentina reparativa a un pH óptimo de 7.0 a 9.0 a la vez que recalifica la dentina desmineralizada.

Por lo general se emplean como bases protectoras los patentados antes citados, siendo opcional colocar superpuesta otra base protectora de eugenolato de zinc o bien la obturación definitiva.

Para Weiss, citado por Massler, el mejor resultado obtenido con el hidróxido cálcico fué humedeciéndolo con cresatina y sellándolo después con eugenolato de zinc y de ser necesario con fosfato de zinc para mantener la resistencia externa. Para el autor citado, en una segunda visita se eliminaría la cura temporal y de encontrar un secuestro en forma de dentina pigmentada que se separa fácilmente de la dentina vital, se separaría cuidadosamente, para dejar luego la base protectora permanente.

Las bases protectoras de eugenolato de zinc, pueden ser preparadas directamente por el profesional, mezclando eugenol con óxido de zinc pro análisis, al que se le puede añadir un acelerador (acetato de zinc), o bien utilizar patentados concidos. En cualquier caso estas bases de ZE y OZE constituyen un cemento quelante hidrúlico de gran valor terapéutico y estimulante de la cicatrización y de la dentinogénesis.

Como resumen el recubrimiento indirecto pulpar tendría los siguientes pasos: 1. Ais-

laniento, 2. Eliminación de toda la dentina cariada reblandecida, 3. Lavar la cavidad con agua y secar la superficie cuidadosamente, pero sin provocar desecación, 4. Si el espesor residual de dentina se ha calculado en menos de 1 mm, o la última capa dentinaria, está todavía reblandecida, colocar una base de hidróxido de calcio otra de eugenolato de zinc y después cemento de fosfato de zinc. Si se ha calculado que la dentina residual es de un espesor mayor de 1 mm, aplicar la mezcla de eugenol y óxido de zinc. 5. Terminar la restauración final.

PROTECCION DIRECTA PULPAR (recubrimiento directo pulpar):

Es la protección directa de una herida o exposición pulpar, para inducir la cicatrización y dentinificación de la lesión, conservando la vitalidad pulpar. Está indicada en las heridas o exposiciones pulpares producidas por fracturas o durante el trabajo odontológico, en especial preparando cavidades profundas o muelles de finalidad protésica.

El diagnóstico suele ser fácil al observar al fondo de la cavidad o en el centro de la superficie de la fractura un punto rosado que sangra, corrientemente un cuerno pulpar. En caso de duda se lavará bien la cavidad con suero fisiológico y se hundirá levemente un explorador o sonda lisa estéril en el punto sospechoso, lo que provocará vivo dolor y posible hemorragia.

Existen dos factores básicos que favorecen el pronóstico postoperatorio y que, por lo tanto, precisan las indicaciones de la protección directa pulpar.

1. Juventud del paciente y del diente, pues es lógico admitir que los conductos amplios y los ápices recién formados (o inmaduros), al tener mejores y más rápidos cambios circulatorios, permiten a la pulpa organizar su defensa y su reparación en óptimas condiciones.

2. Estado hígido pulpar, ya que solamente la pulpa sana o acaso con leves cambios vasculares (hiperemia pulpar) logrará cicatrizar la herida y formar un puente de dentina reparativa; se considera que la pulpa infectada no es capaz de reversibilidad cuando está herida y que por lo tanto seguirá su curso inflamatorio e inexorable hasta la necrosis.

El mayor número de éxitos han sido observados en los casos de herida quirúrgica, más que en los casos de exposición por caries.

TECNICA:

El recubrimiento directo pulpar debe hacerse sin pérdida de tiempo y, si el accidente o exposición se ha producido durante nuestro trabajo clínico, se hará en la misma sesión.

Los pasos son los siguientes:

1. Aislamiento habitual del campo operatorio con grapa, dique, etc.
2. Lavado de la cavidad o superficie con suero fisiológico tibio para eliminar los coágulos de sangre y otros restos.
3. Aplicación de la pasta de hidróxido cálcico sobre la exposición pulpar con suave presión.

4. Colocación de una base de óxido de zin-zuperal con un acelerador (acetato de zinc preferiblemente) y cemento de fosfato de zinc como obturador provisional.

En fracturas de dientes anteriores es frecuente que el recubrimiento directo pulpar resulte muy difícil por falta de retención, teniendo que recurrir a la colocación de coronas prefabricadas de policarbonato o de acero inoxidable y en ocasiones a la pulpo tomía vital.

PULPOTOMIA VITAL (biopulpectomía parcial):

Consiste en la extirpación parcial de la pulpa (la parte coronaria) y la conservación vital de la pulpa radicular con formación de un puente de neodentina cicatrizal.

La pulpa remanente (en general la radicular), debidamente protegida y tratada, continúa de forma indefinida en sus funciones sensorial, defensiva y formadora de dentina, ésta última de básica importancia cuando se trata de dientes jóvenes que no han terminado la formación radículo - apical.

Las indicaciones principales para la pulpotomía vital son las siguientes:

1. Dientes jóvenes (hasta 5 ó 6 años después de la erupción), especialmente los que no han terminado su formación apical, con traumatismos que involucran la pulpa coronaria, como son las fracturas coronarias con herida o exposición pulpar o alcanzando la dentina profunda prepulpar.
2. Caries profundas, en dientes jóvenes y con procesos pulpaes reversibles, como son las pulpitis incipientes parciales, siempre y cuando se tenga la seguridad de que la pulpa radicular remanente no está comprometida y puede hacer frente al traumatismo quirúrgico.

No obstante y dada la extraordinaria capacidad reparadora de la pulpa, algunos autores consideran que la pulpotomía vital puede ser practicada en la edad adulta.

CONTRAINDICACIONES. En dientes de adultos con conductos estrechos y ápices calcificados.

En todos los procesos inflamatorios pulpaes, como pulpitis irreversibles, necrosis y gangrena pulpaes.

FARMACOLOGIA. La historia de la pulpotomía vital está vinculada a la del hidróxido cálcico. El hidróxido cálcico se puede emplear puro mezclado con agua o suero fisiológico o bien en los patentados c no diso y enumerados al hablar de recubrimiento directo pulpar.

Aunque el hidróxido cálcico es hoy día aceptado como el mejor fármaco en la pulpotomía vital y casi insustituible, se han usado experimentalmente otros productos, como el hidróxido magnésico, el hueso anorgánico, el glutaraldehído y la asociación anti - biótico - corticoesteroide asociados al hidróxido cálcico, etc.

TECNICA:

1. Anestesia local con Xilocalina, carbocalina u otro anestésico local.
2. Aislamiento y esterilización del campo con alcohol timolado o mertiolato incoloro
3. Apertura de la cavidad o remoción del cemento o eugenato de zinc si lo hubiere, acceso a la cámara pulpar con una fresa del No. 6 al 11, según el diente, y siguiendo las normas empleadas en las pulpectomías totales.

En cualquier caso, la fresa deberá ser más ancha que el conducto intervenido, para disminuir el riesgo antes indicado de una posible desinserción de la pulpa residual por torsión accidental.

4. Remoción de la pulpa coronaria con la fresa antes indicada a baja velocidad y - aún mejor empleando las cucharitas o excavadores para evitar la torsión en forma de tirabuzón de la pulpa residual radicular, precaución necesaria en los dientes con un solo conducto muy amplio, también puede emplearse alta velocidad por encima de - las 200,000 rpm.

5. Lavado de la cavidad con suero fisiológico o agua de cal (solución a saturación de hidróxido cálcico en agua). De haber hemorragia y no ceder en breves minutos, - aplicar trombina en polvo o una torunda de algodón humedecida con solución a la milésima de adrenalina.

Por lo general la limpieza de la cavidad, la eliminación de restos pulpares y de la hemorragia se realiza simplemente con suero fisiológico. Este método es aceptado por la mayoría de los autores.

6. Cohibida la hemorragia, cerciorarse de que la herida pulpar es nítida y no presenta zonas esfaceladas.

7. Colocación de una pasta de hidróxido cálcico con agua estéril o suero fisiológico y de consistencia cremosa, sobre el muñón pulpar, presionando ligeramente para que quede bien adaptada. Oportativamente se puede recortar un pequeño disco de amianto esterilizando a la llama, humedecerlo en suero salino y adosarlo suavemente sobre la pasta. También pueden emplearse pastas como Calxyl, Calcipulpe, Dycal, Hydrex o Pulpdent. Para algunos autores la mejor elección de éstos productos es el Pulpdent, ya que el Dycal produce una respuesta pulpar lenta y un puente de dentina irregular y el Hydrex una necrosis e inflamación superficial.

8. Lavado de las paredes, colocación de una capa de eugenato de zinc primero y luego otra de cemento de fosfato de zinc como obturación provisional. Reortogonograma de control.

POSTOPERATORIO:

En casos debidamente seleccionados y empleando la técnica antes expuesta, el curso postoperatorio acostumbra ser casi asintomático. Puede haber dolor leve durante uno o dos días después de la intervención, que cede fácilmente con los analgésicos habituales. No obstante, se conceptúa como pronóstico reservado para la pulpa cuando - hay dolores intensos o continuados.

Al cabo de 3 a 4 semanas puede iniciarse la formación del puente de neodentina visible a los rayos Roentgen, pero a veces puede demorar 1 a 3 meses su formación. La obturación definitiva puede colocarse de inmediato (especialmente en molares) o bien esperar la aparición del puente de dentina.

CAPITULO VII

PULPECTOMIA TOTAL

Es el tratamiento endodámico por excelencia, el más conocido y más utilizado en procesos pulpares de cualquier índole. Consiste en la eliminación de la totalidad de la pulpa hasta la unión cementodentinaria apical, preparación de los conductos y obturación de éstos. Está indicada en todas las enfermedades pulpares que se consideran irreversibles y cuando se ha fracasado con otra terapéutica más conservadora.

La pulpectomía total está indicada en los siguientes casos:

- Lesiones traumáticas que involucran la pulpa del diente adulto.
- Pulpitis crónica parcial con necrosis parcial
- Pulpitis crónica total
- Pulpitis crónica agudizada
- Resorción dentinaria interna
- Ocasionalmente, en dientes anteriores con pulpa sana o reversible pero que necesitan de manera imperiosa para su restauración, la retención radicular.

Preoperatorio:

Es de dos tipos; el llamado terapéutica de urgencia, destinado a los dientes con fuertes odontalgias y el preoperatorio normal aplicable a los dientes que no presentan síntomas agudos de dolor o infección.

Terapéutica de urgencia: Se conceptúa como urgencia la necesidad imperiosa de resolver con extrema rapidez, un problema, bien sea de una situación patológica o por un motivo privado.

