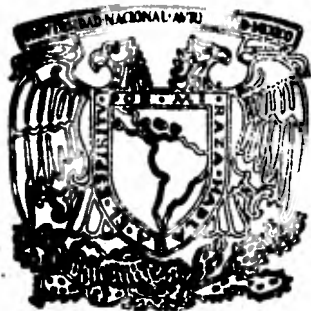


2ej. 391

# Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ODONTOLOGIA



## ENDODONCIA FUNDAMENTAL

T E S I S

PARA OBTENER EL TITULO DE:

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A:

BRIGIDA T. GREENE MONTER



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.

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

## 1. ANTECEDENTES.

1.1 Definición.

1.2 Historia.

1.3 Estado actual de la endodoncia.

1.4 Futuro de la endodoncia.

## 2. CONOCIMIENTOS BASICOS.

2.1 Indicaciones y contraindicaciones de la endodoncia.

2.2 Anatomía de la cavidad pulpar.

2.2.1 Consideraciones generales de la cavidad endodóncica.

2.2.2 Características diferenciales que pueden encontrarse en la cavidad endodóncica de cada diente.

2.3 La pulpa.

2.3.1 Elementos histológicos (fibroblastos, fibras de Korff, sustancia fundamental, dentinoblastos, células de defensa, circulación pulpar y nervios).

2.3.2 Fisiología de la pulpa.

2.3.3 Atrofia progresiva fisiológica de la pulpa.

## 3. EQUIPO E INSTRUMENTAL.

3.1 Equipo.

3.2 Instrumental.

3.3 Material.

## 4. DIAGNOSTICO.

4.1 Anuncio del paciente.

- 4.2 Primeras impresiones.
- 4.3 Tribuna libre.
- 4.4 Interrogatorio.
- 4.5 Inspección.
- 4.6 Percusión.
- 4.7 Movilidad.
- 4.8 Exploración.
- 4.9 Palpación.
- 4.10 Examen roentgenológico.
- 4.11 Prueba eléctrica de sensibilidad pulpar.
- 4.12 Pruebas térmicas.
- 4.13 Corte dentinario.
- 4.14 Eliminación por anestesia.
- 4.15 Punción.
- 4.16 Cateterismo fistular.
- 4.17 Transiluminación.
- 4.18 Exámenes de laboratorio.

## 5. ALTERACIONES PULPARES.

- 5.1 Clasificación etiológica de las alteraciones pulpares.
- 5.2 Clasificación patogénica de las alteraciones pulpares.

## 6. ESTADOS PULPARES PREPATOLOGICOS.

- 6.1 Comunicación Pulpar.
  - 6.1.1 Diagnóstico.
  - 6.1.2 Pronóstico.
  - 6.1.3 Tratamiento.

6.2 Hiperemia Pulpar.

6.2.1 Etiología.

6.2.2 Patogenia.

6.2.3 Anatomía patológica.

6.2.4 Sintomatología.

6.2.5 Diagnóstico.

6.2.6 Tratamiento.

6.3 Degeneración Pulpar.

6.3.1 Etiología.

6.3.2 Patogenia.

6.3.3 Sintomatología.

6.3.4 Diagnóstico.

6.3.5 Tratamiento.

7. ESTADOS PULPARES PATOLÓGICOS.

7.1 Pulpitis en general.

7.1.1 Etiología.

7.1.2 Anatomía patológica.

7.1.3 Inflamación pulpar.

7.2 Clasificación simplificada de las pulpitis.

7.3 Pulpitis Incipiente Reversible.

7.3.1 Etiopatogenia.

7.3.2 Anatomía patológica.

7.3.3 Semiología.

7.3.4 Diagnóstico.

7.3.5 Evolución.

7.3.6 Tratamiento.

7.4 Pulpitis Cameral Irreversible.

7.4.1 Etiología.

7.4.2 Anatomía e histología patológica.

7.4.3 Semiología.

7.4.4 Diagnóstico.

7.4.5 Tratamiento.

7.5 Pulpitis Total.

7.5.1 Etiología.

7.5.2 Etiopatogenia.

7.5.3 Anatomía e histología patológica.

7.5.4 Sintomatología.

7.5.5 Diagnóstico.

7.5.6 Tratamiento.

7.6 Necrosis.

7.6.1 Etiología.

7.6.2 Patogenia.

7.6.3 Anatomía patológica (Necrobiosis, Necrosis, Gangrena, Desvitalización).

7.6.4 Sintomatología.

7.6.5 Diagnóstico.

7.6.6 Evolución patológica.

7.6.7 Tratamiento.

8. CONDUCTOTERAPIA.

8.1 Definición.

8.2 Limitaciones.

8.3 Principios fundamentales en que se basa la conductoterapia.

8.4 Eliminación del contenido pulpar.

9. PREPARACION BIOMECANICA DE LOS CONDUCTOS.
  - 9.1 Secuencia operatoria.
  - 9.2 Operación del instrumental en el conducto (escariadores, limas comunes, limas de pñas, tipo hedstroem).
    - 9.2.1 Principios fundamentales que rigen el uso de los instrumentos dentro del conducto.
  - 9.3 Ampliación de los conductos.
  - 9.4 Irrigación y aspiración de los conductos.
  
10. PREPARACION QUIMICA DE LOS CONDUCTOS.
  - 10.1 Clasificación de los medios antimicrobianos.
  - 10.2 Control bacteriológico.
  
11. OBTURACION DE LOS CONDUCTOS RADICULARES.
  - 11.1 Obturación correcta.
  - 11.2 Materiales apropiados.
  - 11.3 Técnica de precisión y biológica.
  - 11.4 Técnica del cono principal de plata.
  - 11.5 Técnica del cono único.
  - 11.6 Técnica de termodifusión.
  - 11.7 Técnica de solidificación.
  - 11.8 Técnica del cono de plata en el tercio apical.
  - 11.9 Técnica de jeringuilla de presión.
  - 11.10 Técnica de obturación con limas.
  - 11.11 Técnica de obturación con amalgama.
  - 11.12 Técnica con ultrasonido.
  - 11.13 Técnica de condensación lateral.
  - 11.14 Técnica del cavit.



11.15 Otras técnicas.

12. Conclusiones.

13. Bibliografía.

1. ANTECEDENTES

### 1.1 DEFINICION.

La endodoncia es la rama de la odontología que estudia las enfermedades de la pulpa dentaria y la de los dientes con pulpa necrótica, con o sin complicaciones más allá del endodonto.

Como cualquier otra especialidad médica u odontológica que abarca la etiopatogenia, semiología, la anatomía patológica, la bacteriología, el diagnóstico, la terapéutica y el pronóstico.

Esta es una de las ramas más noble e importante de la odontología.

### 1.2 HISTORIA.

Primera época , endodoncia empírica.

Sin duda el hombre primitivo padeció alteraciones endodónticas y cabe pensar que no faltarían intentos para tratarlas hace miles de años, pero se sabe con certeza que en el primer siglo de nuestra era, el griego Arquígenes extirpó la pulpa enferma para conservar el diente. La endodoncia rudimentaria progresó lentamente hasta que Fouchard (siglo XVIII ) padre de la odontología moderna la describió con cierta amplitud, recopilando lo conocido hasta entonces y dándolos a conocer primero en Europa y después en América del Norte. Por muchos años siguió practicándose la endodoncia en condiciones sépticas sin dar importancia a la aseveración de Rogers (Hong Kong, 1878) sobre la presencia de gérmenes como causa principal de las dificultades de la endodoncia y a los magníficos trabajos de Miller, de la bacteriología dental ( 1890 ).

En ésta época se desconocía casi completamente la patología pulpar y en especial los tejidos más allá del diente. Los medios de diagnóstico eran escasos. Terapéuticamente se llegaron a utilizar las cauterizaciones y después los medicamentos cáusticos o fuertemente irritantes. Se intro-

dujo el ácido arsenioso para desvitalizar la pulpa, sin ninguna discreción para quitar la sensibilidad de la caries superficial, con el fin de aparecer como un dentista que efectuaba sus tratamientos "sin dolor". Como es fácil suponer muchísimos de estos tratamientos acababan en fracasos.

Teoría de la infección focal, segunda época ( 1910-1928).

En 1910, el médico inglés Hunter, apoyándose solamente en observaciones clínicas, lanzó su enérgica y merecida crítica a la mala odontología, que originaba focos infecciosos capaces de producir enfermedades generales.

Por aquel tiempo todavía no existían los aparatos de Roentgenología dental, si Hunter los hubiera conocido los desastrosos resultados de la endodancia por medio de las roentgenografías hubiera tenido más argumentos para justificar su crítica. Billings (1912), conociendo ya las complicaciones periapicales y valiéndose de las técnicas bacteriológicas de entonces, amplió las acusaciones de Hunter y creó la teoría de la infección focal.

Rosenow (1915) , exagerando las ideas anteriores y basándose en sus experimentos, inaceptables y no comprobados por otros investigadores condenó a la extracción incluso a dientes con correcto tratamiento de endodancia, quedando inaugurado el reino del terror para el diente despulpado.

La profesión médica al no encontrar la etiología ni, por lo tanto, un tratamiento eficaz a muchos padecimientos, vió una esperanza en los focos infecciosos en general y especialmente en los dentobucles, como causa de innumerables enfermedades. Las revistas médicas y dentales empezaron a llenarse de historias clínicas sobre la mágica curación de enfermedades con las extracciones dentarias. Los médicos, del olvido casi completo de que en el organismo hubiera dientes y boca, pasaron repentinamente a darles una atención desmesurada, ordenando a los dentistas las extracciones de varias piezas dentarias y aún de todas ellas.

Ciertamente, gracias al aparato roentgenográfico dental que empezó a usarse, se puso en evidencia la mala endodoncia con sus rarefacciones periapicales.

Con técnicas bacteriológicas defectuosas se pretendió demostrar que todo diente despulpado era foco infeccioso.

Se extendió la calificación anticientífica de "diente muerto" al que solo le faltaba la pulpa, y no únicamente entre el vulgo, sino también entre los médicos y aún entre los dentistas.

Los motivos expuestos produjeron confusión en la odontología dividiendo a sus miembros en tres grupos:

El grupo mayoritario, que se pronunció radical exodoncista; la minoría conservadora, que rehusó a la nueva tendencia; y los científicos pocos en número, que emprendieron una valiente lucha contra los errores y abusos.

Buckley, Grove, Coolidge, Blayney, Davis, Prinz, Rickert, Skillen, Hatton y después Grossman, Appleton, Sommer etc., aunque limitado, entró decididamente en la lucha, con pocas armas todavía, pero muy poderosas como son las verdades científicas.

Este grupo se opuso a la orgía de extracciones, al grado de que Logan, en 1921, ante la Sociedad Dental de Chicago, exclamó; "Señores ustedes están escribiendo las páginas más negras de la historia de la odontología".

Se propugnó la necesidad de cambiar la antisepsia por la asepsia como preconizaba Rhein, y se utilizaron las pruebas radiográficas, bacteriológicas e histológicas para desbaratar las ideas radicales.

Con los aparatos dentales de rayos Roentgen, que entonces empezaban a introducirse, se pudo comprobar:

1. La mala endodoncia que se practicaba antes,
2. La necesidad de usar la radiografía para lograr los buenos resultados,
3. La desaparición de las lesiones endodónticas y aún su regeneración

tisular con una conductoterapia correcta.

Tercera época resurgimiento y simplificación de la endodancia.  
(1928-1960).

Esta época es la del resurgimiento endodontico pero sobre bases científicas. Desde 1928, los miembros de la profesión médica empezando con Holman, se decepcionaron de la teoría de la infección focal al darse cuenta que las extracciones dentarias rarisima vez aliviaban a sus pacientes. Pudieron comprobar que los caso de curación o mejoría de los padecimientos rara vez era atribuible a las cextracciones. Muchas veces coincidía con ellas, o se trataba de casos psicósomáticos. Comenzaron a disminuir los escritos condenatorios del diente despulpado, así como la larguísima lista de padecimientos generales atribuidos al mismo diente, por tal motivo los médicos dejaron de ordenar las extracciones y se inclinaron a solicitar la opinión y colaboración de los odontólogos.

La profesión odontológica combatió la idea de que el diente despulpado es un diente muerto, porque estas piezas dentarias están biológicamente ligadas al organismo por medio del cemento y del ligamento perirradicular, entre los cuales la relación es mas vital que entre el mismo cemento y dentina, además si el diente estuviera muerto, el organismo lo expulsaría como un cuerpo extraño.

Entre 1940 y 1950, el punto de equilibrio entre los platillos de la balanza, estaba ya claramente del lado conservador, alejandose cada vez más el radicalismo exodoncista.

La más importante preocupación desde entonces se concentra en su simplificación, que Harlan y Rhein en 1887 habfan vislumbrado esta necesidad que hoy es inaplazable. La tendencia es de revisar y comparar las técnicas con el fin de escoger las mejores y más sencillas, suprimiendo lo superfluo e innecesario para que su realización sea mas expedita, menos complicada y

mas accesible al dentista general y a los pacientes.

### 1.3 ESTADO ACTUAL DE LA ENDODONCIA.

Ninguna rama odontológica a experimentado un progreso tan sorprendente y rápido como la endodoncia. Las nuevas técnicas bacteriológicas, la moderna interpretación de Menkin de los mecanismos biológicos de la inflamación, la mejor comprensión de las alteraciones, las técnicas endodonticas más precisas y en vías de simplificación, la educación dental del público, etc., han hecho que la endodoncia sea reconocida como método terapéutico indispensable en el ejercicio de la profesión odontológica.

La endodoncia, corazón de la odontología, está estrechamente relacionada con casi todas las ramas dentales. Representa el fundamento que el dentista debe asegurar, sobre el cual descansa el edificio odontológico con la operatoria, prótesis fija y removible parcial, ortodoncia, parodoncia, etc., descuidandola se derrumba todo lo estético, fino y bien construido en los dientes o sobre ellos.

Es inadmisibile que un dentista en los tiempos actuales, ignore la endodoncia y no intervenga siquiera en los casos de emergencia, como por ejemplo en una hiperemia pulpar, en la herida pulpar por accidente, en una pulpitis o en una infección aguda.

También debemos reconocer que la sola destreza operatoria no basta, es requisito imprescindible poseer conocimientos suficientes y sólidos en esta rama. Empezar un tratamiento endodontico solo cuando se poseen ideas vagas y superficiales conduce a decepcionantes fracasos y es engañarse a si mismo y al paciente.

El tratamiento endodontico de un diente puede evitar: su extracción, el desgaste de dos dientes para soportes, el desembolso que significa un puente de tres piezas, la inserción de un puente removible y en ocasiones una

prótesis total.

Es indiscutible que no todos los tratamientos endodónticos son coronados por el éxito. ¿Quién se atrevería a afirmar que no ha tenido fracasos en cualquiera de las otras ramas odontológicas?, ¿quién podría sostener que obtiene el ciento por ciento de éxitos en sus amalgamas, incrustaciones, puentes, etc.? También es indiscutible que desde el elevado porcentaje de fracasos conocidos en épocas pretéritas vamos obteniendo constantemente mayor número de éxitos. La práctica nos ha confirmado la conveniencia de informar honradamente al paciente sobre el pronóstico de cada tratamiento endodóntico, es decir sobre las posibilidades de éxito que cabe esperar en su caso concreto.

Todavía existe la paradoja, que perturba la conciencia de que se siguen extrayendo a diario muchos órganos dentarios, no obstante saberse que la endodoncia podría salvarlos.

Las asociaciones odontológicas y los departamentos gubernamentales de sanidad tienen el deber de encontrar las posibilidades de proporcionar también asistencia endodóntica a los grupos económicamente débiles y no condenar sus dientes con alteraciones periapicales a la exodoncia.

#### 1.4 FUTURO DE LA ENDODONCIA.

Ineludiblemente vendrá una época quizá no muy lejana en la cuál la cooperación entre las profesiones odontológicas y médicas, el público y los gobiernos llevará a la práctica, de una manera amplia, real y efectiva la prevención y en los casos en que esta ya no sea posible, la detención y el avance de casi todas las caries dentales, con lo cuál se evitará la gran mayoría de las alteraciones endodónticas. Pero hasta que llegue esta época y mientras perdura el derecho del hombre a descuidar su más valioso tesoro que es su salud, es indispensable:



1. Que las escuelas odontológicas dedique el tiempo necesario a la enseñanza fundamental de ésta materia.
2. Que las asociaciones odontológicas difundan más ésta rama por medio de cursos para graduados o de escuelas de educación continua.
3. Que las instituciones oficiales otorguen al odontólogo suficiente tiempo para éstos trabajos y la justa remuneración.

Sólo de ésta manera la endodoncia podrá contribuir con mayor eficacia a que la odontología actual cumpla mejor su deber social con los pacientes, evitando las mutilaciones y conservando al máximo los órganos dentarios, y eleve la reputación profesional.

2. CONOCIMIENTOS

BASICOS

## 2.1 INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES DE LA ENDODONCIA.

Los pioneros de la endodoncia científica con extremada cautela, limitaron mucho sus indicaciones, algunos autores sólo hacían conductoterapia en dientes sin infección y sin complicaciones más allá del endodonto. En la actualidad son casi ilimitadas. Son casi ilimitadas porque aún en las enfermedades como la endocarditis bacteriana subaguda, la hemofilia, la leucemia y otras está especialmente indicada la conductoterapia ya que por sus peculiaridades es necesario evitar las exodoncias .

Todavía hay muchos autores que enumeran muchas contraindicaciones y muchas son injustificadas. Las aceptadas por los principales autores contemporáneos y científicos son las siguientes:

1. Las de orden general, como las enfermedades debilitantes (tuberculosis, diabetes avanzada, anemia profunda, cáncer, etc.). En éstos casos el organismo dispone de pocas defensas, capacidad curativa limitada, y casi ninguna aptitud de regeneración tisular.

2. Las de orden circunvecino, cuando existe enfermedad perirradicular avanzada, cuando no existe otra pieza con la cual completar el mínimo de dos requeridas para la prótesis, o cuando se trata de un diente no estratégico, que no tiene antagonista y que está sobreerupcionado.

3. Las de orden local, es decir, del diente mismo, cuando está mal formado, pueden tener un sistema de conductos radiculares complejos y laberíntico, que los tome extremadamente difíciles de tratar y en los cuales se ofrecen muy pocas posibilidades de éxito.

4. Las de orden técnico, o sea la ausencia en el operador de conocimientos y elemental destreza y por lo tanto de interés por la endodoncia.

5. Las de orden educativo o económico, cuando el paciente prefiere la extracción.

## 2.2 ANATOMIA DE LA CAVIDAD PULPAR.

El conocimiento de la anatomía pulpar y de los conductos radiculares es condición previa a cualquier tratamiento endodóncico, este diagnóstico anatómico puede variar por diversos factores fisiológicos y patológicos, además de los propios constitucionales e individuales, por lo tanto se deberán tener presentes las siguientes pautas:

1. Conocer la forma, tamaño, topografía y disposición de la pulpa y los conductos radiculares por tratar.
2. Adaptar los conocimientos anteriores a la edad del diente y a los procesos patológicos que hayan podido modificar la anatomía y estructuras pulpares.
3. Deducir mediante la inspección visual de la corona y especialmente del roentgenograma preoperatorio las condiciones anatómicas pulpares más probables.

### 2.2.1 CONSIDERACIONES GENERALES DE LA CAVIDAD ENDODONCICA.

La cavidad endodóncica es el espacio del interior del diente, ocupado principalmente por el órgano pulpar y en su pequeña porción cementaria por el ligamento perirradicular, está rodeada casi completamente por la dentina y solo en su porción terminal por el cemento.

**Tamaño.** Sus dimensiones son proporcionales al tamaño del diente y a la edad. Conforme avanza la edad hay mayor aposición dentinaria lo que reduce esta cavidad.

**Longitud.** Guarda relación con el largo del diente menos el grosor de la pared oclusal o porción incisal.

**Dirección.** La dirección de esta cavidad es la del diente con excepción del final del conducto, tramo en el que se sufre una desviación.

**División.** La cavidad endodóncica se divide en dos partes principales: la cámara que corresponde a la corona, aunque a veces está más allá de la unión amelo-cementaria; y el conducto que se encuentra en la raíz, en general, los caracteres del conducto radicular tienen correspondencia con los caracteres de la raíz. Conviene realzar el hecho de que el 97% de las raíces completamente formadas, el conducto es curvo en mayor o menor grado y que la situación del foramen en la mayoría de los casos es distal con relación con el comienzo del conducto.

**Lumen.** Rara vez es circular y a medida que se acerca la unión CDC, (cemento-dentina-conducto) tiende a hacerse aproximadamente circular.

**Ramificaciones.** Un conducto puede tener ramificaciones en el 34% según Seltzer y col. y por lo tanto no está justificada la denominación de "sistema de conductos" ó "sistema canalicular" como otros lo llaman.

**Número.** El número de conductos generalmente depende del número de raíces, por supuesto existiendo excepciones y accidentes en los conductos.

Alvarez creó las fórmulas mnemotécnicas para su mejor comprensión, (1, 2, 1-2, 2-1, 1-2-1, 2-1-2).

#### 2.2.2 CARACTERÍSTICAS DIFERENCIALES QUE PUEDIN ENCONTRARSE EN LA CAVIDAD ENDODONCICA DE CADA DIENTE.

**Incisivos centrales superiores.** Sus conductos presentan el mayor porcentaje (16%) de dirección recta en ambos sentidos, por lo que son más fáciles de tratar.

**Incisivos laterales superiores.** En estos dientes se dá la menor proporción de conductos rectos en ambos sentidos (0.4%). Se ven casos de tan excesiva curvatura apical que impide una completa conductoterapia y se ha de recurrir a la apicectomía.

Caninos superiores. Presentan la más larga cavidad endodóncica de toda la dentadura y por lo general se tienen que usar instrumentos extra largos.

Primeros premolares superiores. La cámara tiene un gran diámetro vestibulo-lingual, pocos conductos de éstas piezas son rectos, en general se les puede considerar ligeramente divergentes a los dos conductos que en un 70% existen, y un 30% de un solo conducto.

Segundos premolares superiores. La cavidad endodóncica se parece a la de los primeros premolares cuando tienen dos conductos que es en un 25% y de un solo conducto en un 75%.

Primeros molares superiores. La cavidad endodóncica de éstos molares es la más amplia de todos los dientes, en virtud del mayor volumen de la corona y porque generalmente tienen tres raíces. El conducto palatino, siempre único, tiene longitud y diámetro algo mayores que las de los conductos vestibulares. El conducto mesio-vestibular es el más curvado hacia distal, el conducto vestibulo-distal aunque es parecido al anterior, su curvatura es menos marcada. El conducto palatino por lo general es bastante recto.

Segundos molares superiores. La cámara pulpar tiene menor diámetro mesio-distal que el primero pero en general su anatomía es similar. En algunos molares pueden estar fusionadas dos o las tres raíces que entonces nos darán dos ó un conducto de mayor amplitud.

Terceros molares superiores. Por la situación de estos molares en la boca y por lo atípico de sus raíces la endodoncia no es fácil, pero debe de intentarse si se han perdido el primero o segundo molares.

Incisivos centrales inferiores. Su cavidad endodóncica se asemeja mucho a la de los centrales superiores, pero son los que tienen la cavidad más pequeña de todos los dientes, con la edad estos conductos se aplanan

mucho en sentido mesio-distal por la dentinificación, son los conductos con paredes más delgadas y por lo tanto los más fáciles de perforar.

**Incisivos laterales inferiores.** Su cavidad endodóncica se asemeja mucho a la de los centrales.

**Caninos Inferiores.** La longitud de su cavidad endodóncica ocupa el segundo lugar en longitud, después de los caninos superiores.

**Primeros premolares inferiores.** Tienen un cuerno pulpar lingual rudimentario. Cuando sus conductos se dividen presentan dificultades en el tratamiento.

**Segundos premolares inferiores.** Es similar a la de los primeros, pero su cuerno lingual está mejor formado.

**Primeros molares inferiores.** En el suelo hay tres depresiones, dos mesiales y una distal, que son el comienzo de los conductos. La mayor dentinificación en la cara mesial de la cámara crea un espolón dentinario que puede ocultar la entrada de los conductos mesiales, que generalmente son estrechos y curvados, por lo tanto el conducto distal es el más fácil de tratar en ésta pieza por su mayor amplitud y menor curvatura.

**Segundos molares inferiores.** Como regla los conductos son menos curvados que en los molares precedentes. También en éstos molares se encuentran a veces las raíces fusionadas y se forma un solo conducto muy amplio y muy fácil de tratar.

**Terceros molares inferiores.** En los casos atípicos los conductos pueden ser muy curvados o hasta acodados, lo que hace difícil y a veces imposible la conductoterapia. Se intenta un tratamiento cuando estos molares pueden ser útiles para fines protésicos o cuando ocupan el lugar de los segundos molares.

### 2.3 LA PULPA.

La pulpa dentaria es un órgano único, que ocupa la cavidad pulpar y está rodeada por la dentina, a la cual forma. Sus tres peculiaridades son:

1. Anatómicamente está encerrada en un espacio que ella misma reduce con el tiempo.
2. Histológicamente genera los muy especiales dentinoblastos, y
3. Fisiológicamente pasa por una prematura atrofia progresiva.

Para resolver mejor los problemas clínicos de la pulpa será muy importante recordar lo que con los avances actuales se sabe de la estructura y fisiología pulpares.

De color rosáceo y de la forma de cada diente, se compone de una porción cameral y de otra radicular. Haldi y col. han notado que la pulpa está rodeada de un líquido claro extravascular al que dieron el nombre de "líquido de la pulpa dental".

Microscópicamente la pulpa es un órgano constituido principalmente por tejido conjuntivo embrionario con amplios espacios libres.

#### 2.3.1 ELEMENTOS HISTOLOGICOS.

La estructura de la pulpa dentaria tiene con los otros tejidos conectivos laxos del organismo más semejanzas que diferencias. Por un lado están las células conectivas de diversos tipos, por otro, hay un componente intercelular compuesto por sustancia fundamental y fibras, entre las cuales se ramifica una red densa de vasos sanguíneos, linfáticos y nervios.

La ubicación, la función y el medio inmediato de la pulpa son, por supuesto únicos en su género como se observará esto viene a limitar nota-



blemente su resiliencia. Sin embargo desde el punto de vista de elementos componentes grandes, el único habitante es la célula dentinoblástica. Aún aquí las similitudes con los osteoblastos del periostio o endostio son numerosas.

1. FIBROBLASTOS Y FIBRAS. Los fibroblastos son las células más abundantes de la pulpa madura y sana. Su morfología es característica y en los cortes comunes lo único que se ve es su núcleo ovalado largo. En estudios recientes con microscopio electrónico se comprobó que son células activas encargadas directamente de la producción de colágena. Las fibras del tejido conectivo están dispuestas en todo el estroma pulpar. Por acción de los fibroblastos aparecen las fibrillas colágenas que se reúnen para formar fibras que con el tiempo reemplazan físicamente parte de la sustancia fundamental y a muchas de las células de la pulpa joven.

2. FIBRAS DE KORFF. Las fibras reticulares abundan en el estroma conectivo laxo de la pulpa. Siempre que se forma dentina se encuentran muchas de este tipo que son más exactamente fibrillas entre las células dentinoblásticas. Quedan pocas dudas de que esta concentración de fibras guarda relación con el proceso de la dentinogénesis y por lo tanto con las células dentinoblásticas.

3. SUBSTANCIA FUNDAMENTAL. Intermediario que todo lo ocupa, rica en sustancias disueltas, desde el punto de vista químico la sustancia fundamental es un complejo molecular de consistencia laxa y de carga negativa, formado por agua, carbohidratos y proteínas. Desde el punto de vista físico proporciona una unión gelatinosa como complemento de la red fibrosa.

4. DENTINOBLASTOS. Los dentinoblastos son células de característica e interés singulares. Deben obediencia a dos tejidos, la pulpa y la dentina y son en realidad parte de los dos. Son la clave del crecimiento de la

dentina y de su mantenimiento como tejido vivo.

Los dentinoblastos maduros son células largas que se extienden desde el esmalte o el cemento hasta la zona de Weill, están provistos de frondosas prolongaciones ramificadas en toda su extensión. Su arborización terminal en la dentina inmediatamente adyacente al esmalte o al cemento es especialmente rica.

Las ramas laterales o secundarias crean anastomosis en todos los niveles. A la altura de la predentina, un tronco principalmente se une con la porción basal de las células.

Varios fenómenos importantes se comprenderán mejor a la luz de esta continuidad celular en el interior de la dentina. Así, por ejemplo, el depósito de dentina nueva en las paredes de los túbulos connota una actividad dentinoblástica similar a la que origina el depósito de dentina secundaria en el margen pulpar. La mineralización progresiva de toda la dentina después de que se ha organizado en matriz y calcificado parcialmente es otro ejemplo así como la sensibilidad de la dentina al contacto. A este respecto basta con saber que las terminaciones nerviosas hacen contacto con las células dentinoblásticas en la pulpa y que el citoplasma celular está en todas partes en la dentina especialmente los extremos se ramifican cerca del cemento y esmalte.

5. CELULAS DE DEFENSA. Células mesenquimatosas indiferenciadas, histiocitos, células linfoides errantes. Los tejidos conectivos laxos del organismo reaccionan, por supuesto, a un estímulo provocador con inflamación y la pulpa no es una excepción. Como muchos tejidos conectivos, la pulpa normal contiene representantes de los tres tipos de células que son particularmente activas en la reacción inflamatoria. Todas estas células se encuentran muy cerca de los vasos sanguíneos, esto aumenta su utilidad defensiva ya que así se hallan en posiciones donde pueden actuar

localmente o desplazándose por los capilares, viajan a los sitios más distantes de la inflamación.

Las células mesenquimatosas indiferenciadas de la pulpa revisten gran interés. Son células con potencial múltiple, son las fuerzas de reserva. Gran parte de la zona rica en células está compuesta por ellas y por una razón valedera. El reemplazo de los dentinoblastos se efectúa gracias a la proliferación y diferenciación de éstas células.

Quando hay necesidad de una reparación pulpar más extensa, células nuevas de todas clases son producidas de manera similar.

Los histiocitos o células errantes, comparten una importante actividad con las células mesenquimatosas indiferenciadas. Las dos células tienen la capacidad de convertirse en macrófagos y lo hacen. A su vez, por medio de su activa fagocitosis, los macrófagos eliminan bacterias, cuerpos extraños y células necrosadas y así preparan el terreno para la reparación. Sin ellos muchas inflamaciones pulpares menores irían progresando.

La identificación de los histiocitos en un corte adecuadamente fijado y coloreado no es problema, aquí también éstas células se hallan cerca de los capilares pero lejos de la pared propiamente dicha de los vasos. La morfología es única en su género, célula alargada y ramificada, citoplasma granular prominente y núcleo con cromatina densa.

Las células errantes linfoides del tejido pulpar se asemejan mucho al pequeño linfocito de la sangre. También migran hacia la zona de lesión. Se cree que los plasmocitos de la pulpa inflamada provienen de ésta célula, si hubiera que atribuir un papel específico a las células linfoides sería el de fuente de anticuerpos.

6. VASOS SANGUINEOS Y CIRCULACION PULPAR. Es conveniente examinar los vasos sanguíneos, los plexos nerviosos y el sistema linfático de la pulpa

como entidades separadas, además es importante recordar que existen para funcionar y funcionan juntos. Su razón de ser es mantener la pulpa como tejido capaz de reaccionar para vincular la dentina en el organismo en conjunto.

Debemos tener presente el pequeño tamaño de la pulpa. La profusión vascular se puede explicar por el hecho que la pulpa debe nutrir tanto a la dentina como a sí misma, por medio del forámen apical que entran muchos troncos arteriales y venosos.

En el seno de la pulpa hay numerosas conexiones (anastomosis) para facilitar el flujo sanguíneo hacia las zonas de mayor demanda. En el margen pulpar donde se realiza el trabajo principal de la pulpa esto es, aporte sanguíneo a los dentinoblastos, el lecho capilar (plexo subdentinoblastico de la zona de Weil ) particularmente rico.

Las venas y arterias de la pulpa presentan algunas peculiaridades. Así se pudo observar una inversión de flujo sanguíneo, a las paredes de ambas, son las más delicadas que las de los vasos de diámetro comparable de casi todos los sectores del organismo. La capa central de la pared es particularmente delgada en ambas, lo que resulta bastante extraño es que las venas más grandes se estrechan en lugar de ensancharse a medida que se acercan al forámen.

La presión intrapulpar varía durante la onda de pulso normal y más ampliamente durante los cambios fisiológicos y patológicos.

**7. VASOS LINFÁTICOS.** La lógica dice que la pulpa debe poseer una red linfática elaborada como la de los capilares sanguíneos. Hasta ahora sin embargo, sólo es posible inferir la existencia de un plexo amplio de linfáticos, lo que sí hay es un drenaje linfático de la pulpa hacia linfáticos más allá de los dientes.

8. **NERVIOS.** Junto con los vasos sanguíneos penetran en la pulpa adulta fibras nerviosas sensitivas y autónomas.

Con frecuencia los troncos nerviosos rodean los vasos. En el conducto radicular hay relativamente escasas ramificaciones, en la cámara pulpar la distribución se completa, mientras algunas de las fibras nerviosas sensitivas se ramifican siguiendo su mismo camino, otras acompañan a las fibras autónomas amielínicas y por lo tanto a los vasos. El destino principal de las fibras sensitivas es la periferia misma de la pulpa, aquí pierden sus vainas mielinizadas y las fibras dan sus ramificaciones finales. Muchas terminan en la zona sin células y muchas otras hacen su contacto con los dentinoblastos, otras se curvean en la predentina. No se conoce a fondo la inervación de la dentina madura.