Se dará la siguiente prioridad en la asistencia:

- a. Cuando exista riesgo de muerte o de pérdida de una función o de un órgano importante.
- b. Atención inmediata con terapéutica paliativa o preventiva de posibles complicaciones, de los síntomas más violentos, como son una pulpagia intensa, un edema difuso o las diversas lesiones traumáticas del diente o de los tejidos de soporte.
- c. Practicada o resuelta la terapéutica de urgencia, se instituirá el tratamiento habitual correspondiente.

Preparación del campo operatorio:

El tiempo dedicado a la pulpectomía total y a sus curas sucesivas en las sesiones siguientes, debe ser lo más reducido posible por dos factores: 1) Evitar que la duración de la anestesia local sea menor que el tiempo empleado en nuestro trabajo. 2) Evitar el cansancio y la angustia del paciente durante largas sesiones, en las que el esfuerzo y su voluntad pueden quedar agotados. Esto no quiere decir que se trabaje aprisa y con apuro, sino que, por lo contrario deberemos realizar nuestra labor en el tiempo, y con la debida atención y responsabilidad, razonable

Técnicas de anestesia.

Interesa en endodoncia el bloqueo nervioso a la entrada del foramen apical y no el pa

radental usado en cirugía y exodoncias. Este puede conseguirse con los siguientes tipos de anestésicos:

- **Dientes superiores:** Infiltrativa y periodóntica; en caso de necesidad, nasopalatina, en el agujero palatino anterior o en la tuberosidad.
- **Dientes inferiores:** Incisivos, caninos y premolares: Infiltrativa periodóntica y, en caso de necesidad, mentoniana.
- **Molares:** dentaria inferior y periodóntica.

Las inyecciones se realizarán con cierta lentitud, medio cartucho por minuto, controlando su penetración y la reacción del paciente. Las dosis oscilan entre 1 ó 2 cartuchos de 1.8 ml.

Anestesia intrapulpar:

La técnica anestésica intrapulpar es muy útil cuando existe una comunicación, aunque sea muy pequeña, entre la cavidad existente (caries profunda, cavidad en operatoria o superficie traumática) y la pulpa viva que hay que extirpar y, por lo tanto, anestésicar. Empleando una aguja fina, bastará con introducirla de uno a dos milímetros e inyectar unas gotas de la solución anestésica, para que se produzca una anestesia total de la pulpa.

Se expondrán a continuación las pautas, con los sucesivos pasos, de la pulpectomía:

- a) Apertura de la cavidad y acceso a la cámara pulpar
- b) Extirpación de la pulpa coronal y radicular
- c) Ampliación y alisamiento de los conductos
- d) Esterilización de los conductos.

Primera Sesión:

1. **Preoperatorio:** Aplicación de un sedativo, eliminación y obturación de las caries existentes en el diente que hay que intervenir y en los proximales, optativamente ajuste y cementado de la banda de cobre protectora.
2. **Anestesia local,** con un anestésico derivado de la anilida
3. **Aislamiento con dique y grapa.** Desinfección del campo.
4. **Apertura y acceso a la cámara pulpar.** Preparación y rectificación de ésta.
5. **Localización de la pulpa radicular.**
6. **Extirpación de la pulpa radicular.**
7. **Preparación biomecánica (ensanchado y limado) del conducto(s) por lo menos hasta el No. 25.**
8. **Lavado (irrigación y aspiración)**
9. **Secado y aplicación del fármaco**
10. **Sellado temporal (cura oclusiva)**
11. **Retiro del aislamiento (dique y grapa).**
12. **Control de la oclusión. Dar cita e instrucciones al paciente.**

Segunda Sesión:

1. **Aislamiento con dique y grapa.** Desinfección del campo.
2. **Remoción de la cura oclusiva.**
3. **Completar y rectificar la preparación biomecánica.**
4. **Lavado (irrigación y aspiración)**
5. **Secado y aplicación del fármaco.**
6. **Sellado temporal (cura oclusiva).**

7. Control de la oclusión. Dar instrucciones al paciente y cita.

Los días entre sesiones o citas:

Control y asistencia de los síntomas o accidentes que puedan presentarse entre - las citas: dolor espontáneo o a la percusión, movilidad, edema inflamatorio, caída de la cura oclusiva, fractura del diente, etc.

Tercera Sesión:

Si el diente está asintomático, se procederá a la obturación de conductos, y si se tomaron muestras de cultivo se obturará hasta que salga negativo el cultivo.

A. Apertura de la cavidad y acceso a la cámara pulpar: Para obtener un acceso adecuado a la cavidad pulpar: Una cavidad cariosa que conduce al conducto está a menudo presente, pero ésta es, en raras ocasiones, el acceso de elección. Usualmente está deberá ser obturada (una vez que este libre de caries) y se hará una nueva cavidad de acceso.

Los principios que guían en el diseño de una cavidad son:

1. La forma deberá ser tal, que los instrumentos no sean desviados por las paredes de la cavidad de acceso al pasar el instrumento al ápice de los conductos radiculares.
2. Debe ser lo suficientemente grande para permitir la limpieza completa de la cámara pulpar. Las cavidades demasiado pequeñas permiten la retención de materiales infectados dentro de la cámara pulpar, y éste puede ser transferido inadvertidamente al conducto radicular durante instrumentaciones ulteriores.
3. La cavidad no debe ser excesivamente grande, porque esto puede debilitar el diente. Se ha dicho que la dentina de los dientes con conductos radiculares obturados es mucho más quebradiza que la de los dientes vitales. Ranson (1971) demostró que ésto no era cierto, y el hecho de que los dientes con raíces o conductos radiculares obturados se fracturen con mayor facilidad que los dientes con raíces o conductos vitales, se debe al debilitamiento de la corona por una cavidad de acceso o por el agrandamiento del conducto radicular durante la instrumentación.
4. El piso de la cámara pulpar de los dientes posteriores no debe tocarse, debido a que los orificios de los conductos radiculares tienen, por lo general, forma cónica, y la remoción de tejido en esta zona, reduce el diámetro de la abertura cónica, lo cual posteriormente, hace la instrumentación más difícil.
5. Se eliminará el esmalte y la dentina estrictamente necesarios para llegar hasta la pulpa, pero suficientemente para alcanzar todos los cuernos pulpares y poder maniobrar libremente en los conductos.
6. Debido a que la iluminación, la vista del profesional y la entrada natural de la boca, son tres factores que están orientados en sentido anteroposterior, es conveniente "mesializar" todas las aperturas y accesos oclusales de los -

dientes posteriores (premolares y molares), para obtener mejor iluminación, óptimo campo visual de observación directa y facilitar el empleo bidigital de los instrumentos para conductos

7. En dientes anteriores (incisivos y caninas) se hará la apertura y el acceso pulpar por lingual, por lo que permitirá una observación casi directa y axial del conducto, mejor preparación quirúrgica y una obturación permanente estética al ser invisible en la locución.

8. Se eliminará la totalidad del techo pulpar, incluyendo todos los cuernos pulpares, para evitar la decoloración del diente por los restos de sangre y hemoglobina. Se respetará todo el suelo pulpar para evitar escalones camerales y facilitar el deslizamiento de los instrumentos hacia los conductos.

El instrumental utilizado para la apertura podrá ser puntas de diamante o fresas de carburo de tungsteno No. 558 y 559.

Alcanzada la unión amelodentinaria, se continuará el acceso pulpar exclusivamente con fresas redondas del 4 al 10, según el tamaño del diente. Es aconsejable el empleo exclusivo de la alta velocidad o turbina, que produce casi nula vibración y ahorra tiempo y molestias al paciente.

En ocasiones, la apertura tiene que hacerse a través de coronas que son retentoras o bases de puentes fijos, que por motivos diversos (urgencia, dificultades técnicas, costo económico, etc) no pueden desmontarse antes de la intervención. En estos casos es aconsejable obturar el diente con amalgama de plata, silicofosfato o resinas compuestas.

B. Extirpación de la pulpa cameral y radicular.

Dientes vitales: En dientes con un conducto radicular único y recto, el contenido de la cámara pulpar y de la pulpa radicular se remueve conjuntamente usando tiranervios barbados. Un tiranervio único del tamaño correcto, es suficiente para un conducto estrecho, pero si este es de corte transversal grande, entonces se insertarán dos o tres tiranervios conjuntamente. No se dejará que se encajen los tiranervios contra las paredes del conducto, ni que caigan en el orificio apical. Estos deberán ser insertados en el tejido pulpar, notados en un ángulo de 90° , de tal manera que las "barbas" lo enganchar y lo remuevan. Una exagerada rotación de los tiranervios barbados deberá ser evitada, ya que esto llevará a la fragmentación del tejido y a la remoción pulpar incompleta.

Si la pulpa no es retirada de una sola intención en su totalidad, será necesario hacer un segundo intento con un tiranervio nuevo. Los tiranervios son difíciles de limpiar y deberán ser descartados después de un uso único.

En dientes multiradiculares, la remoción pulpar se debe llevar a cabo en dos pasos:

Primero: El contenido de la cámara pulpar se retirará con excavadores afilados de mango largo (por ejemplo Ash No. 139 - 140 ó No. 125-126 de tal manera que las aberturas de los conductos radiculares sean visibles.

Segundo: Cada pulpa radicular se extirpa usando tiranervios barbados como es descri-

bieron anteriormente. Los conductos muy delgados no pueden ser instrumentados con tiranervios barbados, debido a su diámetro relativamente grande. En estos enfermos son de utilidad las limas de Hedstroem o de cola de rata muy delgadas.

Dientes no vitales: La limpieza de los dientes no vitales es más difícil, y tanto las limas como los tiranervios barbados pueden ser usados. El instrumento es introducido dentro del conducto aproximadamente 3 mm y el contenido del conducto enganchado por la rotación del instrumento en un ángulo más o menos de 90° . El instrumento es entonces retirado. El conducto es, por lo tanto, limpiado en etapas.

En conductos curvos, la limpieza y la exploración de los conductos se lleva a cabo con limas delgadas, las cuales se curvan levemente en sus últimos milímetros de la punta. La dirección de la curva se marca sobre el mango del instrumento, de tal manera que la punta del mismo puede dirigirse a lo largo de la curvatura del conducto. La inserción, remoción y limpieza se llevan a cabo como se dijo anteriormente.

C. Apliación y alisamiento de los conductos.

Conductometría o medición, también es llamada cavometría o medida. Para seguir la norma de no sobrepasar la unión cementodentinaria, hacer una preparación de conductos y una obturación correctas, es indispensable conocer la longitud exacta de cada conducto, lo que es igual a conocer la longitud precisa entre el foramen apical de cada conducto y el borde incisal o cara oclusal del diente en tratamiento. De esta manera se tendrá un dominio completo de la labor que hay que desarrollar y se evitará que al llevar los instrumentos o la obturación más allá del ápice se lesionen o irriten los tejidos periapicales.