### 2.3.2 FISILOGIA DE LA PULPA.

La pulpa desempeña cuatro funciones importantes: dentinogénica, nutritiva, sensorial y defensiva.

1. **DENTINOGENESIS.** La más importante función de la pulpa es la formación de dentina. Existen tres especies principales de dentina, que se distinguen por su origen, motivación, tiempo de aparición, estructura, tonalidad, composición química, fisiología, resistencia, finalidad, etc.

Para simplificar y precisar la referencia a las tres variedades se ha propuesto en 1959 la denominación "terciaria" a la última de ellas, la cual, bien diferenciada de la primaria y secundaria, evita las confusiones por sus numerosos sinónimos.

Conceptos que se deben recordar de las dentinas:

**Dentina primaria.** Su comienzo tiene lugar en el engrosamiento de la membrana basal, aparece primero la predentina, siguen los dentinoblastos y por un proceso no precisado empieza la calcificación dentinaria. La

columna dentinoblástica se aleja paulatinamente formando la dentina primaria. Por lo general en los dientes jóvenes los tubulos dentinarios, casi rectos y amplios son muy numerosos: 45 000 por  $\text{mm}^2$  y de un diámetro de 2.5 micras en la cercanía de la pulpa y como 20 000 por  $\text{mm}^2$  con un diámetro de 0.9 micras en la capa dentinaria externa. Los túbulos evolucionan hipermineralizándose en la zona peritubular y constriñen su lumen haciéndose menos permeables por la esclerosis parcial de su contenido. Entre los túbulos tenemos la matriz dentinaria formada por colágeno y minerales. La maduración de la dentina primaria es la mejor defensa pulpar.

**Dentina secundaria.** Con la erupción dentaria y especialmente cuando el diente alcanza la oclusión con el opuesto, la pulpa empieza a recibir los embates normales biológicos como son la masticación, cambios térmicos ligeros, irritaciones químicas y pequeños traumas. Calificamos a estas agresiones como de primer grado, puesto que están dentro de la capacidad de resistencia pulpar. Los embates biológicos estimulan el mecanismo de las defensas pulpares y provocan un depósito de dentina secundaria, que se distingue de la primaria por su tonalidad más oscura. Esta dentina secundaria corresponde al funcionamiento normal de la pulpa. Generalmente está separada de la primaria por una línea o zona de demarcación poco perceptible, es de menor permeabilidad y contiene menor número de túbulos por unidad de área. Esta dentina se deposita sobre la primaria y tiene por finalidad engrosar la pared dentinaria, lo que reduce la cavidad pulpar y defiende mejor la pulpa. Donde más se localiza es en el suelo cameral, y siguen en cantidad las paredes oclusales de los premolares y molares.

**Dentina terciaria.** Cuando las irritaciones que recibe la pulpa son algo más intensas, que se clasifican de segundo grado y alcanzan casi el límite de tolerancia pulpar, como la abrasión, erosión, caries, herida dentinaria, se forma una tercera dentina a la cual llamamos terciaria.

La dentina terciaria es como un tejido cicatrizal, y se diferencia todavía más de las anteriores por los siguientes caracteres:

- a) Localización exclusiva frente a la zona de irritación.
- b) Inclusiones celulares que se convierten en espacios huecos.
- c) Irregularidad todavía mayor de los túbulos, hasta hacerse tortuosos.
- d) Menor número de túbulos o ausencia de ellos.
- e) Diferente calcificación y por lo tanto dureza variable.
- f) Tonalidad diferente microscópica y aún a la simple vista en un corte dentario y a veces también a la roentgenografía.

2. **FUNCION NUTRITIVA.** La pulpa nutre a sus células por medio de la corriente sanguínea y a la dentina por la circulación linfática.

3. **FUNCION SENSORIAL.** La pulpa normal, más que de tejido conjuntivo común, reacciona enérgicamente con peculiar sensación dolorosa frente a toda clase de agresiones como son el calor, frío, contacto, presión y sustancias químicas.

4. **FUNCION DEFENSIVA.** Ya hemos visto que la pulpa se defiende frente a los embates biológicos de los dientes en función, con aposición de dentina secundaria y maduración dentinaria, que consiste en la disminución del diámetro (hasta obliteración completa) de los túbulos de la dentina.

Frente a agresiones más intensas la pulpa opone dentina terciaria, además las células pulpares llamadas histiocitos, las mesenquimatosas indiferenciadas y las errantes amiboideas desempeñan acciones defensivas al convertirse en macrófagos en las reacciones inflamatorias.

### 2.3.3 ATROFIA PROGRESIVA Y FISIOLOGICA DE LA PULPA.

El organismo humano, con la edad, sufre modificaciones por envejecimiento tanto en el orden anatómico e histológico como en el fisiológico. Con la pulpa sucede igual, dentro de lo fisiológico cuando se ha formado

la dentina primaria la pulpa ha cumplido con su función principal. Con la formación de dentina secundaria se reduce el volumen pulpar y en consecuencia su vitalidad, cuya acción queda limitada a funciones secundarias al aumentar la edad.

Debemos pues de distinguir la atrofia progresiva fisiológica, representada por cambios normales en el transcurso de los años, de las alteraciones anormales y patológicas generalmente aceleradas.

Los cambios histológicos de la atrofia progresiva son:

1. Disminución lenta del número y tamaño de los dentinoblastos, que se deforman convirtiéndose en células aplanadas.
2. Decrecimiento de las demás células hasta la posible desaparición.
3. Reducción vascular, que se vuelve rudimentario y arteriosclerótico.
4. Distrofia del sistema nervioso, aunque es el más resistente.
5. Las fibras colágenas aumentan en número y grosor.

Con estos cambios estructurales, la fisiología de la pulpa se torna rudimentaria. Se han emitido muchas teorías sobre diversas formas de atrofías pulpares, hoy solamente se aceptan dos: la cálcica y la fibrosa.

La atrofia cálcica es la de mayor importancia clínica y más frecuente y se puede dividir en dos, la general que va reduciendo toda la cavidad pulpar y la local o sea un punto determinado pulpar donde se van depositando sales minerales produciendo una formación de cálculos, que pueden estar libres adheridos a alguna pared. La atrofia fibrosa es llamada así porque en la pulpa predominan las fibras conjuntivas.



3. EQUIPO E

INSTRUMENTAL

Quien quiera estudiar o ejercer la práctica endodóntica debe tener a su inmediato alcance, preparados y bien ordenados, los elementos que integran al menos el mínimo indispensable de armamentario.

Entre las causas de los fracasos endodónticos pueden citarse:

1. La falta de armamentario completo indispensable.
2. La pérdida de tiempo, paciencia y energía en la búsqueda de lo que hace falta.
3. La improvisación de los útiles en el momento de necesitarlos.

El propósito debe de ser evitar los tres inconvenientes antes mencionados y aprender a tener todo listo y a la mano para realizar el trabajo endodóntico no "como se pueda y con lo que se tenga" , sino "como se debe y con lo que se debe", a fin de que su labor sea rápida, cómoda, placentera y de feliz resultado para el paciente y para el operador.

### 3.1 EQUIPO.

Este se divide en dos grupos, el equipo general odontológico del que todo estudiante y profesional dispone, y el equipo especial de endodoncia, que contiene:

1. Una charola de Mayo de tamaño regular, de acero inoxidable, acoplada sobre un mueble de las mismas dimensiones con entrepaños y de preferencia con ruedas en donde se colocará el instrumental y medicamentos especiales para endodoncia.
2. Dos recipientes de Bard Parker para cloruro de benzalconio.
3. Suficientes cajas endodónticas según la cantidad de pacientes.
4. Un aparato roentgenológico y un buen negatoscopio.
5. Una succión adecuada.

### 3.2 INSTRUMENTAL

También se pueden distinguir dos grupos de instrumentos, los instrumentos ordinarios en odontología y los instrumentos especiales en endodoncia. Los peculiares en conductoterapia se dividen en cuatro grupos, según su función:

1. Sondas lisas, que sirven para el cateterismo de los conductos o para obtener su cavometría.
2. Extractores, que sirven para extraer la pulpa viva o necrosada, conos absorbentes, obturaciones y a veces instrumentos rotos, a los extractores también se les conoce con el mal aplicado nombre de "tiranervios", ya que no sólo tiran nervios.
3. Ampliadores, que son de dos tipos: limas y ensanchadores (escariadores).
4. Obturadores: sondas escalonadas, léntulos, condensadores laterales, condensadores verticales.

Los instrumentos para tratar conductos se expenden en diferentes longitudes (21, 25, 28 y 30 mm) y grosores expresados en números progresivos estandarizados (06, 08, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 130 y 140), hay diversas marcas de diferentes países, habiendo también diversidad en el extremo funcional, en la flexibilidad, en colores, etc.

A éstos instrumentos especiales hay que añadir:

1. Portagrapas adecuado.
2. Juego completo de grapas.
3. Empacador de pastas.
4. Pinzas de curación ranuradas.
5. Sondas: endodóntica y milimetrada.
6. Reglitas de acero inoxidable o un vernier.
7. Jeringas con agujas hipodérmicas despuntadas.

8. Frascuitos para esterilizar las puntas absorbentes.
9. Cinco frascos de boca ancha para cinco distintos diámetro de torundas estériles.
10. Arco de Young o su equivalente.

### 3.3 MATERIAL.

Igualmente los materiales se pueden dividir en dos grupos, los habituales del consultorio odontológico y los especiales para endodancia:

1. Puntas de papel esterilizadas en doce grosores diferentes.
2. Todos los números de conos de gutapercha.
3. Conos de plástico (Keradenta) extrafinos y surtidos.
4. Puntas de plata.
5. Topes de cámara de llanta.
6. Cemento Root Canal Sealer de Kerr ó el adecuado para la técnica de obturación escogida.
7. Eugeol químicamente puro.
8. Paramonoclorofenol alcanforado.
9. Formocresol.
10. Caustinerf (Septodont) o el agente desvitalizador escogido.
11. Alcohol.
12. Dycal (Caulk) ó Renew (SS White).
13. Suspensión de hidróxido de calcio.
14. Largal Ultra (Septodont) ó Edta.
15. Hipoclorito de sodio (Zonite).
16. Cloruro de benzalconio.
17. Cloroformo.
18. Dique de goma de color verde.
19. Tintura de merthiolate.

20. Cavit en sus tres presentaciones.

21. Talco.

No basta poseer lo necesario, es indispensable tenerlo todo preparado y desinfectado ya que de lo contrario ésto nos llevaría a ejecutar tratamientos de conductos defectuosos que terminarían en fracasos.

#### 4. DIAGNOSTICO

Los medios de diagnóstico en endodoncia son los procedimientos utilizados para conocer el estado del endodonto y de las estructuras circunvecinas del órgano dentario. Es fundamental conocer y emplear acertadamente éstos medios, pues sin un diagnóstico preciso no es posible instituir un tratamiento racional.

Estos medios de diagnóstico se pueden dividir en los generales ó propios de la medicina (anamnesis, inspección, exploración, etc.), y los especiales de endodoncia (pruebas térmicas, eléctricas, etc.).

En endodoncia es de especial importancia conocer y dominar los siguientes dieciocho medios diagnósticos:

#### 4.1 ANUNCIO DEL PACIENTE.

Desde que la recepcionista o secretaria nos entrega la ficha del nuevo paciente, con sus datos generales anotados, el operador empieza a recoger los elementos necesarios, como por ejemplo su edad, sexo, ocupación, estado civil, enfermedades anteriores y actuales, quién lo remite, etc.

#### 4.2 PRIMERAS IMPRESIONES.

El estudio clínico prácticamente comienza en el momento en el que el odontólogo se enfrenta al enfermo, y hay que considerar de gran importancia éstas primeras impresiones ya que nos podrán dar algunos datos desde antes que el paciente hable.

#### 4.3 TRIBUNA LIBRE.

El paciente tiene derecho y la necesidad de explicar a su modo lo que le ha sucedido y lo que desea con relación a lo sucedido.

Al clínico le es indispensable este relato para orientarse, se dejará al paciente que hable libremente con pequeñas ayudas en lenguaje sencillo.

#### 4.3 INTERROGATORIO.

Al llegar el paciente al fin de su narración, se le empieza a interrogar iniciando así la anamnesia que si está bien conducida hace gran parte del diagnóstico o de lo contrario lleva al error.

El interrogatorio debe perseguir: aclaraciones, ampliaciones, indagación de su estado general, y precisión de los datos importantes principalmente el dolor.

El dolor se debe analizar cuidadosamente con relación a:

1. Tiempo de aparición.
2. Forma de presentación.
3. Lugar.
4. Naturaleza.
5. Duración.
6. Intensidad.

#### 4.5 INSPECCION.

En este caso se puede apreciar:

1. Destrucción cariosa.
2. Fractura coronaria.
3. Discomía dentaria.
4. Fístula.
5. Abseso submucoso o subperióstico y/o cicatriz de cirugía endodóncica.

#### 4.6 PERCUSION.

Se investiga el dolor y la diferencia de sonoridad, se percute primero el diente homólogo sano y después el afectado.

Los dientes despulpados y los dientes con rarefacciones o con fractura radicular dan un tono mate o amortiguado, que contrasta con el sonido neto, cla-



ro y firme de los dientes con pulpa y periodonto sano.

#### 4.7 MOVILIDAD.

Con la pinza de curaciones se toma la corona del diente homólogo sano y se observa su movilidad, en sentido horizontal y vertical, repitiéndose el mismo procedimiento con el diente en estudio, anotándose el grado de desplazamiento.

#### 4.8 EXPLORACION CON INSTRUMENTOS ESPECIALES.

Con un instrumento o explorador se busca la entrada y profundidad de la caries superficial, si es profunda se hace con una cucharilla para extraer el contenido blando y explorar con ella misma si hay sensibilidad dentinaria, comunicación pulpar y dentro de esta la posible sensibilidad.

Si existe fistula, se cateteriza y se toma una roentgenografía para precisar de que diente proviene.

#### 4.9 PALPACION.

Se ejecuta con la mano o los dedos. El tacto intraoral se utiliza para sospechar de patosis metaendodóntica o la presencia de un absceso submucoso o subperióstico en el surco gingival vestibular, suelo bucal o bóveda palatina.

#### 4.10 EXAMEN ROENTGENOLOGICO.

No se puede practicar la endodoncia correctamente sin la ayuda de la roentgenografía, la cual sirve para:

1. Conocer los estados normales de las estructuras endo y periodonticas.
2. Controlar transoperatoriamente los pasos o etapas del tratamiento.
3. Como medio preoperatorio para llegar al diagnóstico de sus alteraciones

4. Para controlar y evaluar sus resultados postoperatorios.

Nunca debe formularse un diagnóstico con un solo medio roentgenográfico y menos valiéndose de la única imagen. La roentgenografía solamente registra el grado de densidad de los tejidos.

#### 4.11 PRUEBA ELECTRICA DE SENSIBILIDAD PULPAR.

La prueba eléctrica de la pulpa es una gran ayuda para verificar el estado en que ésta se encuentra, sin embargo está lejos de ser una prueba concluyente. Las técnicas para examinar la sensibilidad pulpar vienen descritas en las instrucciones que acompañan a cada aparato. Últimamente han aparecido algunos aparatos electrónicos digitales que esperan el juicio de la experiencia.

#### 4.12 PRUEBAS TERMICAS.

A veces se tiene que recurrir a éstos medios como complementarios de la prueba eléctrica. Para la prueba de calor se puede usar agua a 40°, guta-percha caliente o un bruñidor caliente. Para la prueba del frío se usan agua fría, aire, torunda de algodón con cloruro de etilo o hielo.

El frío y el calor son medios para contribuir al diagnóstico diferencial de ciertas alteraciones pulpares. En pulpas sanas al evitar las temperaturas extremas, desaparece el dolor, en las inflamadas persiste y en las necrosadas no hay reacción alguna.

#### 4.13 PRUEBA DEL CORTE DENTINARIO.

Consiste en averiguar si es o no sensible la dentina cortada y así descubrir la sensibilidad pulpar, aunque por supuesto ya sabemos que existen dientes con dentina insensible.

#### 4.14 ELIMINACION POR ANESTESIA.

A veces es difícil precisar que diente es el afectado por un dolor que se refleja en todo el lado de la boca. Primero se recurre a la anestesia del dentario inferior para diferenciar su localización, si es en los superiores o en los inferiores, se anestesia localmente con intervalos cada uno de los dientes superiores hasta encontrar el diente sospechoso.

#### 4.15 PUNCIÓN EXPLORADORA Y ASPIRADORA.

Esta punción es útil para cerciorarse de la sensibilidad pulpar antes de su extirpación. Y la punción aspiradora servirá para saber si hay colección purulenta o acumulación de colesterol en caso de un quiste.