Técnica de la Conductometría.

Existen muchos métodos para conductometría. El más sencillo para el práctico general, es conocer de antemano, o consultar en el momento preciso la tabla de medidas sobre longitudes promedio. Se mide luego con una regla milimétrica la longitud del diente en la radiografía de diagnóstico. Se suma esta longitud (radiográfica) a la longitud de la tabla (promedio) del diente tratado. Se divide entre dos y el producto aritmético, se le resta un milímetro de seguridad. A la cifra resultante se le llama longitud tentativa.

Se toma una lima de calibre 10 ó 15 y se atraviesa, girándola suavemente, un tope de goma por el centro. Se desliza éste hacia el mango hasta que quede a la misma distancia de la punta que la longitud tentativa.

Se introduce en el conducto hasta que el tope de goma quede en el borde incisal, superficie oclusal o cualquier otra parte de la corona del diente que deba tomarse como punto de referencia, y se toma una radiografía. Debe tomarse cuidado que el paciente durante la toma de la radiografía no interfiera en la posición libre y original del instrumento y de ésta manera obtenemos la longitud activa o longitud de trabajo y se anota la cifra en milímetros en la historia clínica. La punta del instrumento debe quedar a un milímetro del ápice radiográfico.

Si la punta del instrumento ha quedado corta, se medirá sobre el radiograma la distancia que se hubiese necesitado para que la punta hubiese llegado a un milímetro

del ápice, esta cifra se sumará a la longitud tentativa y así se obtendrá la longitud de trabajo, que se anotará en la historia clínica.

Todo conducto debe ser ampliado en su volumen o luz en sus paredes rectificadas y alisadas con los siguientes objetivos.

1. Eliminar la dentina contaminada.
2. Facilitar el paso de otros instrumentos
3. Preparar la unión cemento dentinaria en forma redondeada
4. Favorecer la acción de los distintos fármacos, al poder actuar en zonas lisas y bien definidas.
5. Facilitar una obturación correcta.

Esta ampliación y alisamiento, denominados también como ensanchamiento y limado, se realiza con los instrumentos para conductos.

A continuación se describirá el empleo del instrumental para la ampliación y alizado de los conductos, las normas para su correcto uso y, finalmente, la irrigación y aspiración son fases distintas pero simultáneas de la preparación biomecánica.

SONDAS LISAS. Su uso es más bien exploratorio y son muy útiles para comprobar la permeabilidad del conducto, los escalones, hombros u otras dificultades que puedan presentarse y para explorar las perforaciones.

SONDAS BARBADAS. Llamadas también tiranervios, son instrumentos muy lábiles que no deben usarse sino una sola vez y cuyas puas o barbas se adhieren firmemente en la tracción, arrastrando o arrancando el contenido del conducto. Su empleo está indicado en la extirpación pulpar o de los restos pulpares. Vienen en tres tamaños (pequeño - mango amarillo-, mediano -mango rojo- y grande -mango azul-). Debe preferirse siempre el tiranervios inoxidable.

ENSANCHADORES. Denominados también escariadores. Amplian el conducto trabajando en tres tiempos: impulsión, rotación y tracción. Como son de sección triangular y de lados cóncavos, tienen un ancho menor que el del círculo que forman al rotar, lo que hace que exista un peligro al emplearlos en conductos aplanados o triangulares, de fracturarse en el tiempo de la rotación. Por ello se aconseja que el movimiento de rotación debe ser pequeño (de 45° a 90°) y no sobrepasar nunca más de media vuelta, o sea 180° .

El ensanchador está indicado principalmente en conductos rectos y de sección o lumen circular, y debe evitarse su uso en las curvaturas del tercio apical pues al girarlo crearía una cavidad ovoide en forma de embudo invertido prepical o periforica.

LIMAS: Llamadas también tipo K o lima de Hall, es un instrumento con cuatro paredes o contos que al ser torcido sobre su eje axial, ofrece técnicamente, cuatro filos.

Este instrumento está diseñado para alisar, o pulir las paredes dentinarias. Las filosas están más cercanas de otra y el borde filoso en un ángulo más cerrado con respecto al eje del instrumento. Esto hace que el instrumento sea muy útil para alisar de las paredes del conducto usándolo con movimientos de leve rotación y tracción. La impulsión hacia el ápice, siempre fuerza restos de dentina ("lodos dentinarios") a través del foramen.

Hay que recordar que al cambiar de una lima a otra hay que irrigar el conducto, con agua bidestilada, hipoclorito de sodio, etc.

LIMA HEDSTROM. Lima diseñada por su autor para ser usada por tracción para terminar el ensanchado del conducto en el tercio medio y coronario. No debe rotarse y debe tenerse cuidado para no producir surcos o canaletas con sus filos transversales.

Las limas de bajo calibre (8, 10 y 15) son consideradas como los instrumentos óptimos para el hallazgo de los orificios de conductos estrechos y para comenzar su ampliación. Este problema de la moderna endodoncia, de resolver los casos difíciles, especialmente en molares, ha hecho que hayan aparecido en el comercio últimamente limas como las flexopath (Starlite) y U.T. (Universidad de Texas, ideadas por Cattani), que bien por el tipo de espiras o por no tener mayor longitud en su parte activa, son utilísimas en la búsqueda y primer recorrido de conductos casi inaccesibles.

En conductos amplios, el alizado se sistematizará con método, limando todo el lumen, algo así como si en la esfera de un reloj se limase en las 12, luego en la 1, más tarde en las 2 etc. hasta dar la vuelta a la circunferencia.

LIMAS DE COLA DE RATON O DE PIAS. Su uso es muy restringido, pero son muy activas en el limado o alizado de las paredes y en la labor de descombro, especialmente en conductos anchos.

NORMAS PARA UNA CORRECTA AMPLIACION DE CONDUCTOS:

En realidad, una correcta ampliación y alisamiento de conductos debe ser aprendida prácticamente. No obstante, existen una serie de normas o preceptos que facilitan esta delicada labor; las principales son las siguientes.

1. Toda preparación o ampliación deberá comenzar con un instrumento cuyo calibre le permita entrar holgadamente hasta la unión cemento dentinaria del conducto. En conductos estrechos (vestibulares de molares superiores y mesiales de molares inferiores) se acostumbra comenzar con los números 8, 10 y 15 (según la edad o anchura), pero en conductos de mayor luz se podrá comenzar con calibres mayores: 15, 20 y a veces 25 (en dientes jóvenes).

2. Realizada la conductometría y comenzada la preparación, se seguirá trabajando gradualmente y de manera estricta con el instrumento de número inmediato superior.

El momento indicado para cambiar de instrumento es cuando, al hacer los movimientos activos (impulsión, rotación y tracción), no se encuentren impedimentos a lo largo del conducto.

3. Todos los instrumentos tendrán ajustado el tope de goma o plástico, manteniendo la longitud de trabajo indicada en el párrafo de conductometría, para, de esta manera, hacer una preparación uniforme y correcta hasta la unión cemento dentinaria. Si se emplean mangos ajustables, se colocarán en su debida longitud.

4. La ampliación será uniforme en toda la longitud del conducto hasta la unión cementodentinaria, procurando darle forma cónica al conducto, cuya concavidad deberá ser el tercio apical, igual en lo posible al lugar geométrico, dejado por el ins-

trumento al girar sobre su eje.

5. Todo conducto será ampliado o ensanchado como mínimo hasta el número 25. Ocasionalmente y en conductos muy estrechos y curvos será conveniente detenerse en el 20.
6. Es mejor ensanchar bien que ensanchar mucho. La ampliación debe ser correcta - pero no exagerada, para que no debilite la raíz, ni cree falsas vías apicales.
7. Se procurará que la sección o luz de conducto, a veces aplanada e irregular, - quede una vez ensanchado con forma circular, especialmente en el tercio apical, para así facilitar la obturación más correcta.
8. En conductos curvos y estrechos (sobre todo en molares) no se emplearán enanchadores, sino solamente limas.
9. La mayor dificultad técnica en el aumento gradual del calibre instrumental se presenta al pasar del número 20 al 25, y especialmente del 25 al 30 (Maisto 1962, Mayne 1959), debido al aumento brusco de la rigidez de los instrumentos al llegar a estos calibres.
10. Los instrumentos no deben rozar el borde alomantino de la cavidad o apertura y se rán insertados y movidos solamente bajo el control visual y táctil digital.
11. Además de la morfología del conducto, la edad del diente y la dentificación (factores principales en decidir hasta que número se debe ampliar), es factor muy decisivo para elegir el número óptimo en que se debe detener la ampliación de un conducto
12. Es recomendable que los instrumentos trabajen humedecidos en ambiente húmedo, para lo cual se puede llenar la cámara pulpar de solución de hipoclorito de sodio al 5%
13. En ningún caso serán llevados los instrumentos más allá del ápice ni se arrastrarán bajo ningún concepto residuos transapicalmente.
14. El uso alterno del ensanchador-lima ayudará en todo caso a realizar un trabajo uniforme.
15. La irrigación y la aspiración, se empleará constantemente y de manera simultánea con cualquiera de los pasos o normas enunciadas, para eliminar y descombrar los residuos resultantes de la preparación de conductos.

Aunque factores anatómicos, patológicos y de edad dental pueden modificar nuestro - criterio o programación sobre que número debe emplearse para terminar la ampliación y alisamiento de un conducto, se da la siguiente guía.

Incisivo central superior	hasta el No. 50
Incisivo lateral superior	Hasta el No. 30-50
Canino superior	hasta el No. 50
Premolares superiores	hasta el No. 30-50
Molares superiores:	
Conducto palatino	hasta el No. 40-50
Conductos vestibulares	Hasta el No. 25-30

Incisivo central inferior	Hasta el No. 30-40
Incisivo lateral inferior	hasta el No. 30-40
Canino inferior	hasta el No. 50
Premolares inferiores	
Molares inferiores	hasta el No. 40-50
Conducto distal	hasta el No. 40-60
Conductos mesiales	hasta el No. 25-30

IRRIGACION:

La irrigación de la cámara pulpar y de los conductos radiculares es una intervención necesaria durante toda la preparación de conductos y como último paso antes del sellado temporal y obturación definitiva.

Consiste en el lavado y aspiración de todas las restos y sustancias que puedan estar contenidas en la cámara o conductos y tiene cuatro objetivos:

- Limpieza o arrastre físico de trozos de pulpa esfacelada, sangre líquida o coagulada; virutas de dentina, exudados y medicación anterior.
- Acción detergente y de lavado por la formación de espuma y burbujas de oxígeno naciente desprendido de los medicamentos usados.
- Acción antiséptica o desinfectante propia de los fármacos empleados
- Acción blanqueante, debido a la presencia de oxígeno naciente, dejando el diente así tratado menos coloreado.