#### 4.16 CATETERISMO FISTULAR.

El orificio fistular suele no estar al nivel del diente causante, sino al de un diente sano y vecino lo que podría ocasionar un error.

Se introduce en la fistula una punta de plata delgada o un cono de gutapercha y se toma una roentgenografía, para asegurarse de donde se origina.

#### 4.17 TRANSLUMINACION.

La prueba de transluminación en realidad es poco usada en endodoncia, pero si no se tiene aparato de rayos Roentgen, se debe intentar este medio para investigar si existe alteración periapical o no para saber si el conducto esta obturado.

#### 4.18 EXAMENES DE LABORATORIO.

Estos exámenes son poco empleados en la endodoncia moderna y que pueden ser bacteriológicos (frotis, cultivos de la cavidad endodoncica) y antibio-

grama, o histológicos (biopsias), cuando se sospecha de neoplasias.

Los diferentes tipos de diagnósticos pueden ser: parciales, integral, provisional, de presunción, diferencial, urgente, inmediato, patoneugmónico o postoperatorio.

El diagnóstico en endodoncia no deberá retenerse en la memoria, sino que se debe quedar escrito de una manera clara en la hoja clínica.

5. ALTERACIONES

PULPARES

Se han realizado gran número de clasificaciones de las alteraciones pulpares, de las cuales la mayoría resultan confusas y complicadas por la extensa terminología que suele aplicarse a una misma alteración, lo que trae como lógico resultado la dificultad de llegar a un diagnóstico clínico que vaya en relación al estado histopatológico de la alteración con lo cual determinaríamos la terapia correspondiente.

Como ejemplo tenemos las siguientes denominaciones para una pulpitis aguda: simple, superficial, circunscrita, parcial, difusa, generalizada, total, abierta, cerrada, seosa parcial, serosa total, exudativa, infiltrativa, absedosa y una larga lista de términos más que se podrían seguir enumerando, siendo que el tratamiento es uno solo para todas ellas.

En la literatura endodóncica se encuentran clasificaciones lógicas, desde el punto de vista etiológico, semiológico, fisiológico, etc., siendo realmente las de utilidad clínica las clasificaciones etiológica y patogénica.

#### 5.1 CLASIFICACION ETIOLOGICA DE LAS ALTERACIONES PULPARES.

La etiología de las alteraciones pulpares pueden ser de tres tipos: 1. Físicas, 2. Químicas y 3. Bacterianas.

1. FÍSICAS. Dentro de las causas físicas encontraremos: mecánicas o traumáticas, térmicas, eléctricas y barométricas o aeronáuticas.

##### a) Mecánicas o traumáticas de acción violenta:

Paciente: Accidente automovilístico, deportivo, caída, golpe, etc.

Mordida excesiva de algún objeto duro.

Operador: Luxación dentaria (en diente equivocado).

Fractura dentaria (durante una operación).

Herida pulpar por comunicación accidental al preparar cavidades.

Separación dentaria brusca o exagerada.

Mecánicas o traumáticas de acción lenta pero repetida o crónica:

Paciente: Oclusión traumática.

Costumbre de destapar botellas, cortar hilos, etc.

Presión de pipa o boquilla.

Atrición exagerada (ocupacional, psicógena o malos hábitos).

Operador: Oclusión traumática

Movilización ortodóntica rápida.

Tensión exagerada sobre un soporte de puente fijo o removible.

#### b) Térmicas:

Paciente: Alternación de alimentos de temperaturas extremas.

Operador: Calor producido al cortar obturaciones o coronas.

Calor producido al pulir esmalte o materiales de obturación.

Calor producido con el termocauterio.

Calor producido con el monómero de acrílico autopolimerizable o con el fraguado de los cementos.

Alternación de temperaturas extremas durante la toma de impresiones.

Conducción de temperaturas extremas por obturaciones metálicas sin el adecuado aislamiento.

El chorro de cloruro de etilo en un diente con pulpa normal.

El hielo para prueba de vitalidad en contacto prolongado con el diente.

#### c) Eléctricas:

Paciente: Morder metales que formen corrientes eléctricas.

Operador: Aplicación máxima de corriente de un vitalómetro pulpar.

Contacto de obturaciones de diferentes materiales.

Intensa radioterapia.

d) Barométricas o aeronáuticas:

La presión atmosférica baja solo puede agudizar alteraciones crónicas.

2. QUÍMICAS:

Paciente: El ácido cítrico del limón chupado.

Substancias químicas de diferentes ocupaciones.

Operador: El ácido ortofosfórico de los cementos.

Alcohol, cloroformo y otros deshidratantes.

El monómero de los acrílicos.

Paraformaldehído u otros desinfectantes energéticos.

Fluoruro de sodio sobre la dentina.

Nitrato de plata en cavidades profundas.

Arsenicales (como impurezas en los silicatos o como desvitalizador de la pulpa).

3. BACTERIANAS:

Paciente: Caries penetrante.

Infección pulpar endógena (anacoresis).

Infección pulpar por razones parodontales.

Operador: Contaminación pulpar por herida accidental.

Contaminación pulpar al remover caries profunda.



## 5.2 CLASIFICACION PATOGENICA DE LAS ALTERACIONES PULPARES.

GRADO DE AGRESION	AGENTE	RESULTADO	TERAPIA
1° Embates biológicos normales.	Masticación, pequeños traumas, etc.	Dentina secundaria.	Ninguna.
2° Agresiones que alcanzan el límite de la estimulación defensiva.	Caries, erosiones, abrasión, etc.	Gran defensa, dentina terciaria.	Correcta obturación.
3° Agresiones intensas.	Caries profunda, cambios térmicos, infecciones recientes, traumas intensos.	Alteración localizada, hiperemia, degeneración, herida pulpar, inflamaciones incipientes.	Antiflogístico (ZOE), antimicrobianos, recubrimiento o pulpectomía cameral.
4° Agresiones definitivas.	Inflamaciones e infecciones intensivas.	Alteraciones masivas, pulpitis total, necrobiosis, necrosis, gangrena.	Bio o necropulpectomía total y Conductoterapia.

6. ESTADOS PULPARES

PREPATOLOGICOS

## 6.1 COMUNICACION PULPAR.

La comunicación pulpar con el exterior del diente es una discontinuidad en las paredes o techo de la cavidad pulpar, que permite a los agentes agresivos externos ejerzan su acción nociva sobre la pulpa.

Generalmente la comunicación pulpar es accidental y es más frecuente de lo que se cree. Son cinco las posibilidades de la comunicación pulpar:

1. Al remover la caries de la dentina más profunda.
2. Al preparar un muñón.
3. Cuando el paciente padece fractura accidental que deja al descubierto la pulpa.
4. El odontólogo en una luxación rápida al tratar de extraer un diente y accidentalmente fractura otro.
5. El anestesiólogo general que hace excesiva presión sobre coronas debilitadas.

En la comunicación pulpar se puede producir histopatológicamente los siguientes cambios:

- a) Exteriorización del líquido que rodea la pulpa dental.
- b) Ruptura de la capa dentinoblástica.
- c) Laceración profunda, que es una verdadera herida acompañada de hemorragia.
- d) Ligera reacción defensiva con células inflamatorias alrededor de la herida.

El síntoma característico de la comunicación pulpar es el dolor agudo al tocar la pulpa o por el aire aspirado, siendo un signo inequívoco la hemorragia que se produce.

### 6.1.1 DIAGNOSTICO

Desafortunadamente no es posible hacer pruebas bacteriológicas ó exámenes histológicos para hacer un completo diagnóstico. Debemos cerciorarnos de que se trata de un diente que no acusó síntomas antedriormente. Se llega al diagnóstico por inspección directa, salida del líquido pulpar, pulpa de color rosáceo ó franca hemorragia a través de la comunicación, además del síntoma doloroso al tocarla y al aspirar aire.

#### 6.1.2 PRONOSTICO.

En general el pronóstico de la comunicación pulpar es favorable si el tratamiento se hace correctamente. Hay algunos factores desfavorables que deberán tomarse en cuenta: si la pieza se trata de una persona senil, si es grande el diámetro de la comunicación, si un instrumento contaminado fué introducido profundamente, si la pulpa estuvo en contacto con la saliva durante un largo tiempo, si el diente se halla afectado periodontalmente.

#### 6.1.3 TRATAMIENTO.

La terapia consiste en el recubrimiento directo de la pulpa, con el fin de estimular la formación de un puente dentinario que proteja a la pulpa restante. La pulpa debe ser ayudada con toda propiedad para salvarla, puesto que sola no cura. Muchos casos de necrosis pulpar se deben a la falta de un tratamiento correcto y los éxitos obtenidos y comprobados han demostrado los magníficos resultados que se logran cuando el diagnóstico es inmediato, seguido de un adecuado tratamiento.

Mientras se encuentre otro producto ideal, el hidróxido de calcio, es el mejor por ahora.

Se toman dos roentgenografías, una interoclusal y otra periapical, además de los resultados de las pruebas pulpares.

Los pasos de la técnica son:

1. Aislamiento completo.
2. Con una jeringa estéril y suero fisiológico se lava con muy poca presión la comunicación y se seca con torundas estériles y no con aire.
3. Se lleva una pequeña gota de suspensión de hidróxido de calcio y se deposita sobre la dentina cercana, deslizando a que se introduzca en la comunicación.
4. Se espera unos minutos a que se efectue la penetración y seque.
5. Se deposita una capa de hidróxido de calcio en pasta, se espera a que seque y se elimina el exeso si se extendió demasiado.
6. Se recubre de óxido de zinc y eugenol.
7. Si se trata de una comunicación contaminada se obtura provisionalmente y en caso contrario se obtura definitivamente.
8. El paciente sentira unas ligeras molestias que desaparecen en unos diez días.
9. A los diez días puede responder la pulpa con mayor sensibilidad a la prueba termica, la percusión es negativa.
10. La roentgenografía periapical no debe mostrar engrosamiento periodontal en ningún momento, la interoclusal puede a los seis meses mostrar un puente dentinario.
11. Se revisa el diente a los dos meses de terminado el tratamiento, después a los seis meses y posteriormente al año.

## 6.2 HIPEREMIA PULPAR.

La hiperemia pulpar es el aumento de flujo sanguíneo de los vasos dilatados de la pulpa. (figura #1 ).

La hiperemia pulpar es la alteración más frecuente de este órgano es una entidad histológica hiperfuncional que puede presentarse independientemente o antes de la inflamación pulpar. La gran mayoría de las hiperemias pulpares

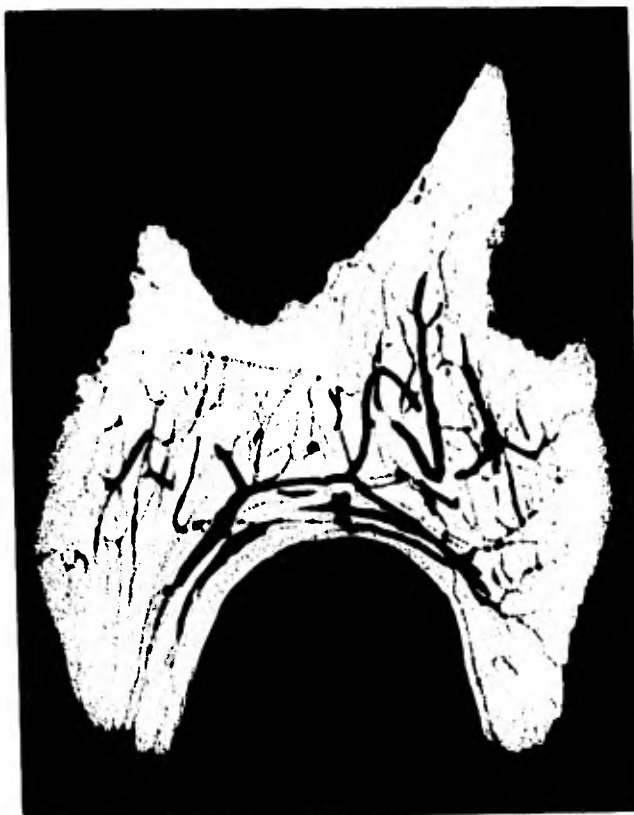


Figura No. 1

Hiperemia pulpar fisiológica en un diente intacto, con activa aposición dentinaria.

puede prevenirse si se trabaja con la debida cautela, es importante que el paciente informe al odontologo de pequeñas molestias causadas por cambios de temperatura, con el dulce y lo ácido.

#### 6.2.1 ETIOLOGIA.

Casi todas las causas físicas, químicas y bacterianas pueden originar la hiperemia pulpar. Las más frecuentes son:

1. La caries, especialmente la dentinaria muy profunda.
2. La defectuosa asperción de agua en la preparación mecánica de una cavidad o de un muñón, sobre todo con anestesia.
3. La incorrecta o nula protección pulpar debajo de algún material obturante como las resinas acrílicas, silicatos, cemento de fosfato y amalgama.
4. La inadecuada cementación de una incrustación, corona o prótesis fija.
5. El calentamiento al cortar, desvanecer bordes o pulir obturaciones o coronas metálicas.
6. El infructuoso recubrimiento directo o indirecto.
7. La fractura de un diente cerca de la pulpa, un golpe sin fractura u oclusión traumática.

#### 6.2.2 PATOGENIA.

Las causas obran sobre las terminaciones nerviosas simpáticas, que son vasomotoras, dentro del endotelio vascular produciendo una dilatación de sus paredes con el consiguiente aflujo de mayor volumen sanguíneo. El mecanismo de la hiperemia variará de acuerdo la intensidad y duración de la causa, la capacidad defensiva de la pulpa joven, adulta o senil y según el estado de su periodonto y del estado general del organismo.

Las causas agresivas como son la masticación, cambios térmicos, irritaciones químicas y pequeños traumas producen vasodilatación rápida y de corta acción o duración. Esta hiperemia es fisiológica porque contribuye a la formación de dentina secundaria.

Las causas de segundo grado como son caries, erosiones, abrasiones y operatoria provpcan una congestión más lenta, circunscrita y de mayor duración. Esta hiperemia aun es fisiológica, aunque forzada estimula la aposición acelerada de dentina terciaria.

Las caries profundas, cambios térmicos extremos, infecciones recientes y

traumas intensos originan ingurgitación gradual, intensa, generalizada y duradera. Esta hiperemia se considera el límite de lo fisiológico.

### 6.2.3 ANATOMIA PATOLOGICA.

Desde este punto de vista la hiperemia se divide en:

1. Arterial, también llamada activa, aguda y reversible.
2. Venosa calificada como pasiva, subaguda y subpatológica.
3. Mixta. Una vez que las arterias se han dilatado (hiperemia activa), comprimen las venas o producen una trombosis, lo que impide o reduce la circulación de retorno (hiperemia pasiva) y establece la estasis de sangre arterial y venosa (hiperemia mixta).

Los vasos pierden su trazado normal, se vuelven tortuosos por la plétora sanguínea y comprimen a los demás elementos pulpares.

### 6.2.4 SINTOMATOLOGIA.

El principal síntoma es el dolor instantáneo provocado por los agentes térmicos como frío y calor, y químicos como el dulce y ácidos.

El diente que sufre hiperemia arterial es más doloroso al frío que al calor, pero a veces exclusivamente al frío.

La hiperemia venosa presenta más dolor al calor, y en la hiperemia mixta el dolor es provocado igualmente por el calor y el frío, dulce y ácidos y dura bastante después de apartar la causa.

### 6.2.5 DIAGNOSTICO.

Con el solo interrogatorio se puede a veces lograr los datos hasta para el diagnóstico diferencial de alguno de los tres tipos de hiperemia. Además, nos valemos de los siguientes medios de diagnóstico:

1. El frío con una torunda humedecida en cloruro de etilo o en agua helada



el diente con hiperemia activa responde antes y más intensamente que el diente homólogo con pulpa sana.

2. El calor, con un bruñidor o gutapercha caliente o agua caliente hace reaccionar más al diente con hiperemia pulpar pasiva.

3. Con una gota mezclada con agua y azúcar, con lo que se obtendrá en la hiperemia mixta un dolor igual que el provocado por el frío y el calor.

4. La prueba eléctrica, a la que las pulpas hiperemiadas responden a la misma corriente que las normales.

El diagnóstico diferencial clínico de la hiperemia, no es fácil y se establece con los medios ya anotados como son frío, calor, ácido y se caracteriza por el hecho que el dolor desaparece al eliminar el agente que lo desencadena.

Histológicamente se diferencian las hiperemias por los vasos dilatados e ingurgitados de sangre, pero sin otros cambios histológicos importantes. El pronóstico es benigno en la hiperemia arterial, dudoso en la venosa y desfavorable en la mixta. La evolución de la hiperemia arterial tratada correcta y rápidamente se cura por ser reversible. Descuidada o mal atendida, evoluciona hacia la venosa o mixta y puede pasar por la degeneración pulpar o franca pulpitis, puesto que toda hiperemia puede ser el estado inicial de la inflamación. A veces acaba rápidamente en muerte pulpar con franca y acelerada pigmentación dentaria.