Durante muchos años se han empleado los dos líquidos irrigadores más conocidos: una solución de peróxido de hidrógeno al 3% y otra solución acuosa de hipoclorito de sodio, del 1 al 5%, y hay tendencia en la actualidad de emplear la del 1% por ser mejor tolerada y menos tóxica que la solución al 5%. No obstante, poco a poco se han ido sustituyendo por el empleo de suero fisiológico o simplemente por agua destilada que cumplen cabalmente con el primer objetivo, son bien tolerados y rara vez producen complicaciones.

Maisto y Amadeo (Buenos Aires) recomiendan, como líquido irrigador, una solución de saturación de hidróxido cálcico en agua, la cual denominan lechada de cal, y que podría alternarse con el agua oxigenada, empleando como último irrigador la lechada de cal, que por su alcalinidad, incompatible con la vida bacteriana, favorecería la reparación apical.

El suero fisiológico puede utilizarse como único irrigador o bien cuando se han empleado otros, como el último que se emplea cuando se desea eliminar el remanente líquido anterior.

D. ESTERILIZACION DE LOS CONDUCTOS.

Esta parte de la pulpectomía está destinada a lograr la eliminación de los microorganismos vivos de los conductos radiculares y al conocimiento o constancia por parte del profesional de que los conductos están estériles.

Hay dos problemas por resolver: uno semiológico y otro terapéutico.

1. El semiológico consistirá en la averiguación o conocimiento de que no existen microorganismos vivos en los conductos, o sea, que están estériles, y para ello hay que recurrir a las pruebas de laboratorio, de las que la principal es el culti-

vo en medios apropiados de muestras tomadas en el interior del conducto. Otras pruebas como el frotis directo, el aspecto seco de las puntas absorbentes al ser retiradas del interior de los conductos, su olor y la ausencia de síntomas clínicos o roentgenográficos, serán siempre signos secundarios aunque de gran valor en ciertas ocasiones.

?. El terapéutico, mediante el cual se logra, con la aplicación tópica de antisépticos y de antibióticos, la total esterilización de los conductos o quizá sería mejor decir la asepsización, término sugerido por Rivera (Bolivia, 1969), condición indispensable para hacer la última parte de la conductoterapia: la obturación.

La siembra o cultivo debe hacerse durante cada sección y, después de permanecer en la incubadora o estufa 48 a 72 horas, será examinado o "leído" macroscópicamente. Si pasado dicho tiempo, el líquido aparece transparente y diáfano, se interpreta como negativo; si, por el contrario, ha quedado turbio o con masas blanquecinas es positivo.

MEDICACION DEL CONDUCTO.

Los fármacos antisépticos empleados en endodoncia pertenecen a los grupos fenólicos, halogenados, aceites esenciales y volátiles, oxidantes formolados y compuestos de amonio cuaternario. Algunos, como el paraclorofenol, actúan por su doble radical químico (fenólico y clorado).

Cada fármaco antiséptico tiene sus propiedades positivas (equivalencia antiséptica, estabilidad, tolerancia, etc) y negativas (irritantes orgánicos, inestabilidad, etc.) y es difícil recomendar unos y condenar otros sin antes hacer un examen objetivo del caso que haya que resolver, y considerar cuál es la mejor indicación. A continuación se expondrán los principales fármacos, o al menos los más reconocidos o usados:

PARACLOROFENOL. Introducido a la terapéutica endodóncica por Walhoff en 1891, es hoy día el fármaco tópico más usado en conductoterapia. Su actividad antiséptica estriba en su función fenólica y en el ión cloro que en posición para es liberado lentamente. Esta doble función antiséptica y el hecho de ser sinérgico con otros muchos antisépticos y aún antibióticos, le hace participar en muchas fórmulas magistrales e infinidad de patentados. Su acción sedativa y antiséptica ha sido comprobada experimentalmente por Takigawa (Tokio, 1960). Se puede utilizar puro y así es presentado por algunas casas comerciales, pero corrientemente se mezcla con el alcanfor, el cual además de servir como vehículo, disminuye la ligera acción irritante o cáustica del paraclorofenol. Aunque son dos compuestos cristalinos cuando son triturados juntos forman un líquido aceitoso de color amber y de olor a alcanfor característico; reciben entonces el nombre de paraclorofenol alcanforado. La proporción aproximada es de dos partes de paraclorofenol por tres de alcanfor (35 y 65 g respectivamente). Se emplea corrientemente tanto en pulpectomías totales como en el tratamiento de dientes con pulpa necrótica.

CRESATINA. Es el acetato de metacresilo. Aunque no de mucha actividad antiséptica, su estabilidad química la hace muy durable, su baja tensión superficial le permite alcanzar todas las infractuositades del conducto y, además, al ser un poco irritante, es perfectamente tolerada por los tejidos periapicales. Esta indicarla como -

cura oclusiva en las biopulpectomías totales. Se puede emplear el producto puro o como recomiendan Coolidge Y Kesel (1956), tres partes de cresatina y una de benzol, para aplicación analgésica sobre la dentina deshidratada. Dietz (1957) sugirió el empleo de cresatina mezclada con el paraclorofenol y el alcanfor para completar la acción de la cresatina con la de los otros fármacos, e investigó lo que el denominó X-P-7, compuesto por la fórmula:

Paraclorofenol	25 g.
Cresatina	25 g.
Alcanfor	50 g.

y que encontró muy efectiva, nada irritante y muy penetrante. Esta fórmula se encuentra patentada con el nombre de Cresonal.

CRESOTA. La cresota de haya es un líquido incoloro o amarillo claro con un olor y sabor muy acentuado y característico. Esta compuesta de varios derivados fenólicos; el principal de ellos es el guayacol (2 metoxifenol), el cual posee similar acción farmacológica que la Cresota. Es un buen antiséptico, sedativo, anestésico y fungicida y se emplea en cualquier tipo de conductoterapia. El problema de su fuerte olor y sabor no tiene importancia cuando se le sella correctamente con un buen cemento temporal (Cavit).

Al ser ligeramente irritante, habrá que ser prudente en el tratamiento de dientes con ápices muy abiertos o inmaduros.

CRESOL. Se denomina cresol, y más frecuentemente tricresol, la mezcla de ortocresol, metacresol y paracresol (2-3 y 4 metilfenol). Es un líquido cuyo color varía de incoloro a amarillo obscuro, según la luz recibida y el envejecimiento del producto con el frasco abierto. Es cuatro veces más antiséptico que el fenol ordinario y mucho menos tóxico.

EUGENOL. Es el 2-metoxi-4-alilfenol; constituye el principal componente del aceite de clavo y es, quizás, el medicamento más difundido y versátil de la terapéutica odontológica.

El eugenol puro es sedativo y antiséptico y puede emplearse en cavidades de odontología operatoria y en conductoterapia; es especialmente recomendado en dientes con reacción periodontal dolorosa.

TIMOL. El timol cuya fórmula química es 2-isopropil-5-metilfenol, es uno de los más valiosos medicamentos para el endodoncista. Es sólido, cristalino, incoloro y con un característico olor a tomillo. Es sedativo, ligeramente anestésico y sin ser un antiséptico enérgico lo es mucho más que el fenol según Gardner (1962); pero sus más valiosas propiedades son su extraordinaria estabilidad química y ser muy bien tolerado tanto por la pulpa viva como por los tejidos periapicales. Se ha encontrado que el timol posee un extraordinario poder de difusión, además que no produce sobre la pulpa dentaria ningún efecto irritativo, tanto cuando se emplea en forma cristalina sobre la pulpa expuesta, como cuando se incorpora a cementos timolados.

El timol entra a formar parte de muchos patentados, con otros antisépticos, anestésicos e incluso corticosteroides. El timol es la base terapéutica del líquido de Grove, que tiene la siguiente fórmula:

Timol	12 g
Hidrato de cloral	12 g
Acetona	8 g.

Este producto, recomendado por su autor en terapéutica de dientes con pulpa necrótica y putrescente, actúa disolviendo las grasas y favoreciendo la penetración - por medio de la acetona, por la afinidad química del hidrato de cloral con los gases de putrefacción permitiendo el sellado del conducto sin riesgo de dolores postoperatorios y por el poder bactericida del timol, según comunicó su propio autor - Grove (Pucci y Reig, 1944). Los endodoncistas argentinos Maisto (1962) y Andue - (1959) han recomendado su empleo igualmente. Se denomina Neo-Grove al líquido de Grove con adición de paraclorofenol alconforado.

El timo forma parte de algunas fórmulas de Cementos para obturación de conductos, es especialmente su sal yodada Aristol (biyoduro de ditimal).

HEXACLOROFENO. Es el 2-2-metilarobis (3,4,5-triclorofenol), sólido cristalino, - blanco y con ligero olor a fenol. Al igual que el timol es poco soluble en agua, pero mucho en alcohol. Es potente bactericida y bacteriostático y se le emplea en conductoterapia como ingrediente de algunos patentados. Stewart y Gaudieri (Fildelfia, 1962) estudiaron la acción farmacológica de una combinación de antisépticos en un vehículo de carbomas (polietilenglicoles sólidos), con la siguiente fórmula:

Hexaclorofeno	10 mg
Timol	90 mg
Paraclorofenol alconforado	60 mg
Clorhidrato de formocína	10 mg
Basa de polietilenglicol c.s.p.	1 g.

Esta fórmula era superior a los controles realizados con otros antisépticos: Cresatín, paraclorofenol alconforado, timol, hexaclorofeno y diclorofeno, aislados o combinados entre sí, poseía excelente actividad antimicrobiana, carecía de potencial inflamatorio y era fácil de usar. Esta fórmula, patentada en un principio con el nombre de G.T.P. Root canal dressing, existe en el comercio con el actual nombre de Chloro-thymonal (Premier).

FÁRMACOS YODADOS. El yodo es un metaloide sólido, de color oscuro, que se volatiliza a la temperatura ambiente, muy poco soluble en agua, algo más en glicerina y en alcohol, pero muy soluble en una solución acuosa de yoduros. Es por ello que en odontología y específicamente en endodoncia se emplean las soluciones yodoyoduradas, de entérgica acción antiséptica, fácil manejo y resolutive en procesos de periodontitis aguda.

Las soluciones yodoyoduradas más utilizadas en endodoncia son el Lugol y la fórmula de Grossman y Appletan empleada en iontoforesis o electromedicación con las siguientes fórmulas:

Yodo	5 g.
Yoduro potásico	10 g.
Agua destilada, c.s.p.	100 ml.
Solución de Grossman y Appletan	
Yoduro de cinc	15 g.
Yodo de cristales	0.6 g.
Agua destilada	50 ml.