#### 6.2.6 TRATAMIENTO.

El tratamiento correcto y oportuno, logra muchas veces, la reducción de la hiperemia arterial, algunas veces de la venosa y rara vez de la mixta. La hiperemia en evolución debe tratarse de la siguiente manera:

1. Se suprime con mucho cuidado la causa, si todavía persiste dentina cariada, medicación irritante o cáustica, material de recubrimiento, obturación

plástica u oclusión alta.

2. En el caso de haberse ya insertado la obturación metálica o la corona o cuando el esmalte esta intacto, como en el trauma se hace una perforación, con especial cuidado en la parte más cercana a la pulpa para depositar la curación.

3. Se intenta reducir la congestión vascular.

a) Con pasta de eugenato de cinc por una semana.

b) Si a las 24 horas el dolor provocado no cede, se quita el OCE y se deja una torundita con esencia de clavo en la parte más profunda de la cavidad y se cubre con cavit.

c) Si el dolor se sigue presentando a las 48 horas, se substituye la esencia de clavo por cresatina.

d) Si no se obtuvo alivio, se cambia la cresatina por paramonoclorofenol alcanforado.

4. A las tres o cuatro semanas de reducida la hiperemia, sin semiología denunciante con pruebas térmicas y electricas normales se prosigue con la operatoria.

Los resultados en un 80% de las hiperemias tratadas responden normalmente a las pruebas mencionadas pueden considerarse como curadas.

De no lograrse la descongestión en unos días se trata como una pulpitis cameral reversible o irreversible.

### 6.3 DEGENERACION PULPAR.

La degeneración pulpar es una atrofia prematura y a veces acelerada de la pulpa tanto de los dientes temporales como permanentes.

#### 6.3.1 ETIOLOGIA.

Todas las alteraciones pulpares que son causadas por traumatismos, lesiones

cariosas, incorrecta operatoria dental, con toda la gama de agresiones posibles, alteraciones periodontales y sistémicas, movimientos ortodonticos rápidos ocasionan o pueden ocasionar degeneración pulpar.

### 6.3.2 PATOGENIA.

El mecanismo de la degeneración no esta dilucidado, se cree que es un proceso de alteraciones metabólicas de las células pulpares. Esta degeneración principia en los dentinoblastos y se desarrolla a través de los forámenes.

En general las modificaciones estructurales de la pulpa son las mismas que en la atrofia fisiológica, pero más acentuadas y evolucionan con mayor rapidez. Por lo tanto se observan las degeneraciones cálcica roentgenopaca y fibrosa roentgenolúcida.

También las clasificamos en:

1. Parciales de la cámara o del conducto.
2. Subtotales.
3. Aparentemente totales.

### 6.3.3 SINTOMATOLOGIA.

Al principio los signos y síntomas son muy tenues, porque generalmente son de larga evolución. La degeneración pulpar no es dolorosa, pero los cambios bruscos y extremos de presión barométrica en los vuelos, buceo, o cámaras de experimentación pueden desencadenar molestias o dolores francos en la pulpa en degeneración evolutiva, desconociéndose su génesis.

A veces la degeneración evolutiva desconociéndose su génesis, la degeneración cálcica comprime terminaciones nerviosas dentro de la pulpa y causa dolores de diverso grado.

#### 6.3.4 DIAGNOSTICO.

El diagnóstico no es fácil y se basa en los siguientes elementos de juicio:

1. La inspección, la discomía coronaria es una precisa indicación de emplear otros medios para afinar el diagnóstico.
2. A veces antes de interrogar, el mismo paciente nos indica el diente que comienza a doler al exponerse a diversas presiones barométricas.
3. La reducción gradual de la sensibilidad pulpar a la prueba eléctrica esta en proporción al segmento pulpar; por ello a veces la pulpa no responde a la prueba electrica.
4. La poca sensibilidad al herir la pulpa por comunicación accidental.
5. La roentgenografía.

La degeneración pulpar puede permanecer estacionaria con su vitalidad reducida sin ninguna manifestación subjetiva u objetiva o reducir la pulpa y la cavidad pulpar a su mínima expresión.

Solo si el proceso degenerativo se detiene el pronóstico de la radicular puede ser favorable, cuando abarca toda la pulpa cameral y parte de la radicular es menos favorable y todavía menos si toda la pulpa esta involucrada.

#### 6.3.5 TRATAMIENTO.

Mientras no amenaza la calcificación completa y no hay infección de la pulpa, ni signos de alteración periapical, desafortunadamente no hay otra cosa mas que controlar estrictamente el proceso, pues no existe tratamiento para detener el avance de la mayoría de las degeneraciones a la necrosis pulpar.

Debe extirparse una pulpa degenerada y tratar el conducto:

1. En los aviadores o personas que vuelan frecuentemente y a los buceado-

res a quienes causa molestia constante.

2. Cuando hayamos herido una pulpa en degeneración evolutiva.

3. Al ejecutar una biopulpectomía cameral y se da uno cuenta de que la porción radicular está degenerada.

4. Cuando el control roentgenografico periodico de la evolución predice una progresiva y completa obstrucción del conducto, debe aprovecharse la oportunidad para evitar la apicectomía.

5. En los dientes que van a soportar una prótesis y presentan una degeneración pulpar.

6. Cuando la degeneración se ha complicado con la muerte parcial o total y alteraciones mas allá del endodonto..

7. ESTADOS PULPARES

PATOLÓGICOS

## 7.1 PULPITIS EN GENERAL.

Las pulpitis son estados inflamatorios de la pulpa, al principio sin gérmenes y después con la invasión de ellos.

### 7.1.1 ETIOLOGIA.

Las causas son de orden físico, químico o microbiano. Entre las causas físicas y químicas tenemos: mecánicas o traumáticas, térmicas, eléctricas, sustancias ácidas, y las microbianas como son a los microorganismos que provienen de infecciones como son los estreptococos y gérmenes de la flora bucal.

Los gérmenes o sus productos suelen llegar a la pulpa:

1. De la parte profunda de los tubulos dentinarios debajo de las caries.
2. Por una comunicación pulpar, diagnosticada a consecuencia de caries muy profunda, fractura, herida accidental, durante la preparación cavitaria o de un muñón.
3. Por algún foramen que puede provenir de bolsas parodontales; los gérmenes se introducen por alguna ramificación del conducto o por el foramen principal. De infecciones vecinales como en una periodontitis, sinusitis u osteomielitis.
4. A veces, por vía sanguínea de infección general y los microorganismos son los que afectan la pulpa.

### 7.1.2 ANATOMIA PATOLOGICA.

En lo general la histopatología de las inflamaciones pulpares, es la misma que la de las inflamaciones generales salvo algunas diferencias propias de un órgano especializado.

### 7.1.3 INFLAMACION PULPAR.

Es la entidad evolutiva siguiente a una hiperemia de la pulpa no curada.

Las alteraciones histológicas de una inflamación pulpar son:

1. Infrecuente circulación colateral.
2. Su encierro entre paredes duras e inextensibles.
3. Insuficiente sistema linfático.
4. Abundancia venosa, pero sin valvulas.
5. Reducción del conducto en la unión cemento dentinaria.
6. Disminución gradual del volumen pulpar, por aposición de dentina secundaria y a veces terciaria. La evolución de un estado inflamatorio pulpar es a veces rápido sobre todo en adultos y seniles.

### 7.2 CLASIFICACION SIMPLIFICADA DE LAS PULPITIS.

Hay que simplificar la división de las pulpitis para facilitar su estudio y su tratamiento y evitar las complejidades que llevan a la incomprensión y por lo tanto su clasificación debe de ser o estar basada en su topografía y sus posibilidades terapéuticas.

1. Pulpitis incipiente reversible, suceptible al tratamiento farmacológico.
2. Pulpitis cameral irreversible, cuyo tratamiento consiste en la pulpectomia cameral.
3. Pulpitis total que requiere de la pulpectomia total.

### 7.3 PULPITIS INCIPIENTE REVERSIBLE.

Es una inflamación superficial a veces muy ligeramente infectada que es suceptible a la terapia farmacológica (por supuesto con sus excepciones).



### 7.3.1 ETIOPATOGENIA.

Las causas más frecuentes de esta pulpitis son:

1. Operatoria dental defectuosa, con sus causas mecánicas, térmicas, químicas y bacterianas.
2. Propagación pulpar de los productos bacterianos provenientes de caries muy profundas, o de gémeneos de las caries ya ligeramente comunicadas a la cámara.
3. Puede ser consecuencia de una comunicación pulpar reciente causada por una fractura, algún accidente operatorio o ambos.
4. Hiperemia no reducida.
5. Recubrimiento directo fracasado.
6. Infección general, con localización bacteriana en la pulpa o en un diente intacto.

### 7.3.2 ANATOMIA PATOLOGICA.

En la pulpitis incipiente iatrogénica y en las comunicaciones pulpares no atendidas inmediatamente los caracteres histopatológicos son los de una inflamación aguda.

En las debidas a caries, el cuadro puede ser de inflamación aguda, subaguda o crónica de agresividad muy leve y evolución lenta. La inflamación aguda se localiza en la periferie, predominando la hiperemia y el edema mas o menos superficiales y se circunscribe por cierto tiempo, de modo que la pulpa cercana al foco inflamatorio esta en condiciones normales todavía.

### 7.3.3 SEMIOLOGIA.

El síntoma predominante es el dolor, principalmente provocado, resultante de la compresión de las terminaciones nerviosas, con las siguientes peculiaridades:

1. Es ocasionado por el aire frío, ácidos, dulce, presión de alimentos y por la succión.
2. De segura reciente aparición (no más de unos días).
3. De poca intensidad.
4. Su duración es de segundos, minutos después de suprimir la causa.
5. Se localiza, por lo común en el diente afectado.

#### 7.3.4 DIAGNOSTICO.

El diagnóstico se efectuará de acuerdo al interrogatorio, síntomas, inspección directa, roentgenografía completa, y oclusal, por medio de la prueba eléctrica y estimulación con frío.

##### Diagnóstico Diferencial.

1. De la hiperemia pulpar se diferencia esta pulpitis reversible por el dolor que persiste durante segundos o pocos minutos después de quitar la causa.
  2. De la pulpitis irreversible se diferencia:
    - a) por su reciente aparición.
    - b) Por falta de intensa exacerbación dolorosa con el calor (en la supurativa).
    - c) Por que se alcanza su umbral de excitación con menos electricidad.
  3. De la pulpitis total: por la ausencia de alteraciones periodonticas y dolor a la percusión.

#### 7.3.5 EVOLUCION.

Su evolución depende de la intensidad y tiempo de la acción agresiva, así como del factor físico; es decir si la pulpa esta abierta al exterior por donde puede canalizarse el exudado seroso. Su marcha invasora seguirá avanzando pero no con la rapidez y gravedad de cuando esta cerrada, porque en

este caso el exudado se difunde más y provoca un cuadro doloroso más intenso y de mayor duración. La pulpitis reversible sigue a la hiperemia en el proceso alterativo pulpar. Una vez establecida esta pulpitis se presenta al principio una defenza que la localiza en la periferie, los síntomas son poco alarmantes.

El pronóstico es bueno ya que el foco inflamatorio es beneficioso a la curación porque ayuda a combatir y neutralizar el agente agresor. (figura#2)

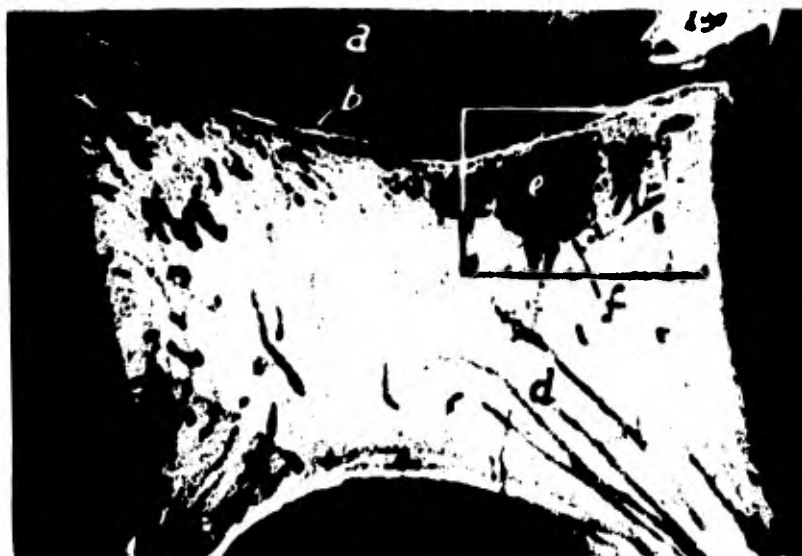


Figura No. 2

Pulpitis incipiente reversible. a) dentina primaria, b) fina capa de dentina secundaria desintegrada, c) caries, d) pulpa dentaria hiperemiada, e) foco inflamatorio, f) tentativa de formación de una barrera cálcica.

Siendo esta inflamación pulpar reversible el pronóstico es favorable si la terapia es expedita y correcta, y es mejor cuando más joven es el individuo, sobre todo si el ápice esta incompletamente formado.

#### 7.3.5 TRATAMIENTO.

Previamente se deben cumplir los requisitos siguientes:

1. Obtener una historia clínica.
2. Tomar dos roentgenografías una coronoradicular y otra interoclusal.
3. Determinar el grado de sensibilidad del diente y de su homólogo.
4. Aislamiento completo.
5. Eliminar toda obturación.

La terapia de la mayoría de las pulpitis reversibles requiere de tres procedimientos en dos sesiones:

En la primera sesión, los dos primeros:

1. Suprimir rápidamente la acción patogénica (cuando se puede).
2. Desinflamar y sedar la pulpa con eugenol y óxido de cinc.

En la segunda sesión:

3. Obturar con las cuatro capas: suspensión de hidróxido de calcio, pasta de hidróxido de calcio, óxido de cinc y eugenol, y la obturación.

#### 7.4 PULPITIS CAMERAL IRREVERSIBLE.

La pulpitis cameral irreversible es una inflamación (y muchas veces también una infección) subaguda o crónica y por lo tanto con una ya marcada alteración pulpar, pero todavía limitada a su porción cameral.

##### 7.4.1 ETIOLOGIA.

Todas las causas físicas ya sean mecánicas o traumáticas, térmicas y eléctricas, químicas y bacterianas pueden producir esta pulpitis, pero la más

común es el descuido por el paciente o por el operador, de la pulpitis reversible.

#### 7.4.2 ANATOMIA E HISTOLOGIA PATOLOGICAS.

Conforme a estos aspectos se describen cinco variedades de la pulpitis cameral avanzada:

1. Serosa.
2. Purulenta.
3. Ulcerosa.
4. Hiperplásica pericameral.
5. Dentinoclásica pericameral.

A veces se observan estados intermedios por transición gradual entre dos o más variedades.

1. Serosa. A esta forma resultado de la propagación de la pulpitis incipiente a consecuencia de caries y descuidada operatoria, se caracteriza por la infiltración de suero y células inflamatorias redondas.

2. Purulenta. Si la pulpitis serosa no recibe tratamiento adecuado, o si una caries no es detenida, los gérmenes junto con sus toxinas provocan el aflujo de leucocitos polimorfonucleares que ejercen su poder fagocítico contra las bacterias. Los productos tóxicos de las células muertas desintegran la pulpa y forman un exudado purulento. (figura # 3)

Las formas serosa y purulenta, por presentarse generalmente en cavidades cerradas, son de evolución algo acelerada o subaguda. (figura # 4)

3. Ulcerosa. En dientes jóvenes y más con incompleta formación radicular la pulpa cameral, por su mayor capacidad defensiva, forma a nivel de su comunicación con el exterior una verdadera úlcera. (figura # 5)

4. Hiperplásica. Cuando la capa fibroblástica de la úlcera es de continuo irritada por el borde o pico de alguna pared dentinaria o por la misma

masticación, se produce tanto en dientes temporales como permanentes de jóvenes, un hiperdesarrollo celular que puede no solo salirse de la cámara pulpar y llenar la cavidad cariosa, sino hasta pasar de los límites de la corona, injertándose a veces en la mucosa gingival o papila interdientaria.



Figura No 3

Los productos tóxicos de las células muertas desintegran la pulpa y forman un exudado purulento, en la fotografía se observa los abscesos crónicos múltiples.

El examen histológico muestra un tejido característico de granulación con exuberante proliferación de fibroblastos, vasos muy dilatados y pocos o ningún elemento nervioso.

Las variedades ulcerosa e hiperplásica, al contrario de las dos anteriores evolucionan más lentamente de modo crónico por estar en cámara pulpar abierta.



Figura No 4

Pulpa con encapsulación de un absceso. c) Pulpa. d) Lúmen del absceso.

f) Caries.



Figura No 5

Pulpitis ulcerosa. Clínicamente se trataba de una pulpitis abierta que sangraba a la masticación, provocando un dolor poco intenso de corta duración.

4. Dentinoclásica pericameral. Esta es una rara variedad de pulpitis, en la cual las células gigantes con muchos núcleos causan la destrucción tisular y toman el nombre del tejido al que atacan. La odontoclásia se puede presentar en muchas alteraciones sistémicas principalmente esta relacionada con estados locales como traumatismos bruscos en los dientes (accidente, desgaste coronario descuidado, biopulpectomía cameral, reimplantación etc.) , traumatismos lentos (bruxismo, oclusión, ortodoncia etc. ), caries dentinaria profunda, enfermedad periodontal etc. Existen odontoclásias en los cuales no es posible hallar la causa la causa llamada odontoclásia idiopática.

#### 7.4.3 SEMIOLOGIA.

En la serosa es muy variable, puede ser espontáneo de mediana intensidad puede ser provocado por el frío, presión de los alimentos, dulce, ácidos y posición horizontal que hace que aumente el flujo sanguíneo hacia la cabeza. El dolor puede no estar localizado en el diente afectado, sino reflejarse a los dientes vecinos.

En la supurativa el dolor es espontáneo y muy intenso, al principio intermitente y después constante y cuando es provocado puede ser por el calor de los alimentos además de la posición horizontal y esto hace que el paciente busque asistencia urgente del odontólogo.

En la ulcerosa la pulpa esta de color grisáceo, el dolor es de poca intensidad, espontáneo y esporádico ya provocado por la presión de los alimentos o por la succión.

En la hiperplásica el dolor espontáneo es casi nulo y provocado por la presión de los alimentos es muy ligero, acompañandole a veces pequeñas hemorragias, hay neoformación fibrosa y resistente.

En la dentinoclásica pericameral se ve una mancha rosacea en la pared cameral y esta es casi siempre asintomática.



#### 7.4.4 DIAGNOSTICO.

La pulpitis irreversible cameral debe diferenciarse de la reversible tomando en cuenta:

1. El tiempo de su evolución, que generalmente es más corto que en la reversible.
2. Los caracteres del dolor:
  - a) En la serosa, el dolor ligero rápido y localizado de la pulpitis reversible en los primeros días ha pasado ya a intenso duradero e irradiado y exacerbado principalmente con el frío.
  - b) En la purulenta el diagnóstico diferencial se establece por su mayor tiempo de evolución.
  - c) En la ulcerosa, la persistencia de un dolor ligero o esporádico.
  - d) En la hiperplásica el paciente observa hemorragias provocadas por la masticación.
  - e) La dentinoclásica pericameral es indolora.

La percusión del diente generalmente no provoca dolor. El pronóstico es fatal para la pulpa de la cámara, pero favorable para la radicular.

#### 7.4.5 TRATAMIENTO.

Todas las pulpitis irreversibles camerales inclusive la que produce la dentinoclásia pericameral, se tratan por la pulpectomía cameral.

#### 7.5 PULPITIS TOTAL.

La pulpitis total es un estado inflamatorio y muchas veces también infeccioso por lo general avanzado, irreversible y crónico, que puede exacerbarse y que abarca toda o a la mayor parte de la pulpa.

Esta se puede presentar después de un tratamiento fracasado ya sea una

caries dentinaria profunda, hiperemia, comunicación pulpar, pulpitis cameral o radicular. En algunas ocasiones al quitar una obturación profunda se observa que hay una pulpitis total, y se localiza en cualquiera de los tres tercios del conducto.

#### 7.5.1 ETIOLOGIA.

La causa más frecuente es la que proviene de una caries dentinaria profunda ya que las demás causas son iguales a la de la pulpitis cameral irreversible, con la diferencia que han obrado mayor tiempo.

#### 7.5.2 ETIOPATOGENIA.

Si los agentes agresivos de la pulpitis cameral no son eliminados a tiempo con la pulpectomía cameral se propagan a la pulpa radicular. La evolución de la pulpitis total depende de:

- a) De los factores propios de la pulpa.
- b) Del estado general del organismo.
- c) De la condición mecánica es decir integridad parietal de la cavidad pulpar o sea si esta abierta o cerrada.

1. La pulpitis total cerrada evoluciona algunas veces con tal rapidez que no tarda en complicar al periodonto. (figura # 6 )

2. La pulpitis total abierta por la facilidad de canalización puede pasar por diferentes etapas, por lo que las complicaciones más allá del diente pueden tardar en presentarse. (figura # 7 )

En todo caso al fin de la pulpitis total no tratada es la muerte pulpar, que puede sobrevenir en pocos días, si la cavidad pulpar está cerrada, o tardar meses aún en la pulpitis abierta.



Figura No 6

Pulpitis total cerrada, con gran destrucción de la pulpa cameral.

a) Dentina primaria cariada. b) Dentina secundaria remanente c) Zona de infiltración leucocitaria. d) Necrosis.



Figura No 7

Pulpitis total abierta. a) Dentina primaria. b) Pulpa totalmente infiltrada

c) Abscesos. d) Necrosis.

### 7.5.3 ANATOMIA E HISTOLOGIA PATOLOGICA.

La pulpitis total casi nunca es continuación de la pulpitis periférica in-  
cipiente y reversible sino de las cinco variantes (serosa, supurativa, ulce-  
rosa hiperplásica y dentinoclásica) camerales irreversibles con zonas de ne-  
crosis parcial liquefaciente o coagulante y en ocasiones ambas formas.

La dentinoclásia interna radicular macroscópica tiene la peculiaridad de  
ubicarse en todo el rededor del conducto ya sea en el tercio medio y apical  
de etiología imprecisa, o en el tercio cervical como complicación de la bio-  
pulpectomia cameral, recubrimiento con hidróxido de calcio.

### 7.5.4 SINTOMATOLOGIA.

El dolor ya no es fácilmente localizado depende de la modalidad histopato-  
lógica, siendo poco intensa la pulpitis abierta (ulcerosa e hiperplásica) y  
suele ser de mucha intensidad en la pulpitis supurativa cerrada, por presión  
intrapulpar presentandose además dolor a la oclusión.

### 7.5.5 DIAGNOSTICO.

Tan solo por la anamnesis se obtienen suficientes datos para sospechar de  
la pulpitis total, especialmente la iniciación y evolución del dolor en el pa-  
sado ya a la oclusión. La prueba electrica oscila entre respuestas con poca  
o mediana cantidad de corriente. El medio roentgenografico es el único y  
de sorpresa en la dentinoclásia interna que es de forma y bordes irregulares.

### 7.5.6 TRATAMIENTO.

El tratamiento de la pulpitis total puede ser:

1. El inmediato, urgente o preliminar, que consiste en el alivio de la  
pulpalgia, en la posible reducción de la presión interna.
2. El definitivo mediato que es la pulpectomia total y preparación, segui-

da de la obturación del conducto.

1. Tratamiento Preliminar. Este es semejante a la primera sesión del tratamiento de la pulpitis irreversible cameral pero con tres excepciones:

a) En vez de cresatina, se usa eugenol.

b) Cuando el paciente avisa que ya no hay dolor a la percusión se cita de nuevo.

c) En caso de no lograr alivio con los medicamentos usuales se puede recurrir a los corticoesteroides.

2. Tratamiento Definitivo. Se realizará la conductoterapia.

## 7.6 NECROSIS.

La muerte pulpar es la cesación de los procesos metabólicos de este órgano.

### 7.6.1 ETIOLOGIA.

Todos los agentes agresivos de la pulpa que alcanzan el cuarto grado pueden conducir a la muerte. Los más frecuentes son los tóxicos infecciosos, debidos a caries penetrantes y pulpitis, siguiendo en frecuencia los agentes físicos y químicos.

### 7.6.2 PATOGENIA.

El mecanismo de la muerte pulpar se explica mejor por las perturbaciones trofovasculares producidas por el agente agresivo.

El impedimento del intercambio sanguíneo priva a la pulpa de oxígeno y retiene los productos catabólicos, efectos que acarrearán la muerte de los tejidos.

### 7.6.3 ANATOMIA PATOLOGICA.

Denomina gran confusión terminológica entre los cuatro tipos anatomopatológicos de la muerte pulpar que son:

1. Necrobiosis.
2. Necrosis.
3. Gangrena.
4. Desvitalización.

1. Necrobiosis. En la necrobiosis, parte pulpar necrótica y parte viva, los cambios histopatológicos se observan en las paredes vasculares, como la estenosis, o pequeñas roturas, siguen las modificaciones celulares de la pulpa, tanto en el protoplasma como en los nucleos. Todo esto conduce a que la parte pulpar viva reaccione solamente con mucho más corriente que el diente homólogo sano.

2. Necrosis. Los cambios mencionados van acentuándose mucho más hasta llegar a la pérdida de la estructura tisular característica que se tiñe debilmente. Al escaparse el líquido por el foramen o los tubulillos dentinarios la pulpa se vuelve seca y contraída.

3. Gangrena. Cuando los microorganismos figuran en gran número originan la gangrena caracterizándose por la completa desintegración pulpar, con un olor intensamente fétido. Esta forma es la más frecuente terminación de la pulpitis total abierta. La bacteriología de la gangrena pulpar es por la numerosa cantidad de gérmenes que se encuentran en la gangrena pulpar, cuyo porcentaje varía con cada autor, y estos comprenden: patógenos, saprófitos, aerobios y anaerobios, grampositivos, gramnegativos y hongos.

4. Desvitalización. Se usa este nombre para los casos de muerte pulpar provocada intencionadamente, por ejemplo la desvitalización con el arsénico.

#### 7.6.4 SINTOMATOLOGIA.

Los síntomas difieren según se trate de una cavidad pulpar cerrada o abierta.

1. En una cavidad cerrada la pulpa muerta puede permanecer mucho tiempo sin producir semiología alguna. Por fin aparece la discromía coronaria, porque en los tubulos dentinarios han penetrado los productos de descomposición de la hemoglobina sanguínea y otros que lo pigmentan.

2. En una cavidad abierta con previa pulpitis total, los síntomas que caracterizan la muerte de la pulpa son:

- a) La cesación del dolor espontáneo o provocado.
- b) El olor fétido que desprende la gangrena.
- c) El paciente puede quejarse de mal olor y sabor, incomodidad al masticar por empezarse las complicaciones del endodonto.

#### 7.6.5 DIAGNOSTICO.

Se puede diagnosticar la muerte de la pulpa de una manera sorpresiva, de una manera confirmativa, y diferencialmente.

1. Diagnóstico de sorpresa. Cuando el diente aparentemente sano o con alguna caries superficial resulta negativo a la prueba eléctrica pulpar.

2. Diagnóstico de confirmación. Por medio de la anamnesis, inspección, discromía de la corona, el color de la pulpa puede ser desde un rosa muy pálido en la necrobiosis, amarillento en la necrosis y negrozco en la gangrena.

En la exploración la pulpa puede ser desde fibrosa o algo calcificada en la necrosis, hasta licuada en la gangrena. En la percusión puede oírse un sonido mate diferente del que dan los dientes vecinos sanos, y si hay dolor indicará una complicación.

En la prueba de sensibilidad es negativa en la necrosis, pero puede ser al-

go positiva en la necrobiosis. Sucede a veces que después de amputar la pulpa cameral en los dientes multiradicales se encuentra, con la prueba eléctrica, un filete radicular muerto y los demás completamente sanos y normales.

### 3. Diagnóstico diferencial.

a) La necrobiosis, es a veces difícil de distinguir en la atrofia y degeneración pulpar. Generalmente se encuentra en la pulpa apical.

b) La necrosis se puede diferenciar si existe el dato de trauma de un diente con integridad de la corona, además de la consistencia caseosa de la pulpa y ausencia de o solamente ligera fetidez.

c) La gangrena se diferencia por su fétidez intensa que emana de una cavidad pulpar abierta y el color oscuro de su contenido pastoso o líquido.

### 7.6.6 EVOLUCION PATOLOGICA.

La muerte pulpar siguiendo a la pulpitis total puede ocurrir en unas horas o tardar años, variando según la pulpa este, cerrada o abierta al exterior.

La forma cerrada la necrobiosis generalmente evoluciona, aunque en un tiempo variable, hacia la necrosis y hacia la gangrena. En la forma abierta por el aflujo masivo de gérmenes de la flora bucal, la pulpa, no solo suele llegar hasta causar tempranas complicaciones en el ápice por medio de sus gérmenes, productos tóxicos y gases.

### 7.6.7 TRATAMIENTO.

El tratamiento de la muerte pulpar, como el de la pulpitis total consiste en la conductoterapia.



8. CONDUCTOTERAPIA

### 8.1 DEFINICION.

La conductoterapia es una serie de procedimientos que se ejecutan principalmente dentro del conducto, con el fin de conseguir su completo vaciamiento, apropiada preparación y correcta obturación.

Antes que todo debemos recordar que es indebido a un diente despulpado denominarlo "muerto", ya que su unión con el organismo es natural y fisiológico ya que la función del diente despulpado puede durar tanto como la del diente con pulpa, y que el diente si en realidad estuviera muerto, el organismo lo expulsaría del cuerpo como a un objeto extraño.

### 8.2 LIMITACIONES.

El progreso ha ido resolviendo muchos de los problemas y cambiando conceptos equivocados, aumentando entonces las posibilidades de éxito en la mayoría de los casos; sin embargo existen algunas limitaciones como los casos difíciles de conductos estremadamente estrechos y curvados, o al contrario muy anchos con forámenes abiertos, sorprendentemente largos, casos problema, contra-tiempos y accidentes, enfermedades debilitantes, periodontitis avanzada o algún tipo de neoplasia y la última y más lamentable limitación consiste en la incapacidad económica y / o cultural de algunos sectores sociales.

### 8.3 PRINCIPIOS FUNDAMENTALES EN QUE SE BASA LA CONDUCTOTERAPIA EXITOSA.

1. Completo conocimiento de la anatomía de los conductos radiculares. Este conocimiento es indispensable, puesto que se va a trabajar en los conductos y se vale de percepciones táctiles en su proceder operatorio.

2. División del conducto y de su contenido.

3. Los detalles anatómicos de los conductos según la edad. Los caracteres anatómicos e histológicos de la terminal del conducto, son más marcados en individuos de edad avanzada, que en los jóvenes.

4. La delimitación apical, ya que es difícil precisar donde acaba el ápice, sobre todo una sola roentgenografía por lo que son necesarias y de gran ayuda las cinco roentgenografías preoperatorias en diferentes angulaciones.

5. Establecer la odontometría real. Midiendo la longitud del diente en una de las tres roentgenografías, orto, mesio, y distorradiales, la de menor distorsión y la que muestra mejor el vértice apical y la cúspide o borde incisal.

6. Determinación del nivel de la unión CDC, con relación al foramen en la roentgenografía extraoral. A medio milímetro de la punta del instrumento que se asome en el plano del foramen apical se puede aceptar como la ubicación del nivel CDC en los jóvenes y  $3/4$  mm promedio en los mayores. Cuanto más se aleja el foramen del vértice apical, menor es el grueso del cemento y por lo tanto menor la distancia entre la unión CDC y la superficie radicular.

7. Localización de la unión CDC en la roentgenografía intraoral. Si el foramen se encuentra en el lado mesial o distal del vértice apical las distancias serán iguales que en la extraoral. Cuando el foramen está localizado en el vértice o en el lado vestibular o lingual de éste, la unión CDC debe calcularse a un milímetro en el joven y 1.5 mm en el viejo, del vértice roentgenográfico, debido a la inclinación de los rayos Roentgen y a la distancia entre el centro foraminal y el vértice.

8. Ligamento parodontal sano. Solo un ligamento parodontal sano puede contener cementoblastos para producir neocemento.

9. Neocemento y cuerpo extraño. El neocemento no se deposita sobre cuerpos extraños.

10. Neocemento y tejidos naturales. Los cementoblastos requieren un apoyo tisular natural como el cemento o la dentina para generar sobre ellos cemento secundario.

11. Límite apical de la conductoterapia. Este límite estará establecido

por el punto CDC ya que una obturación más allá de este producirá alteraciones.

12. Ramificaciones. Si el conducto principal es tratado correctamente, las posibles ramificaciones en sólo 34% de los dientes, terminantemente, no comportan problema clínico.

13. Estandarización y vaguedad. Es una de las causas principales del fracaso. Se habla todavía de conductoterapia como si todos los conductos fueran como el de los centrales superiores.

Hay que considerar la morfología de los conductos tal y como se presentan en la clínica para su tratamiento, por lo tanto se deben de dividir en cinco grupos para facilitar la conductoterapia.

14. Clasificación de los conductos radiculares.

Primer grupo: Comprende la mayoría de los conductos (62%), y se caracterizan por una amplitud y curvatura moderada y una ligera desviación del apice.