HIPOCLORITO DE SODIO (NaOCl). Es muy soluble en agua y relativamente inestable. En endodoncia se utilizan soluciones hasta del 5% para la irrigación de conductos y su gran actividad antiséptica se añade la liberación de oxígeno nascente producido, cuando se alterna con el peróxido de hidrógeno (agua oxigenada) durante la irrigación. El clorox es el producto más conocido que lo contiene. Al igual que con otros fármacos, el hipoclorito de sodio se recomienda usarlo a menores concentraciones, y la más aconsejable es la solución acuosa al 1%, por ser menos tóxica y mejor tolerada.

PEROXIDO DE HIDROGENO (H_2O_2). La solución acuosa de peróxido de hidrógeno al 3% o agua oxigenada corriente es un buen germicida; mientras libera oxígeno y al formar burbujas, tiene una acción de limpieza y desmoldo muy útil en la irrigación de conductos.

La técnica de aplicación consiste en, una vez terminada la ampliación y alisamiento de los conductos con su respectiva irrigación secar los conductos con conos absorbentes, humedecer ligeramente una torunda estéril en el medicamento, exprimirla con un algodón seco, colocarla en la cámara pulpar, aplicar otra torunda estéril más grande encima y ocupando todo lo que antes fue techo pulpar y sellar con Cavit o similar.

Es muy importante que las torundas ocluyan la entrada de los conductos para que en ningún momento pueda penetrar en ellos la pasta de Cavit, así como evaluar la resistencia del sello de Cavit, para que durante los días que median entre dos curas garantice su integridad y que en ningún momento pueda desprenderse o fracturarse.

CAPITULO VIII

OBTURACION DE CONDUCTOS.

Generalidades:

Se denomina obturación de conductos al relleno compacto y permanente del espacio dejado por la pulpa coronal y radicular al ser extirpada y del creado por el profesional durante la preparación de los conductos. Es la última etapa de la pulpectomía total y del tratamiento de los dientes con pulpa necrótica.

Los objetivos de la obturación de conductos son los siguientes:

1. Evitar el paso de microorganismos, exudados y sustancias tóxicas o de potencial valor antigénico, desde el conducto a los tejidos peridontales.
2. Evitar la entrada, desde los espacios peridontales al interior del conducto de sangre, plasma o exudados.
3. Bloquear totalmente el espacio del conducto para que en ningún momento puedan colonizar en él microorganismos que pudiesen llegar a la región apical o peridontal.
4. Facilitar la cicatrización y reparación periapical por los tejidos conjuntivos.

La obturación de conductos se practicará cuando el diente en tratamiento se considere apto para ser obturado y reúna las condiciones que a continuación enlistamos:

- a) Cuando sus conductos estén limpios y estériles.
- b) Cuando se haya realizado una adecuada preparación biomecánica (ampliación y aislamiento) de sus conductos.
- c) Cuando esté asintomático, o sea cuando no existan síntomas clínicos que contraindiquen la obturación, como son: dolor espontáneo o la percusión, presencia de exudado en el conducto o en algún trayecto fistuloso, movilidad dolorosa, mal olor (ya que un mal olor sugiere la posibilidad de infección residual o filtración) etc.

MATERIALES DE OBTURACION.

La obturación de conductos se hace con dos tipos de materiales que se complementan entre sí.

- a. Material sólido, en forma de conos o puntas cónicas prefabricadas y que pueden ser de diferente material, tamaño, longitud y forma.
- b. Cementos, pastas o plásticos diversos, que pueden ser patentados o preparados por el propio profesional.

Ambos tipos de material, debidamente usados, deberán cumplir los cuatro postulados de Ruttler (México, 1960):

1. Llenar completamente el conducto
2. Llegar exactamente a la unión cementodentaria
3. Lograr un cierre hermético en la unión cementodentaria
4. Contener un material que estimule los cementoblastos a obliterar biológicamente la porción cementaria con neocemento.

Respecto a las propiedades o requisitos que estos materiales deben poseer para lograr una buena obturación Grossman cita las siguientes:

- Debe ser manipulable y fácil de introducir en el conducto
- Deberá ser preferiblemente semisólido en el momento de la inserción y no endurecerse hasta después de introducir los conos.
- Debe sellar el conducto tanto en diámetro como en longitud
- No debe sufrir cambios de volumen, especialmente de contracción.
- Debe ser impermeable a la humedad
- Debe ser impermeable, bacteriostático, o al menos no favorecer el desarrollo microbiano.
- Debe ser roentgenopaco.
- No debe alterar el color del diente.
- Debe ser bien tolerado por los tejidos periapicales en caso de pasar más allá del foramen apical.
- Debe estar estéril antes de su colocación, o ser de fácil esterilización
- En caso de necesidad podrá ser retirado con facilidad.

Conos o Puntas cónicas:

Se fabrican en gutapercha y en plata.

La gutapercha, introducida por Bowman en 1867, es aún el material para obturación de conductos más ampliamente usado y aceptado. Parece ser el menos tóxico, menos irritante para los tejidos y menos alérgico de los materiales disponibles.

La composición de los conos de gutapercha varía con la marca. El profesional debe ser consciente de la posible toxicidad de los aditivos de cada una. La gutapercha es una sustancia parecida a la goma, los conos de gutapercha se elaboran de diferentes tamaños, longitudes y en colores que van de rosa pálido al rojo fuego. En un principio, su fabricación era muy complicada y los conos adolecían de cierta irregularidad e imprecisión respecto a su forma y dimensiones, pero actualmente ha mejorado mucho la técnica, y los distintos fabricantes han logrado presentar los conos estandarizados de gutapercha con dimensiones más fieles.

Los conos de gutapercha tienen en su composición una fracción orgánica (gutapercha y ceras o resinas) y otra fracción inorgánica (óxido de zinc y sulfatos metálicos, generalmente de bario).

Los conos de gutapercha expuestos a la luz y al aire pueden volverse frágiles, y por lo tanto deberán ser guardados al abrigo de los agentes que puedan deteriorarlos. Son relativamente bien tolerados por los tejidos fáciles de adaptar y condensar y al ablandarse por medio del calor o por disolventes como el oeroforno, xilol o eucaliptol, constituyen un material tan malleable que permite una fácil obturación, tanto en la técnica de condensación lateral, como en las de termodifusión y solodifusión.

El único inconveniente de los conos de gutapercha consiste en la falta de rigidez, lo que en ocasiones hace que el cono se detenga o se doble al tropezar con un impedimento. No obstante, el moderno concepto de instrumental y material estandarizado ha olvidado en parte este problema y al disponer el profesional de cualquier tipo de numeración estandarizada, le permite, salvo raras excepciones, utilizar conos de gutapercha en la mayor parte de los casos.

Los conos de plata son mucho más rígidos que los de gutapercha, su elevada roentgenopacidad permite controlarlos a la perfección y penetran con relativa facilidad en conductos estrechos, sin doblarse ni plegarse, lo que los hace muy recomendables en

Los conductos de dientes posteriores que por su curvatura, forma o estrechez, ofrecen dificultades en el momento de la obturación. Se fabrican en varias longitudes y tamaños estandarizados, de fácil selección y empleo, así como también en puntas apicales de 3 a 5 mm montados en conos enroscados, para cuando se desea hacer en el diente tratado una restauración con retención radicular.

Hoy día su uso se ha restringido mucho y han quedado relegados a conductos estrechos o a aquellos que con dificultad apenas si se ha logrado llegar a un número 25 ó 30 (generalmente conductos vestibulares de molares superiores o mesiales de los molares inferiores) y cuya obturación con gutapercha se ha visto obstaculizada. En todo caso, el cono de plata deberá emplearse bien revestido del cemento o sellador de conductos, no estar nunca en contacto con las tejidas periapicales y aljartarlo en una interfase óptima, bien preparada.

Los conos de plata tienen el inconveniente de que carecen de la plasticidad y adherencia de los de gutapercha y por ello necesitan de un perfecto ajuste y del complemento de un cemento sellador correctamente aplicado que garantice el sellado hermético.

Ambos tipos de conos son elaborados por los distintos fabricantes en tamaños estandarizados. Los de gutapercha se encuentran en el comercio en los tamaños 15 al 140, y los de plata del 8 al 140 (los del tercio apical solamente del 45 al 140) y tienen 9 micras menos que los instrumentos para facilitar así la obturación.

CEMENTOS PARA CONDUCTOS.

Este grupo de materiales abarcan aquellos cementos, pastas o plásticos que complementan la obturación de conductos, fijando y adhiriendo las coronas, rellenando todo el vacío restante y sellando la unión cementodentaria. Se denominan también selladores de conductos.

Los cementos de conductos son los materiales que con mayor razón deben reunir los requisitos que se mencionaron al inicio de este capítulo.

CEMENTOS CON BASE DE EUGENATO DE ZINC.

Están constituidos básicamente por el cemento hidrúlico de quelación formado por la mezcla de óxido de zinc con el eugenol. Las distintas fórmulas recomendadas o patentadas contienen además sustancias noetoperopacas, (sulfato de bario, subnitrito de bismuto o trióxido de bismuto), resina blanca para proporcionar mejor adherencia y plasticidad y algunos antisépticos débiles, estables y no irritantes. También se ha incorporado en ocasiones plata precipitada, bálsamo del Canadá, aceite de almendras dulces, etc. Estos cementos son quizá los más usados, especialmente en América. Uno de los más conocidos es el cemento de Richard o sellador de Kerr, que durante varias décadas ha sido usado ampliamente y difundido a escala mundial. Se presenta en cápsulas dosificadas y líquido con cuerdagotas; su fórmula es la siguiente:

Pelvo:		Líquido	
Oxido de zinc	41.2	Esencia de clavo	78 partes
Plata precipitada	30	Bálsamo del Canadá	22 partes
Resina blanca	16		
Yoduro de timol	12.8		

La misma casa Kerr presentó hace pocos años otro sellador de conductos sin contener plata precipitada (a la cual se le atribuía cierta coloración del diente tratado). Este producto, denominado Tubliseal (Kerr M. Co), una vez mezclado tendría la siguiente fórmula:

Yoduro de timol	5%
Oleoresinas	18.5
Trióxido de bismuto	7.5
Oxido de cinc	59
Aceites y ceras (eugenol)	10

Grossman, presentó en 1965 la siguiente fórmula:

Polvo:		Líquido:
Oxido de cinc	42 partes	Eugenol
Resina de Staybelite	27 partes	
Subcarbonato de bismuto	15 partes	
Sulfato de bario	15 partes	
Borato de sodio, anhídrido	2 partes	

Este cemento, según el autor, al endurecer lentamente permitiría tomar el roentgenograma de condensación y practicar una condensación complementaria si fuese necesario.

De no disponer de uno de los productos indicados, se puede recurrir a la simple mezcla de óxido de cinc y eugenol, a la que se le puede añadir biyoduro de ditimal (aristol) en proporción de 1 parte por 5, o sea, la pasta de Roy.

CEMENTOS CON BASE PLÁSTICA.

Estos formados por complejos de sustancias inorgánicas y plásticas; los más conocidos son los dos siguientes patentados: AH 26 (De Trey Freres S.A., Zürich) y Dichet (Espe, Alemania).

El AH26 es una resina apoxi (epoxiresina) que, según Guttusso, tiene la siguiente fórmula:

Polvo:		Líquido:
Polvo de plata	10%	Eter diglicídido del bisfenol A
Oxido de bismuto	60%	
Hexametilentetramina	25%	
Oxido de titanio	5%	

El AH 26 es de color ómbra claro, endurece a la temperatura corporal en 24 a 48 horas y puede ser mezclado con pequeñas cantidades de hidróxido cálcico, yodoformo y pasta trio. Cuando se polimeriza y endurece es adherente, fuerte, resistente y duro. Puede ser utilizado con espirales o léntulos para evitar la formación de burbujas.

El Dichet es una resina polivinílica en un vehículo de poliacetona y conteniendo el polvo óxido de cinc con un 2% de fosfato de bismuto, lo que le da muy buena roentgenopacidad. El líquido es de color miel y aspecto siruposo. Al mezclarlo hay que hacerlo con sumo cuidado y siguiendo las indicaciones de la casa productora, para obtener buenos resultados y que el producto quede duro y resistente.

CLOROPERCHA:

Siendo el cloroformo un disolvente por excelencia de la gutapercha, a principios de siglo se comenzó a utilizar la obturación de conductos con la mezcla de ambos productos denominada cloropercha, en la que se emplea la gutapercha; la cloropercha tiene la particularidad de penetrar en las ramificaciones laterales con la simple presión.

La fórmula de la cloropercha de Nygaard Ostby contiene un g de polvo por 0.6 g de cloroformo; el polvo está compuesto por:

Bálsamo de Canadá	19.6 %
Resina colofonia	11.7 %
Gutapercha	19.7%
Oxido de zinc	49 %

PASTAS RESORBIBLES:

Son pastas con la propiedad de que, cuando sobrepasan el foramen apical, al sobre-obturar un conducto, son reabsorbidas totalmente en un lapso más o menos largo.

Al ser siempre reabsorbidas, su acción es temporal y se les considera más como un recurso terapéutico que como una obturación definitiva de conductos. Como el principal objetivo de las pastas resorbibles es precisamente sobreobturar el conducto, para evitar que la pasta contenida en el interior del conducto se reabsorba también se acostumbra eliminar y hacer en el momento oportuno la correspondiente obturación con conos y cementos no resorbibles.

Castagnola y Onlay (Zürich y Londres, 1953) publicaron la fórmula

Yodoformo	60 partes
Paraclorofenol	45%
Alcanfor	49 % 40 partes
Mental	6 %

Según la proporción de los componentes, la pasta tendrá mayor o menor fluidez y consistencia, pero siempre se aplica utilizando para su introducción espirales o lentulos y también jeringuillas especiales de presión, hasta que la pasta ocupe todo el conducto y rebase el ápice penetrando en los espacios periapicales patológicos.

CLASIFICACION DE LAS TECNICAS DE OBTURACION:

Conocidos los objetivos de la obturación de conductos, los materiales de empleo (conos y cemento o selladores) y los factores que intervienen o condicionan la obturación, el Profesional deberá decidir que técnica prefiera o estima mejor en cada caso; las más conocidas son:

TECNICA DE CONDENSACION LATERAL:

Consiste en revestir la pared dentinaria con el sellador, insertar a continuación el cono principal de la gutapercha (punta maestra) y completar la obturación con la condensación lateral y sistemática de conos adicionales, hasta lograr la obliteración total del conducto.

Debido a lo fácil, sencillo y racional de su aprendizaje y ejecución, es quizás, una de las técnicas más conocidas y se le considera también como una de las mejores.

Se dispondrá la mesita aséptica con el mismo orden y método que para la biopulpectoma total. Con respecto al instrumental y material de obturación, se observaran las siguientes recomendaciones:

- a. Los conos principales seleccionados y los conos complementarios surtidos se esterilizarán; los de gutapercha, sumergiéndolos en una solución antiséptica (de amonio cuaternario o con mercuriato lavando a continuación con alcohol), o con gas formal el que posea el dispositivo para este tipo de esterilización. También se emplea de hipoclorito de sodio al 5.25%, basta un minuto de inmersión en la citada solución para que quede estéril el cono de gutapercha.
- b. La loseta de vidrio deberá estar estéril y en caso contrario lavará con alcohol y flameará. Los instrumentos para conductos (condensadores, atacadores, léntulos, etc), por supuesto estériles serán colocados en la mesita aséptica.
- c) Se dispondrá del cemento de conductos elegido y de los disolventes que puedan ser necesarios, especialmente cloroformo y xi lol, así como de cemento de fosfato de zinc o de silicofosfato para la obturación final.

Pasta para la obturación de conductos.

Técnica de condensación lateral.

1. Aislamiento con grapa y dique de goma. Desinfección del campo.
2. Remoción de la cura temporal y exámen de ésta.
3. Lavado y aspiración. Secado con conos absorbentes de papel.
4. Ajuste del cono(s) seleccionado(s) en cada uno de los conductos, verificando visualmente que penetra la longitud de trabajo, y táctilmente que, al ser impellido con suavidad y firmeza en sentido apical queda detenido en su debido lugar sin progresar más.
5. Conometría, para verificar por uno o varios roentgenogramas la posición, disposición, límites y relaciones de los conos controlados.
6. Si la interpretación del roentgenograma da un result ado correcto proceder a la cementación.
7. Llevar al conducto(s) un cono empapado en cloroformo o alcohol, para preparar la interface. Secar por aspiración.
8. Preparar el cemento de conductos con consistencia cremosa y llevarlo al interior del conducto(s) por medio de un instrumento (ensanchador) embadurnado de cemento recién batido, girándolo hacia la izquierda (sentido inverso a las manecillas de un reloj) o, si se prefiere con un léntulo a una velocidad lenta, menor a las 1,000 rpm o manualmente.
9. Embadurnar el cono o conos con cemento de conductos y ajustar en cada conducto verificando que penetre exactamente la misma longitud que en la prueba del cono o conometría.
10. Condensar lateralmente, llevando conos sucesivos adicionales hasta completar la obturación total de la luz del conducto(s).
11. Control roentgenográfico de condensación, tomando una o varias placas para verificar si se logró una correcta condensación.
12. Control ceneral, controlando el exceso de los conos y condensando de manera compac

ta la entrada de los conductos y la obturación cameral dejando fondo plano. Lavado con xilol.

13. Obturación de la cavidad con fosfato de cinc y otro cualquier material.

14. Retiro del aislamiento, control de la oclusión (ligre de trabajo activo) y control roentgenográfico postoperatorio inmediato con una o varias placas.

El paso No. 10 o de condensación lateral se realiza utilizando condensadores (espaciadores) seleccionados según el caso que haya que obturar, y los más utilizados son los números 1, 2 y 3 de Kerr, el número 7 de Kerr para molares y los condensadores Starlite No. D-11 y MG-16 de doble punta activa.

Con el condensador apropiado, previamente seleccionado, se penetrará con suavidad entre el cono principal y la pared dentinaria haciendo un movimiento circular del instrumento sobre la punta activa insertada, al rotador de 45° a 90° y aún de 180° , logrando así un espacio tal que, al retirar suavemente el condensador permita insertar un nuevo cono adicional o complementario que ocupe su lugar, y reiniciar a continuación la misma maniobra para ir condensando uno a uno nuevos conos de guta percha, hasta completar de esta manera la obturación, objetivo que se percibe por lo común cuando al intentar penetrar con la punta activa de un condensador delgado no se logra espaciar los conos lo suficiente como para intentar colocar uno más.

Por lo general el privilegio de ocupar toda la longitud de un conducto le corresponde al cono principal, mientras que los conos adicionales, a medida que se van superponiendo lateralmente y ocupando el espacio residual, van quedando más alejados del ápice, hasta que los últimos escasamente penetran 2 ó 3 mm dentro del conducto.

Si la obturación llegó al punto deseado y no se observan espacios o burbujas, se procederá a terminar la obturación. Si se ha sobrepasado la unión cementodentinaria con los conos, se desinsertarán de inmediato. Se pueden embuduar con cemento todos los conos o solamente el cono principal, todo depende de la cantidad llevada al principio o del espacio por obturar, pues la gutapercha tiene un índice de compresibilidad y una capacidad de sellado tal, que le permite, si es manejada con perseverancia y paciencia obturar totalmente de manera compacta, con muy poca cantidad de material sella dor.

Una vez controlada la condensación, se procederá a cortar el exceso de los conos de gutapercha con un atacador o espátula caliente, procurando al mismo tiempo calentar y fundir el ramillete de conos cortados y condensarlos en sentido cameral. El instrumento Wesco 25 o el Mortenson en forma de cono truncado es muy útil para la condensación de la gutapercha en la entrada de los conductos.

En los dientes posteriores, en especial los molares, son muy útiles los condensadores y atacadores cortos, denominados digitales, que manejados con las yemas de los dedos pulgar e índice, son muy maniables y permiten realizar una prolífica condensación lateral.

Con un atacador se aplanará el fondo de la cavidad, y con un excavador pueden eliminarse de algunos rincones los restos de gutapercha o cemento residual. Finalmente, con una fresa redonda se recortará el fondo de la obturación cameral y se lavará con una torunda empapada en xilol, limpiarlo bien las paredes laterales.

Antes de obturar con fosfato de cinc, es optativo, en dientes anteriores principal - mente, colocar una torunda con hidrato de cloral o superoxal, para evitar los cambios de coloración.

Se obturará con cemento de fosfato de cinc o silicofosfato, se retirará el aislamiento de grapa y dique de goma y, después que el paciente se haya enjuagado la boca y haya descansado breves segundos, se le controlará la oclusión con papel o cera de articular y se procurará que el diente quede ligeramente libre de oclusión, desgastando el cemento necesario e incluso alguna cúspide si fuese menester.

A continuación se tomarán 1, 2 ó 3 placas roentgenográficas postoperatorias inmediatas y se darán las instrucciones de rigor al paciente, para que no mastique con el diente obturado durante 24 horas, que debe controlarse a los 6, 12 y 24 meses y, por supuesto, el diente todavía debe ser restaurado una o dos semanas después.