Segundo grupo: Pertenecen a este grupo los conductos estrechos y muy curvados que representan el 31%.

Tercer grupo: Grupo de los conductos realmente rectos (3%).

Cuarto grupo: Grupo de los conductos muy amplios con incompleta formación apical. (3%)

Quinto grupo: Dientes cuyas raíces en formación apenas llegan a la mitad de su longitud normal.

15. Desoclusión. Es conveniente desocluir ligeramente el diente antes de la conductoterapia.

16. Aislamiento. El uso del dique de goma y grapas aumentarán las posibilidades de éxito. (No hablaremos de aislamiento porque es un procedimiento que todo odontólogo debe saber y ejecutar perfectamente).

17. Exploración del conducto. Tiene por objeto percatarse de que no hay obstáculos en el conducto, conocer su dirección de curvatura, es conveniente que se haga con un instrumento de los más delgados procurando siempre no pasar la unión CDC y se verifica con una roentgenografía.

18. Extensiones del acceso. Es conveniente que los accesos a los diferentes dientes sean del tamaño adecuado, y los conductos curvos necesitarán una rectificación según la curvatura de los conductos. La falta o insuficiencia de estas extensiones o rectificaciones impiden la correcta ampliación y originan escalones, desviaciones, conductos falsos y perforaciones.

La trepanación o extensión debe extenderse en sentido inverso a la desviación terminal del conducto. ( Kuttler ).

19. Cavometría. La conductoterapia debe ejecutarse únicamente si se ha obtenido con la mayor precisión posible la covometría o longitud total. Se toma una roentgenografía con un instrumento que tentativamente llegue a la unión CDC, que roentgenográficamente será a un milímetro y medio en un paciente senil.

20. Número de sesiones. Dependerá de muchos factores, pero en general está indicado hacerla en dos sesiones en una pieza uniradicular, en ciertos casos se requiere de más sesiones. Los intervalos entre las sesiones deben de ser de 72 horas y de ninguna manera exceder de una semana.

21. Se debe de llegar a las tres metas que son:

1. Vaciamiento del conducto.
2. Preparación.
3. Obturación.

#### 8.4 ELIMINACION DEL CONTENIDO PULPAR.

Es la desocupación o eliminación de todo lo que puede ser el contenido de los conductos, que representa la primera meta de la conductoterapia.

El trabajo con instrumentos rotatorios como son la pieza de mano y las fresas de bola eliminan por lo general la mayor parte de la pulpa cameral o coronaria, pero deja en el fondo o adherido a las paredes un complejo amasijo de restos pulpares, sangre virutas de dentina etc. Es necesario remover éstos residuos y la pulpa coronaria residual con cucharillas y excavadores hasta llegar a la entrada de los conductos, lavando con hipoclorito de sodio, agua oxigenada o suero fisiológico.

Una vez limpia la cámara pulpar, se procederá a la localización de los conductos, a su cavometría y a la extirpación de la pulpa radicular, muchas veces hay que rectificar al acceso a la cámara pulpar e incluso sus paredes, empleando para ello fresas redondas, fresas de llama, ensanchadores o fresas glidden gates. Una vez encontrados los orificios de los conductos y recorridos parcialmente se procede a la extirpación de la pulpa radicular, que se puede hacer inmediatamente antes o después de la cavometría.

Los autores más conocidos recomiendan hacer siempre en primer lugar la cavometría, pero en la práctica se acostumbra extirpar la pulpa radicular con una sonda barbada en los conductos anchos y a continuación hacer la cavometría mientras que en los conductos estrechos se hace primero la cavometría y se posterga la extirpación de la pulpa radicular para hacerla poco a poco durante la preparación de los conductos.

Para la extirpación de la pulpa radicular con sonda barbada se selecciona una cuyo tamaño sea apropiado al conducto por vaciar, se le hace penetrar procurando que no rebase la unión CDC, se gira lentamente una o dos vueltas y se hace la tracción hacia fuera cuidadosamente y con lentitud. En dientes de un solo conducto o en los conductos palatinos y distales de los molares superiores e inferiores, la pulpa sale por lo común atrapada a las barbas de la sonda y ligeramente enroscada a ella. En los demás conductos, más estrechos puede salir también sobre todo en dientes jóvenes, pero por lo general

se rompe y desgarran y tiene que completarse la extirpación pulpar durante la preparación biomecánica con limas y ensanchadores.

En pulpas voluminosas y aplanadas de dientes jóvenes, es muy útil emplear dos sondas barbadas al mismo tiempo, haciéndolas girar entre sí para facilitar la exéresis total.

La pulpa radicular deberá ser examinada detenidamente, si el conducto sangra por la herida o desgarró apical se aplicará rápidamente una punta absorbente con solución a la milésima de adrenalina o con agua oxigenada.

9.    P R E P A R A C I O N  
      B I O M E C A N I C A  
      D E    L O S  
      C O N D U C T O S



La preparación de los conductos es la segunda fase o meta de la conductoterapia que utiliza medios y técnicas especiales con el fin de dejarlos en óptimas condiciones de desocupación, forma, amplitud, rectificación y asepticidad para su correcta obturación.

Ningún conducto puede obturarse bien sin la adecuada preparación, que depende principalmente del estado de su contenido y de su pared dentinaria. Se llama biofísica ó biomecánica porque se ejecuta por lo general con medios físicos y en un órgano que está biológicamente unido al organismo por medio del ligamento parodontal.

La preparación biofísica de los conductos es uno de los aspectos más trascendentales de la conductoterapia.

#### 9.1 SECUENCIA OPERATORIA.

La preparación biomecánica de un conducto comprende seis tiempos:

1. Rectificación final y máxima requerida por las curvaturas.
2. Ampliación.
3. Aislamiento.
4. Escombrado.
5. Irrigación con aspiración.
6. Desecación.

1. Rectificación final y máxima de la porción dentinaria de los conductos curvos. Esta rectificación se inicia con fresas glidden gates y se logra finalmente junto con la ampliación de toda la cavidad pulpar y su prolongación exterior.

2. Ampliación de los conductos dentinarios y de toda la cavidad formada, desde el exterior persiguiendo sus cuatro fines principales:

- a) Todo conducto dentinario debe ser ensanchado gradualmente en toda su

longitud y perímetro de la pared, además de prolongarlo hasta la trepanación para que tenga un apropiado acceso.

b) Debe procurarse que el lumen del conducto (triangular, ovoide, aplanado, o irregular) sea lo más circular posible especialmente en su parte terminal.

c) La ampliación mínima de un conducto debe corresponder a los instrumentos del número 25.

d) Conviene no quedarse corto en el grado de ampliación, pues cuanto más se ensancha el conducto (pero sin exagerar) hasta la unión CDC, más fácil será su correcta obturación, mayor será la eliminación de los gérmenes, más cilíndrico resultará el conducto, más eficaz la antisepsia y será mejor la irrigación y secado del conducto.

## 9.2 OPERACION DEL INSTRUMENTAL EN EL CONDUCTO.

1. ESCARIADORES. También conocidos como ensanchadores y tienen un filete en espiral bastante abierto, que otorga a los delgados suficiente flexibilidad. En un corte transversal aparecen de forma triangular con sus tres superficies ligeramente cóncavas, espacio en el que se recoge el escombros del conducto. Su función correcta es cuando se les dá un tercio de vuelta al mismo tiempo que una ligera impulsión.

Usamos los escariadores delgados para regularizar o redondear y escombrar el conducto, con los gruesos escombramos y cortamos en su circunferencia, pero en conductos rectos y rectificadas.

2. LIMAS. Estos ampliadores cortan más al hacer tracción por los cuatro lados del conducto. Se caracterizan por las finas y cerradas espirales que forman el filo de sus crestas. Son menos flexibles que los escariadores, en un corte transversal aparecen de forma cuadrilátera y el diámetro de su corte es igual a su propio diámetro mayor, por lo que se quiebran menos.

3. LIMAS DE PUAS. Tienen muchos salientes finos en el tronco, son más efectivas para ensanchar y también se usan para escombrar, deben limpiarse escrupulosamente después de cada limada, también son conocidas con el nombre de limas de "cola de ratón".

4. LIMAS HEDSTROEM. Aparecen como una superposición de pequeños conos con el filo en la circunferencia de sus bases que se unen a la espiral. Por su forma son muy filosas, quebradizas, y poco flexibles e impulsan el contenido del conducto, deben penetrar muy holgadas. Para cortar se arrastran igualmente por los cuatro lados del conducto. limpiándolas cada vez.

#### 9.2.1 PRINCIPIOS FUNDAMENTALES QUE RIGEN EL USO DE LOS INSTRUMENTOS EN EL CONDUCTO.

Aante todo se debe trabajar con calma, concentración y la ayuda de la enfermera y la asistente quién ahorra tiempo y esfuerzo al preparar los instrumentos que se necesitan:

1. Ningún instrumento sin tope debe introducirse en el conducto.
2. No introducirlos forzados ó hacer tracción con fuerza.
3. Al encontrar mucha resistencia para extraer un instrumento del conducto debe regresarse una fracción de vuelta , para desengancharlo o para dejar algo de la excesiva cantidad de escombros que haya recogido.
4. El instrumento ampliador preferiblemente de acero inoxidable, no debe tocar el borde adamantino de la trepanación, porque como no puede cortarlo, desviará su dirección correcta.
5. Durante la ampliación se tiene en la otra mano una brochita estéril, humedecida en solución de benzal, en la cual se limpian y se humedecen los instrumentos, o estos son clavados en la esponja embebida con la misma solución, que se encuentra en el centro de la caja endodónica.
6. En conductos rectos o parte recta del conducto curvado usamos los es-

cariadores para regularizar el corte del conducto.

7. Únicamente cuando un conducto haya sido escombrado, se puede introducir una lima, de otro modo impulsaría el contenido del conducto y lo obstruiría.

8. Después de utilizar el primer escariador, sigue la lima del mismo número, se continúa con el escariador del número que sigue y así sucesivamente.

9. No introducir un instrumento con presión porque formaría escalones, sino impulsarlo suavemente, a fin de que encuentre su camino.

10. Imprimir al instrumento siempre la misma curvatura que tiene el conducto.

11. Se escombra constantemente.

12. No pasarse de la unión CDC, cuando hay vitalidad en el ligamento paradontal cementario y periapical.

13. Una vez asegurada la ampliación de la última parte del conducto dentinario con unos tres números sucesivos de instrumentos se puede ir introduciendo cada vez menos los sucesivos grosores; pero asegurándose que cada uno ha ensanchado, y así darle una forma cónica franca al conducto.

14. Los instrumentos de conductoterapia de un diente en tratamiento se conservan en su respectivo compartimiento de la caja endodóncica hasta que el tratamiento se da por terminado.

15. No enderezar los instrumentos curvados.

16. Si la terminal de un instrumento se rompe o se dobla, se oxida, se desentrosca o pierde su filo, se le corta ésta última porción y se redondea su punta y el instrumento servirá como número más grueso, según el calibrador.

### 9.3 AMPLIACION DE LOS CONDUCTOS.

1. Después de obtener la cavometría exacta y definitiva y vaciado con un extractor el conducto dentinario, se introduce un escariador despuntado y con tope, de calibre algo menor que el conducto, para regularizar las pare-

des dándoles cada vez un tercio de vuelta y extrayéndolo para limpiarlo.

2. Se cambia por el siguiente escariador más grueso hasta que se sienta una ligera resistencia antes de llegar a la unión CDC, se le da un tercio de vuelta y se extrae para limpiarlo. Se repite esta acción.

3. Se prosigue con una lima preferentemente hedstroem y de un número menor que el escariador, raspando con ella los cuatro lados del conducto pero particularmente su lado convexo si todavía persiste alguna curvatura. Se introduce sin concontrar resistencia y se limpia la lima después de cada tracción. Se debe tener especial empeño en el escombrado. Se vigila que la curvatura del instrumento sea de igual grado y dirección, para no formar un forámen falso.

4. Se vuelve a cambiar la lima por otra más gruesa hasta llegar a la convicción plena de haber ensanchado y rectificado completamente al máximo la parte terminal del conducto dentinario.

5. Se intercala con la instrumentación la irrigación con aspiración.

6. Al acabar la amplicación de los conductos, muchos de ellos se habrán convertido en conos rectos o se habrán rectificado bastante para presentar solo una ligerísima curvatura terminal sin dificultad para obturar.

#### 9.4 IRRIGACION DE LOS CONDUCTOS.

Durante y después de la instrumentación descrita se irrigan y se aspiran los conductos, para lo cual no se necesitan aparatos ni sustancias químicas especiales. Con una jeringa hipodérmica que lleva una aguja delgada y despuntada, todo estéril y con el tope fijado a las dos terceras partes de la cavometría, se lava éste con unos dos mililitros de hipoclorito de sodio diluido en suero fisiológico. Sin encajar la aguja y con muy ligera presión se pasa por el conducto el líquido escogido, procurando que no

atraviase el forámen y recogéndolo en un algodón sostenido por la enfermera o por el mismo paciente por debajo de un ángulo del dique.

**ASPIRACION.** Se corre el tope a la total longitud del conducto y al introducir la aguja se va aspirando hasta llegar a la terminal del conducto ampliado. Se pasa varias veces por sus paredes, aspirando el contenido con el émbolo de la jeringa. Goldman y col. dicen que obtuvieron mejores resultados con la aguja diseñada por ellos que tiene perforaciones laterales y punta cerrada la cual recomiendan llevar hasta uno o dos milímetros del forámen.

**DESECACION.** Se seca con torundas la cámara y con conos absorbentes el conducto, primero se introduce el extremo grueso del cono hasta cierta profundidad y después el delgado poco a poco hasta toda la longitud. El calibre de la mecha debe corresponder a los diámetros del conducto, se repite con otra mecha despuntada y muy cónica hasta lograr el secado completo.

10. PREPARACION

QUIMICA

DE LOS

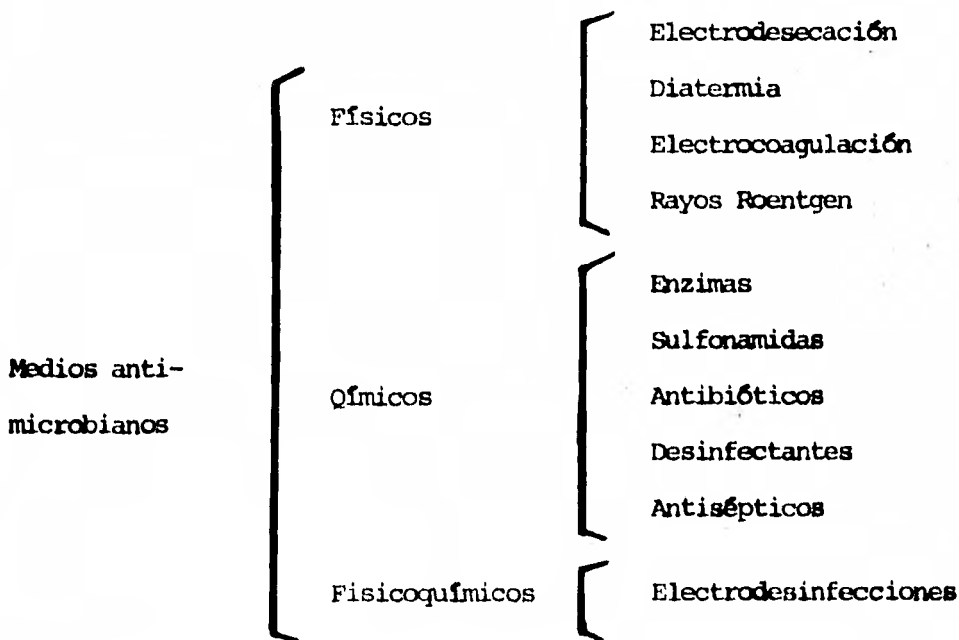
CONDUCTOS

La preparación química de los conductos es la utilización de fármacos durante y después de su preparación biomecánica y entre sesiones a fin de completar un óptimo acondicionamiento para su obturación.

Ante todo conviene recordar que en la preparación de los conductos es más importante lo que se extrae de él, que lo que se introduce.

La preparación química varía según se trate del contenido del conducto, ya sea una pulpa sana, pulpitis total o gangrena. También debe de recordarse que ésta preparación química tiene como objeto la desinfección apropiada jamás se podrá hablar ni pretender de su esterilización ya que solo ésta se logra en autoclave u horno de calor seco.

#### 10.1 CLASIFICACION DE LOS MEDIOS ANTIMICROBIANOS.



Los medios químicos que generalmente preferimos, pues además de su acción desinfectante está la facilidad de manejo.