TECNICA DEL CONO UNICO:

Indicada en los conductos con una conicidad muy uniforme, se emplea casi exclusivamente en los conductos estrechos de premolares, vestibulares de molares superiores y mesiales de molares inferiores.

La técnica en si no difiere de la descrita en la condensación lateral sino en que no se colocan conos complementarios ni se practica el paso de la condensación lateral, pues se admite que el cono principal, bien sea de gutapercha o de plata, revestido del cemento de conductos cumple el objetivo de obturar completamente el conducto. Por lo tanto, los pasos de selección del cono, conometría y obturación son similares a los antes descritos. Esta técnica, por su sencillez y rapidez, tiene quizá su mejor indicación en programas de salud pública o de endodancia social.

TECNICA DE TERMODIFUSION.

Está basada en el empleo de la gutapercha reblandecida por medio del calor, lo que permite una mayor difusión, penetración y obturación del complejo sistema de conductos principales, laterales, interconductos, etc.

La condensación vertical está basada en reblandecer la gutapercha mediante el calor y condensarla verticalmente, para que la fuerza resultante haga que la gutapercha penetre en los conductos accesorios y rellene todas las anfractuosidades existentes en un conducto radicular, empleando también pequeñas cantidades de cemento para conductos.

Para esta técnica se dispondrá de un condensador especial denominado portador de calor, que bien podría llamarse simplemente calentador, el cual posee en la parte inactiva una esfera voluminosa metálica, susceptible de ser calentada y mantener el calor varios minutos transmitiéndolo a la parte activa del condensador.

Como atacadores, emplee a ocho tamaños que, patentados por la casa Star Dental Mfg. Co. tiene los números 8, 9, 9 1/2, 10, 10 1/2, 11, 11 1/2, y 12.

La técnica consiste en los puntos que se exponen a continuación:

1. Se selecciona y ajusta un cono principal de gutapercha. Se retira.
2. Se introduce una pequeña cantidad de cemento de conductos por medio de un lén tulo girando con la mano hacia la derecha.
3. Se humedece ligeramente con cemento la parte apical del cono principal y se inserta en el conducto.
4. Se corta a nivel cameral con un instrumento caliente, se ataca el extremo cortado con un atacador ancho.

5. Se calienta el calentador al rojo cereza y se penetra 3-4 mm; se retira y se ataca inmediatamente con un atacador para repetir la maniobra varias veces profundizando por un lado, condensando y retirando parte de la masa de gutapercha, hasta llegar a reblandecer la parte apical, en cuyo momento la gutapercha penetrará en todas las complejidades existentes en el tercio apical, quedando en ese momento - prácticamente vacío el resto del conducto. Después se van llevando segmentos de conos de gutapercha de 2, 3 ó 4 mm, previamente seleccionados por su diámetro, los cuales son calentados y condensados verticalmente sin emplear cemento alguno.

Ser conveniente, en el uso de los atacadores, emplear el polvo seco del cemento como medio aislador para que la gutapercha caliente no se adhiera a la punta del instrumento, y también probar la penetración, y por lo tanto, la actividad potencial de los atacadores seleccionados.

TECNICA DE SOLDI FUSI ON.

La gutapercha se disuelve fácilmente en cloroformo, xilol y eucalipto, lo que significa que cualquiera de estos disolventes puede reblandecer la gutapercha en el orden y la medida que se desee, para facilitar la difusión y la obturación de los conductos radiculares con la gutapercha plástica.

Se denominan cloropercha, xilopercha y eucapercha las soluciones de gutapercha en cloroformo, xilol y eucalipto respectivamente.

La técnica de la cloropercha consiste, simplemente en emplear las técnicas de condensación lateral o del cono único utilizando como sellador de conductos la cloropercha de Nygaard-Ostby, y empleando prudentemente cloroformo o clorarseni na para reblandecer la masa en caso de necesidad.

TECNICA DE LOS CONOS DE PLATA.

Se emplean principalmente en conductos estrechos y de sección casi circular, y es estrictamente necesario que queden revestidos de cemento de conductos, el cual deberá fraguar sin ser obstaculizado en ningún momento.

La pauta en la obturación de conos de plata es la siguiente:

1. Aislamiento con dique de goma y grapa. Desinfección del campo.
2. Remoción de la cura temporal y examen de ésta.
3. Lavado y aspiración. Secado con conos absorbentes de papel.
4. Conometría con los conos seleccionados, los cuales deben ajustar en el tercio apical y ser autolimitantes.
5. Ratificación o corrección de la posición y penetración de los conos. Hacer las mesetas a nivel oclusal con una fresa a alta velocidad.
6. Sacar los conos y conservarlos en medio estéril.
7. Con una tijera se cortan los conos de plata fuera de la boca, de tal manera que, una vez ajustados en el momento de la obturación, queden emergiendo de la entrada del conducto 1 ó 2 mm, lo que pueda conseguirse fácilmente cortándolos a 4 ó 5 mm de la meseta oclusal, o bien deduciendo el punto óptimo de corte por el rentgenograma.

8. Preparar el cemento con consistencia cremosa y llevarlo al interior de los conductos por medio de un ensanchador de menor calibre embadurnado de cemento recién batido, girándolo hacia la izquierda y procurando que el cemento se adhiera a la pared dentinaria.
9. Embaturnar bien los conos de plata e insertarlos en los respectivos conductos - por medio de las pinzas portaconos procurando un ajuste exacto en profundidad.
10. Control roentgenográfico de condensación con una o varias placas.
11. Control cameral, obturando la cámara con gutapercha y, si se hizo condensación lateral complementaria, con los propios cabos de gutapercha reblandecidos. Lavado con xilol.
12. Obturación provisional con cemento.
13. Retirar el aislamiento, aliviar la oclusión.

La mejor manera de esterilizar los conos de plata es flamearlos (con pases rápidos para evitar la fusión) o en el esterilizador de bolitas de vidrio o sal.

Si por error o accidente, durante las maniobras de ajuste de conos o de obturación se dobla el cono, es preferible utilizar uno nuevo a intentar enderezarlo.

TECNICA DEL CONO DE PLATA EN TERCIO APICAL.

Está indicada en los dientes en los que se desea hacer una restauración con retención radicular; consta de los siguientes pasos:

- a. Se ajusta un cono de plata, adaptándolo fuertemente al ápice.
- b. Se retira y se le hace una muesca profunda (con pinzas especiales o simplemente con un disco), que casi lo divida en dos, al nivel que se desee, generalmente en el límite del tercio apical con el tercio medio del conducto.
- c. Se cementa y se deja que frague y endurezca debidamente.
- d. Con la pinza porta conos de forcipresión se toma el extremo coronario del cono y se gira rápidamente para que el cono se quiebre en el lugar donde se hizo la muesca.
- e. Se termina la obturación de los dos tercios del conducto con conos de gutapercha y cemento de conductos.

De esta manera es factible preparar la retención radicular profundizando en la obturación de gutapercha, sin peligro alguno de remover o tocar el tercio apical del cono de plata.

En la actualidad, la casa P. D. de Vevey (Suiza) fabrica conos de plata para la obturación del tercio apical, de 3 a 5 mm de longitud, montados con rosca en mandriles retirables, lo que facilita mucho la técnica antes expuesta. Son presentados por la referida casa en la numeración estandarizada del número 45 hasta el 140 y se anexan mangos regulables para sujetar y retirar los mandriles, los cuales al desenroscarlos, salen con facilidad y sin peligro de desinserción apical.

TECNICA DE LA JERINGUILLA DE PRESION.

Consiste en hacer la obturación de conductos mediante una jeringuilla metálica de presión, prevista de agujas, desde el número 16 al 30, que permite el paso del material o cemento obturador fluyendo lentamente al interior del conducto.

Greenberg la desarrolló en 1963, y la casa PCA (Pulpdent) ha patentado un modelo de jeringuilla que recomienda para varios tipos de obturación. Goerig y Seymour (1974) han propuesto simplificar esta técnica utilizando jeringas desechables (de tuberculina) y agujas desechables del número 25 al 30, firmemente ajustadas y empleando como sellador la mezcla de óxido de cinc-eugenol con consistencia similar a la pasta dentífrica. Esta técnica la han considerado sencilla, económica y capaz de proporcionar buenas obturaciones.

TECNICA DE OBTURACION CON AMALGAMA.

Siendo la amalgama de plata el material de obturación con el que se obtiene la menor filtración marginal, se ha intentado su empleo desde hace muchos años, pero la dificultad al en condensarla correctamente y empaquetarla a lo largo de conductos estrechos o curvos ha hecho que su uso no haya pasado de la fase experimental o de una minoría muy escasa.

Una de las técnicas más originales y practicables de la obturación de conductos con amalgama de plata es la de Gonçalves, publicada y practicada por Radetic (Rio de Janeiro, 1967). Consiste en una técnica mixta de amalgama de plata sin cinc, en combinación con conos de plata, que según sus autores, tiene la ventaja de obturar herméticamente el tercio apical hasta la unión cementodentinaría, ser muy roentgenopaca y resultar económica.

Los pasos que la diferencian de otras obturaciones son los siguientes:

1. Se seleccionan y ajustan los conos de plata.
2. Se mantienen conos de papel insertados en los conductos hasta el momento de hacer la obturación, para evitar que penetre material de obturación mientras se obturan uno a uno.
3. Se prepara la amalgama de plata sin cinc (tres partes de limalla por seis y media de mercurio), sin retirar el exceso de mercurio y se coloca en una loseta de vidrio estéril.
4. Se calienta el cono de plata a la llama y se le envuelve con la ayuda de una espátula con la masa semisólida de la amalgama.
5. Se retira el cono de papel absorbente y se inserta el cono de plata revestido de amalgama; se repite la misma operación con los conductos restantes y se termina de condensar la amalgama.

TECNICA DE OBTURACION CON LIMAS.

La técnica es relativamente sencilla. Una vez que se ha logrado penetrar hasta la unión cementodentinaría, se prepara el conducto para ser obturado, se lleva el sellador a su interior, se embarbana la lima seleccionada a la que se le ha practicado previamente una honda muesca al futuro nivel coronal, y se inserta fuertemente en profundidad haciéndola girar al mismo tiempo hasta que se fractura en el lugar que se le hizo la muesca. Lógicamente, la lima queda atornillada en la luz del conducto pero revestida de sellador. Las limas que se utilizan son de acero inoxidable para que no haya reabsorción de la lima.

TECNICAS CON ULTRASONIDO.