El agente químico ideal sería el que pudiera cumplir con los siguientes



requisitos:

1. Baja tensión superficial para una mejor penetración.
2. Acción rápida.
3. Alto poder antimicrobiano.
4. Efecto duradero.
5. Acción sobre la mayoría de los gérmenes.
6. Lo menos irritante posible para los tejidos periapicales.
7. Facilidad de introducirlo.
8. Acción sedante y antiflogística.
9. Actividad en presencia de materia orgánica.
10. No producir insensibilización o intolerancia.
11. No provocar la resistencia de los gérmenes.
12. No colorear la dentina.
13. Estabilidad química a temperatura ambiente.
14. Fácil adquisición.
15. Precio económico.
16. Debe ser fácil de neutralizarlo.

Los medios químicos más aconsejables son:

1. Esencia de clavo, en la extracción de una pulpa por razones protésicas.
2. La cresatina en casos de pulpitis total.
3. Eugenol en casos de necrosis pulpar.
4. El paramonoclorofenol alcanforado ó el hidróxido de calcio en suspensión en casos de gangrena pulpar húmeda.
5. Formocresol en conductos marcadamente infectados y con imposibilidad de llegar hasta la unión CDC.

## 10.2 CONTROL BACTERIOLOGICO.

Con la preparación correcta, ensanchamiento correcto de los conductos y cuidado escrupuloso de la cadena de limpieza quirúrgica no hay necesidad de los cultivos rutinarios.

Muchísimos autores como Seltzer, Bender, Ostby, Kuttler y otros, consideran a los cultivos completamente superfluos ya que los resultados están lejos de ser confiables, por sus errores y deficiencias además del indiscutible hecho de no poder esterilizar el conducto y por lo tanto todos los cultivos que se realizaran deberían dar un resultado positivo.

11. OBTURACION  
DE LOS  
CONDUCTOS

La obturación correcta de los conductos radiculares es la tercera y la más importante de las tres fases de la conductoterapia, que persigue sustituir la pulpa en sus tres dimensiones, con materiales apropiados y por medio de técnicas eficientes y comprobadas.

### 11.1 OBTURACION CORRECTA.

La obturación correcta es la que cumple con los tres requisitos siguientes:

1. Su límite apical debe estar en la unión CDC.
2. Debe efectuar un sellado completo de toda su gran porción dentinaria, para incomunicar el conducto del tejido periodontal, sobre todo en su parte terminal.
3. Debe llevar a la pequeña porción cementaria del conducto un estimulante aislador que sea biocompatible con el organismo.

La preponderante importancia de la fase de la obturación consiste en que si la obturación está correcta se puede lograr un éxito conductoterapéutico, a pesar de los deficientes vaciamientos y preparaciones de los conductos, mientras que la obturación incorrecta resultará por lo general un fracaso, aunque el vaciamiento y la preparación se hayan hecho bien.

### 11.2 MATERIALES APROPIADOS.

Se han usado para la obturación de conductos alrededor de 270 materiales que pueden clasificarse en: líquidos, sólidos, pastas y mixtos.

Las cualidades deseables para el material de obturación son: no ser irritante, poderse esterilizar o por lo menos desinfectar, no desintegrarse o corroerse, no contraerse, adaptarse o adosarse a las paredes del conducto, ser adhesivo, ser roentgenopaco, no pigmentar el diente, de remoción fácil, esti-

mular a la formación de cemento secundario y ser aislador biocompatible.

Todos los materiales obran no sólo como cuerpos extraños y por ende irritantes tisulares, sino como también como ligeros, medianos o intensos citotóxicos. La existencia de tantos materiales prueba que ninguno cumple con todos los requisitos deseados y tampoco podemos aplicarlos en todos los casos. Todas las técnicas y materiales de obturación deberán ser escogidos cuidadosamente por el operador.

### 11.3 TECNICA DE PRECISION Y BIOLOGICA.

Se selecciona una punta de gutapercha cuyo extremo delgado tenga un diámetro igual al extremo del último instrumento ampliador, que habia llegado a la unión CDC y se deposita junto con unas puntas complementarias de keradenta en un recipiente que contenga cloruro de benzalconio durante unos quince minutos y después se dejan ordenados sobre el campo estéril.

El extremo delgado de la gutapercha deberá llegar a medio milímetro de la unión CDC, se seca el conducto perfectamente. Se cubre el cono de gutapercha con cloruro de etilo y se mide con la cavometría ya obtenida verificándose con una roentgenografía que efectivamente quede medio milímetro corta. Inmediatamente después se obtiene limalla dentinaria de las paredes del conducto hasta formar un pequeño montecito.

Se mezcla bien una cápsula de cemento de Rickert (Root canal sealer de Kerr) con dos gotas de líquido.

Después de volver a enfriar el cono de gutapercha con cloruro de etilo, se toma del extremo con una pinza de curaciones y se sumerge medio milímetro de su punta en cloroformo por dos segundos y esto reblandecerá ligeramente la superficie de la gutapercha, y al tocar suavemente con su extremo húmedo el montículo de limalla, logramos que se le adhiera una capa de ella. Inmediatamente se le deposita con un explorador una pequeña gota del cemento preparado a con-

tinuación de la parte bañada con cloroformo en todo alrededor del cono de gutapercha. Se introduce el cono preparado y con una ligera presión se consigue que:

1. La pequeña superficie ligeramente ablandada por el cloroformo, del extremo delgado permita a la gutapercha adaptarse y adherirse a la pared del conducto. Que la gotita de cemento depositada complementará el sellamiento. Esta adaptación será mayor al dilatarse la gutapercha con el calor del cuerpo, después de haber sido enfriada anteriormente con cloruro de etilo.

2. Que el cono avance el medio milímetro que faltó para llegar a la unión CDC, por sumirse el medio milímetro que sobresalió en el otro extremo.

3. Que cierre completamente la última y más importante porción del conducto dentinario, comunicándolo del periápice.

4. Que la capa de limalla dentinaria llegue a la porción cementaria del conducto.

Para poder introducir el resto del cemento en el conducto se hará donde se encuentre más espacio bombeándolo gota a gota varias veces sin exceso. Se completa el bombeo con un rellenedor o con una sonda fina que lleva un tope previamente fijado a un milímetro menos de la longitud de la cavometría.

Al comenzar el bombeo con poco cemento y por un solo lado, se eliminan por el otro las burbujas de aire que puedan formarse. Se completa la obliteración del conducto con conos complementarios de keradenta alrededor del cono principal, precisamente en el espacio ocupado por el cemento.

Se elimina el material restante con una cucharilla muy caliente, cortándose todos los conos, tanto el principal de gutapercha como los complementarios al nivel cervical o a la entrada del conducto. Esta técnica ha sido desarrollada por el Dr. Kuttler durante varios años obteniéndose un altísimo porcentaje de éxitos, por lo tanto es bastante recomendable.

#### 11.4 TÉCNICA DEL CONO PRINCIPAL DE PLATA.

Esta técnica se usa para obturar los conductos estrechos o curvados que no presenten ampliación o rectificación. Esta técnica no llena los tres requisitos de una correcta obturación, y por lo tanto pocas veces da un buen resultado. Nos vemos obligados a usar ésta técnica en los conductos que fueron ampliados solamente con instrumentos más delgados que el número 35.

Los pasos de ésta técnica son los siguientes:

1. Se selecciona el cono de plata (desinfectado) de un grosor igual al último instrumento ampliador que llegó a la unión CDC. Sólo se esteriliza a la flama en caso de urgencia y se ha de tener cuidado para no fundir el extremo delgado.
2. Se introduce en el conducto tratándose de llevar el extremo delgado hasta la unión CDC.
3. Si no se detiene, con una tijera estéril se van cortando pequeños fragmentos del cono, con nuevas introducciones en el conducto hasta que se siente que topa, sin avanzar aunque le imprimamos presión o golpecitos.
4. Con una lima de pías 6 hedstroem se raspan las paredes del conducto y con varios bombeos se impulsa esta limalla un poco más allá de la unión CDC.
5. Se determina la longitud del cono seleccionado con la pinza cortante, a tal altura que su extremo más grueso sobresalga unos cuatro milímetros de la entrada del conducto.
6. Se mezcla el cemento escogido y con una sonda delgada y se embadurna de cemento la pared hasta la unión CDC.
7. Se introduce el cono de plata que entra hasta la unión CDC.
8. Se completa el llenado con conos delgados de keradenta.
9. Casi fraguado el cemento se cortan los sobrantes de los conos complementarios.

10. Se seca la cavidad cameral para insertar un fragmento de gutapercha alrededor del cono de plata y se obtura toda la cavidad.

#### 11.5 TECNICA DEL CONO UNICO.

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

Esta técnica consiste en seleccionar un cono principal de gutapercha o de plata que irá revestido del cemento de conductos que cumplirá el objetivo de sellar completamente el conducto. Por su sencillez y rapidez, tiene quizás su mejor indicación en programas de salud pública ó en endodoncia social.

#### 11.6 TECNICA DE TERMODIFUSION.

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

La técnica consiste en los siguientes puntos:

1. Se selecciona y se ajusta un cono principal de gutapercha, se retira.
2. Se introduce una pequeña cantidad de cemento para conductos por medio de un léntulo girado 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, y se ataca el extremo cortado con un atacador ancho.
5. Se calienta el portador de calor que es un condensador, al rojo cereza y se penetra tres o cuatro milímetros, 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 reblande-



cer la parte apical en cuyo momento la gutapercha penetrará en todas las complejidades existentes en el tercio apical, lo difícil de ésta técnica es el control del material, ya que por lo general este material reblandecido penetrará más allá del endodonto.

#### 11.7 TÉCNICA DE SOLUDIFUSION.

La gutapercha se disuelve fácilmente en cloroformo, xilol, eucaliptol, lo que significa que cualquiera de éstos disolventes pueden reblandecer la gutapercha en el orden y medida que se desee, para facilitar la difusión y la obturación de los conductos radiculares con una gutapercha plástica, se denominan: cloropercha, xilopercha y eucapercha las soluciones de gutapercha en cloroformo, xilol y eucaliptol respectivamente. Estas técnicas estuvieron a prueba durante un tiempo y se comprobó que era bastante difícil hacer que no sobrepasaran el forámen y por lo tanto se desecharon.

#### 11.8 TÉCNICA DEL CONO DE PLATA EN EL CONO APICAL

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

1. Se ajusta el cono de plata adaptándolo fuertemente al ápice.
2. Se retira y se hace una muesca profunda que casi la divida en dos, al nivel que se desee generalmente en el límite del tercio apical con el tercio medio del conducto.
3. Se cementa y deja que frague y endurezca debidamente.
4. Con la pinza portaconos se toma del extremo coronario y se gira rápidamente para que el cono se quiebre en el lugar donde se hizo la muesca.
5. Se termina la obturación de los dos tercios del conducto y de esta manera es factible preparar la retención radicular sin tocar el tercio apical del cono de plata.

### 11.9 TECNICA DE LA JERINGUILLA DE PRESION.

Esta técnica consiste en hacer la obturación de los conductos mediante una jeringuilla metálica de presión, provista de agujas, desde el número 16 al 30 , que permite el paso del material o cemento obturador fluir lentamente al interior del conducto.

### 11.10 TECNICA DE OBTURACION CON LIMAS.

Esta técnica es relativamente sencilla, una vez que se ha logrado penetrar hasta la unión CDC se prepara el conducto para ser obturado, se lleva el sellador a su interior, se embadurna la lima seleccionada a la que previamente se le ha hecho una honda muesca al futuro nivel cameral, y se inserta fuertemente en profundidad haciendola girar al mismo tiempo hasta que se fractura en el lugar en que se hizo la muesca. Lógicamente la lima queda atomillada en la luz del conducto, pero revestida de sellador.

### 11.11 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 gran dificultad para condensarla correctamente y empaquetarla a lo largo de los 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 de la obturación de conductos con amalgama es la siguiente:

1. Se seleccionan y se ajustan los conos de plata.
2. Se mantienen conos de papel incertados en los conductos hasta el momento de obturarlos, para evitar que penetre el material de obturación mientras se obtura cada uno.

3. Se prepara la amalgama de plata sin cinc (tres partes de limalla por seis de mercurio), sin retirar el exceso de mercurio y se coloca en una loseta de vidrio estéril.

4. Se coloca el cono de plata a la llama para calentarlo 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.

También se puede practicar la obturación con amalgama mediante el empleo de portaamalgamas quirúrgicos o especialmente diseñados para este fin.

#### 11.12 .TECNICAS CON ULTRASONIDOS.

Se han utilizado también en la obturación de conductos con el aparato Cavi-tron (29,000 cps). Ricman y Mauchamp publicaron que la condensación se producía sin rotación, bien equilibrada y sin que la pasta o sellador de conductos sobre pase el ápice, lo cual es bastante dudoso pues no se puede controlar el material de obturación.

#### 11.13 TECNICA DE CONDENSACION LATERAL.

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

Pasos:

1. Ajuste de los conos seleccionados en cada uno de los conductos verificando que penetran la longitud de trabajo.

2. Conometría previa, para verificar por uno o varios roentgenogramas la posición, disposición, límites, y relación de los conos.

3. Preparar el cemento de conductos con consistencia cremosa y llevarlo al interior del conducto por medio de un instrumento embadurnado de cemento recién batido, girandolo.

4. Embadurnar el cono o conos con cemento de conductos y ajustar en cada conducto, verificando que penetre exactamente la misma longitud.

5. Condensar lateralmente, llevando conos sucesivos adicionales hasta completar la obturación total de la luz de los conductos.

6. Se toman varias roentgenografías para verificar que la obturación sea correcta.

7. Se corta el exceso de los conos y condensando de manera compacta la entrada de los conductos y la obturación cameral, dejando el fondo plano.

#### 11.14 TECNICA DE OBTURACIÓN CON CAVIT.

Después de preparar adecuadamente el conducto, se empieza a empacar cavit blanco con condensadores del número 2 ó 3 y se verifica su penetración con varias roentgenografías, hasta completar su obturación mas o menos hasta la unión CDC.

#### 11.15 OTRAS TECNICAS.

Se han difundido entre los odontólogos generales técnicas que prometen resultados maravillosos y mágicos, que invitan al odontólogo a realizar pésimas conductoterapias, como son las técnicas descritas por las pastas FS (Flavio Santander), N<sub>2</sub> (Sargenti), pastas reabsorvibles ( de Maisto ), etc., que por ser tan absurdas, obsoletas y faltas de sentido científico, no son dignas de ser mencionadas, ya que rara vez tienen éxito.

12. CONCLUSIONES

## CONCLUSIONES.

Esta es una de las ramas que más dignifica a la profesión odontológica porque le ha dado un verdadero sentido clínico y la ha elevado del concepto de oficio o de "sacamuélas", al rango de una muy eficaz rama de la medicina odontológica, guardiana de la salud, capaz de aprovechar muchos de los recursos terapéuticos modernos para curar, salvar y conservar los dientes, órganos de primordial utilidad al organismo humano. Por lo tanto todo dentista general con la destreza adquirida en la escuela puede practicar la endodoncia, es más debe ejercerla por prestigio, humanidad, dignidad propia y de la profesión a la cual pertenece y aún por conveniencia económica. Es inadmisibles que un dentista en los tiempos actuales ignore la endodoncia y no intervenga conservadoramente siquiera en los casos de emergencia.

El odontólogo no es responsable de las alteraciones pulpares que se presentan, pero es altamente responsable de aquellas que pudo haber evitado o que él mismo ocasione entonces, emprender un tratamiento endodóntico cuando solo se poseen ideas vagas y superficiales conduce a decepcionantes fracasos y es engañarse a sí mismo y al paciente.

Como se puede comprobar al estudiar las técnicas de obturación se da uno cuenta de que casi todas son imprecisas e incontrolables y debido a esto podemos encontrar cinco resultados en las endodoncias practicadas:

1. Sobreobturaciones, pequeñas (1 mm), medianas (2 mm) y grandes (más de 2 mm).
2. Subobturaciones, longitudinales y/o transversales.
3. Sobreobturaciones y subobturaciones a la vez.
4. Las llamadas "exactas", al ras del vértice apical roentgenográfico, que en realidad son ligeras sobreobturaciones, y
5. Sólo raras veces, casi cuestión de suerte llegan las obturaciones al límite CDC.

## LOS CAMINOS DE LA PULPA.

Stephen Cohen.

Richard C. Burns.

Intermedica.

Buenos Aires Argentina 1979.

## FUNDAMENTOS DE ENDOMETAEENDODONCIA PRACTICA.

Dr. Yuri Kuttler.

Segunda edición.

Mendez Oteo editor.

México 1980.

## ENDODONCIA.

Angel Lasala.

Tercera edición.

Salvat editores.

1980.

## ENDODONCIA.

Ingle.

Beveridge.

Segunda edición.

Interamericana.

México.

MANUAL DE ENDODONTOLOGIA .

E. Coolidge

R. G. Kesel.

Segunda edición

1957.

LA PULPA DENTAL.

Samuel Seltzer.

W. Bender.

Primera edición.

México 1970.

CONDUCTOS RADICULARES.

Francisco Pucci.

Roberto Reig.

Tomos I y II

ENDODONCIA

Oscar Maisto

Tercera edición.

México 1975.