Recientemente se ha vuelto a actualizar el uso de ultrasonidos, tanto en la preparación de conductos, como en la obturación. Soulié (Paris, 1975), que utiliza esta técnica, está desarrollando un aparato con frecuencia de 25 a 35 KHz, provisto de insertos especiales de diferentes direcciones y medidas, que mediante la vibración ultrasonora logre una correcta obturación.

OTRAS TECNICAS.

En dientes con ápice sin terminar de formar o foramen abierto o divergente, pueden ser obturados con la llamada técnica del cono invertido, o bien pueden inducirse con la terapéutica de apicoformación, para que se termine la formación del ápice.

El conocimiento amplio de la biología pulpar y perirradicular han permitido en los últimos años una difusión universal extraordinaria de la endodoncia y lógicamente, ahora más que nunca, los Endodontistas se hallan divididos, según las técnicas de obturación que prefieren.

De una correcta obturación depende el pronóstico del tratamiento endodóncico, ya que de nada servirá una preparación impecable de un conducto estéril, si éste es mal obturado.

INSTRUCCIONES AL PACIENTE DESPUES DE UNA OBTURACION DE CONDUCTOS.

Se debe advertir al paciente que el diente puede estar ligeramente sensible por unos pocos días. El malestar puede deberse a sensibilidad al posible excedente de material de obturación empujado más allá del agujero apical.

El excedente del sellador suele ser absorbido en pocos meses. El dolor por la inflamación apical temporal puede ser aliviado con analgésicos y frecuentes lavados salinos calientes. Se indica al paciente que mantenga el agua caliente 5 segundos en la zona afectada, que la escupa y que repita el procedimiento hasta que haya consumido un vaso de agua.

Si se produjera una tumefacción se habrán de aplicar compresas frías o una bolsa de hielo en la cara sobre la zona afectada: diez minutos puesta, por veinte minutos de descanso, por varias horas. Este calor intrabucal y frío exterior suele ser eficaz en el alivio de la tumefacción y el malestar postendodóncicos. Los medicamentos antiinflamatorios sumados a un antibiótico pueden constituir una receta apropiada en los casos severos. Se le debe advertir al paciente que no haga esfuerzos masticatorios sobre el diente hasta que haya sido protegido con una restauración permanente.

CAPITULO IX.

FRACASOS EN LA PULPECTOMIA TOTAL

Todos los pasos de una pulpectomía total, y obturación de conductos deben hacerse con prudencia y cuidado. No obstante, pueden surgir accidentes y complicaciones, que nos pueden llevar al fracaso.

La selección del caso es uno de los factores que determinan el éxito en el tratamiento endodóncico.

Una buena selección del caso es aquel juicio mediante el cual el operador determina hacer o no hacer el tratamiento. La mejor forma de hacer endodoncia, es saber cuando no hacerla.

Hay factores sistemáticos, psicológicos y socioeconómicos que determinan cuando no es aconsejable realizar un estudio concienzudo y metodológico de la biología y patología pulpar.

Las dos complicaciones más frecuentes durante la preparación de conductos son: los escalones y la obliteración accidental. Los escalones se producen generalmente por el uso indebido de limas y ensanchadores o por la curvatura de algunos conductos.

En caso de producirse un escalón, será necesario retroceder a los calibres más bajos, reiniciar el ensanchado y procurar eliminarlo suavemente. En cualquier caso, se controlará por rayos Roentgen y se evitará la falsa vía. En el momento de la obturación se procurará condensar bien para obturarlo.

La obliteración accidental de un conducto, que no debe confundirse con la inaccesibilidad o no hallazgo de un conducto que se cree presente, se produce en ocasiones por la entrada en él de partículas (cemento, amalgama, cavit e incluso por retención de conos de papel absorbente empacados al fondo del conducto). En cualquier caso se tratará de vaciar totalmente el conducto con instrumentos de bajo calibre y si se sospecha un cono de papel o tourdita de algodón, con una sonda barbada muy fina girando hacia la izquierda.

Perforación o falsa vía.

Se produce por lo común por un fresado excesivo e inoportuno de la cámara pulpar y por el empleo de instrumentos para conductos, en especial los rotatorios.

La apertura o ampliación del foramen apical debe considerarse como una perforación más, que conduce a mala obturación y reparación demorada o incierta.

Fractura de un instrumento dentro del conducto.

Los instrumentos que más se fracturan son limas, ensanchadores, sondas barbadas y lútuulos, al emplearlos con demasiada fuerza o torción exagerada y otras veces por haberse vuelto quebradizos, ser viejos y estar deformados.

El diagnóstico se hará mediante una placa roentgenográfica para saber el tamaño, la localización y la posición del fragmento roto. Será muy útil la comparación del instrumento residual con otro similar del mismo número y tamaño, para deducir la parte que ha quedado enclavada en el conducto.

Un factor muy importante en el pronóstico y tratamiento es la esterilización del conducto antes de producirse la fractura instrumental. Si estuviese estéril, cosa

frecuente en la fractura de espirales o léntulos, se pueda obturar sin inconveniente alguno, procurando que el cemento de conductos envuelva y rebase el instrumento fracturado. Por el contrario si el diente está muy infectado o tiene lesiones periapicales habrá que agotar todas las maniobras posibles para extraerlo y, en caso de fracaso, recurrir a su obturación de urgencia y observación durante algunos meses, o bien a la apicectomía con obturación retrógrada de amalgama sin cinc.

Fracturas radicular o coronaradicular.

Las fracturas completas o incompletas (fisuras) radiculares o coronaradiculares, dividiendo en dos segmentos un diente, se producen por lo general por dos causas:

1. Por la presión ejercida durante la condensación lateral (termodifusión) al obturar los conductos. Son causas predisponentes la curvatura o delgadez radicular, la exagerada ampliación de los conductos, y causa desencadenante, la intensa o poco adecuada presión en las labores de condensación.

2. Por efectos de la dinámica oclusal, al no poder soportar el diente la presión ejercida por la masticación, y es causa coadyuvante una restauración impropia, sin cobertura de cúspides y sin proteger la integridad del diente.

Las fracturas son generalmente verticales y oblicuas, y en ocasiones es muy difícil el diagnóstico sobre todo cuando no hay fisura o fractura coronaria lo que obstaculiza la exploración.

El tratamiento depende del tipo de fractura. La radicectomía y la hemisección pueden resolver los casos más benignos; otras veces bastará con eliminar el fragmento de menor soporte, pero frecuentemente, en especial en las fracturas completas mesiostatales en premolares superiores y en molares, es preferible la exodoncia.

SOBROBTURACION.

La mayor parte de las veces, la obturación de conductos se plasma para que llegue - hasta la unión cementodentinaria, pe-no bien porque el cono se desliza y penetra más o porque el cemento de conductos al ser presionado y condensado traspasa el ápice, hay ocasiones en que al controlar la calidad de la obturación mediante la placa roentgenográfica se observa que se ha producido una sobreobturación no deseada.

Aun reconociendo que una sobreobturación significa una demora en la cicatrización periapical, en los casos de buena tolerancia clínica es recomendable una conducta expectante, observando la evolución clínica y roentgenológica, y es frecuente que al cabo de 6, 12 y 24 meses haya desaparecido la sobreobturación al ser resorbida o se haya encapsulado con tolerancia perfecta.

Si el material sobreobturado es muy voluminoso o si produce molestias dolorosas, se podrá recurrir a la cirugía, practicando un legrado para eliminar toda la sobreobturación.

En cualquier caso de fracaso, y para intentar en lo posible una solución conservadora, es recomendable practicar la siguiente exploración:

1. Roentgenogramas con la angulación precisa para observar si la obturación fue - correcta, si queda algún conducto por obturar, existe algún conducto accesorio etc.

2. Examen de movilidad y de un posible traumatismo (hábito, bruxismo, etc).
3. Examen de los dientes adyacentes, por si pudiese tener la pulpa necrótica en especial con la prueba vitalométrica eléctrica.
4. Examen por si existiese alguna lesión periodontal.

Para evitar los fracasos han indicado una serie de normas que se pueden sintetizar en las siguientes:

- Cuidadosa selección de casos.
- Planificación precisa de la terapéutica
- Cuidadoso trabajo de instrumentación, esterilización y obturación
- Empleo de instrumentos estandarizados, afilados y nuevos
- Empleo de la cirugía cuando esté indicada
- Restauración del diente tratado para evitar fracturas posteriores.

Hay que señalar que la mayor parte de los autores, insisten en que la principal causa de fracaso en endodoncia es una obturación incorrecta que permite filtración apical, lo que significa la necesidad de poner especial empeño en lograr en cada caso una obturación compacta, homogénea y bien condensada, sin olvidar, por supuesto, las otras normas descritas arriba.

CONCLUSIONES:

La decisión de presentar mi trabajo de tesis con el tema de Endodoncia, se basó en mi convencimiento de la importancia de contar con la más amplia información, conocimientos y destreza técnica, acerca de esta rama de la Odontología.

Considero que en la actualidad uno de los principales motivos de consulta al Cirujano Dentista, es el de los padecimientos pulpares, ya que generalmente un gran número de personas acuden cuando ya presentan dolor franco y agudo, razón por la cual el Cirujano Dentista debe tener plena conciencia de la importancia de llevar a cabo un buen examen de la pieza afectada, para no resolver el problema extrayendo el órgano dentario enfermo, lo cual a menudo es solicitado por el propio paciente, sino analizando las posibilidades que existen para lograr que el mencionado órgano, mediante un buen tratamiento endodóncico, siga desarrollando su función masticatoria, continúe estimulando el hueso donde se aloja, evite la emigración dentaria de las piezas contiguas, etc.

Finalmente quiero añadir que el Profesionista debe tomar en cuenta, para decidir si debe o no efectuar el tratamiento endodóncico a una pieza dentaria afectada, no solo los factores patológicos de dicho órgano, sino también los psicológicos, culturales y económicos de cada uno de los pacientes.

Así mismo para dedicarse a la rama de la Endodoncia el Cirujano Dentista debe contar con ética profesional, responsabilidad y honestidad así como con los recursos materiales necesario, pero principalmente con conocimientos y destreza.

BIBLIOGRAFIA:

Cohen S., Burns R.C. y Cols: *Endodoncia*. Edit. Inter Médica. 1979

Preciado Z.V.: *Manual de Endodoncia*. Edit. Cuéllar de Ediciones, 2a. Ed. 1977

Harty F.J.: *Endodoncia*. El Manual Moderno, S.A. 1a. Ed. 1979.

Aprile H., Figuer M.E., Garino R.R.: *Anatomía odontológica*. Edit. El Ateneo, S.A. 5a. Ed. 1971

Lasala, A.: *Endodoncia*. Edit. Salvat Editores, S.A., 3a. Ed. 1979

Ham, A.W.: *Tratado de Histología*. Edit. Interamericana, S.A. 6a. Ed. 1970.