



*24/166*

# ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

IZTACALA — U. N. A. M.

**CARRERA DE CIRUJANO DENTISTA**

**DIFERENTES TIPOS DE MATERIALES Y TECNICAS  
EMPLEADAS EN LA OBTURACION DE CONDUCTOS  
RADICULARES**

**FRANCISCA ERENDIDA GONZALEZ BALDAÑA**

San Juan Iztacala, México

1982



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

## P R O L O G O

Considerando a la endodoncia como parte importante, dentro de la -- odontología y definiéndola basicamente como el estudio de la pulpa dentaria y - la del diente con pulpa necrótica con o sin complicaciones periapicales, es conveniente señalar las técnicas y materiales existentes hasta nuestros días, sin- olvidar los diferentes factores que involucra el tratar dicho tema.

A través de la realización de esta tesis, no pretendo enseñar, lo que procuro es informar acerca de los avances logrados hasta el momento y así mismo- conocer las técnicas y materiales que fueron utilizados en otra época viendo -- por qué se utilizaban y por qué se dejaron de emplear. La presentación de esta tesis intenta recopilar en forma bibliográfica técnicas y materiales de obtura- ción, que han sido y son, utilizados en la práctica odontológica; en la cual in- cluimos sus propiedades, indicaciones, ventajas y desventajas.

Incluyendo a grandes rasgos la historia de la endodoncia en lo refe- rente a la obturación de conductos radiculares.

Efectivamente, no es posible descartar o excluir los estudios que --- cada investigador propone, ya qué, a través, de los procedimientos indicados, - muestran las características que definen su técnica y material empleados para - la obturación (sellado) de los conductos radiculares.

Es sorprendente la infinidad de factores o condiciones que influyen - en dicho tratamiento.

Sin embargo combinando distintos materiales y técnicas el odontólogo- con conocimiento del problema y criterio adecuado, podrá decidir en cada caso -

el mejor camino a seguir para alcanzar el éxito deseado.

Para ser útiles a la sociedad, es necesario buscar, la superación por todos los medios posibles, recordando que toda ciencia es dinámica y que nuestra posición como estudiosos de la materia, debe ser ecléctica ante los descubrimientos pasados, presentes y futuros; así como la aplicación clínica de acuerdo a las necesidades del paciente. Además las experiencias adquiridas y aquellas por conocer y valorar nos conducirán a tener un criterio sólido, preciso y definido de la importancia que tiene la formación como profesional responsable dentro del grupo social en el cuál nos desenvolvemos.

Así mismo al tener los conocimientos amplios y precisos de este tema podremos ubicarnos mejor en nuestras necesidades reales como cirujanos dentistas.

En la actualidad, vemos a diario que un gran número de colegas, desconocen mucho, si no es que todo lo referente a las técnicas y materiales existentes empleadas en la obturación de conductos radiculares.

Pienso que esto es debido en gran parte a la falta de información, actualizada, acerca de dicho tema; así como la falta de motivación, para profundizar un poco en este interesante capítulo de la endodoncia.

Espero que esta tesis cumpla con estas necesidades básicas, que creo, hacen mucha falta.

En esta tesis no proporciono toda la información existente al respecto. Puesto que sería poco menos que imposible, solamente deseo, recabar y dar a conocer la mayor parte posible de las investigaciones que se han efectuado --

acerca de este tema.

De esta manera colaborar, aún en una forma mínima, para la superación profesional de aquellas personas interesadas en ello.

Es importante destacar, que al elaborar la presente tesis, no intento de ninguna manera, imponer alguna o algunas técnicas de obturación radicular.

Pués es bien sabido que la mejor técnica y el mejor material de obturación radicular es aquella que mejor domine el odontólogo.

## " I N D I C E "

CAPITULO	I.- HISTORIA DE LA ENDODONCIA	PAG. 1
	a) Historia de los materiales de obturación en endodoncia	
	b) Conductoterapia del ayer	
	c) Conductoterapia actual	
	d) Factores que influyen en la conductoterapia	
CAPITULO	II.- OBTURACION DE CONDUCTOS RADICULARES	30
	a) Requisitos que debe reunir una obturación ideal	
	b) Causas que impiden una obturación correcta	
CAPITULO	III.- MATERIALES DE OBTURACION	37
	a) Condiciones de un material adecuado	
	b) Materiales de obturación mas utilizados	
CAPITULO	IV.- TECNICA DEL CONO UNICO (convencional o Estandarizado)	84
	a) Descripción de la técnica	
	b) Indicaciones	
CAPITULO	V.- TECNICA DE CONDENSACION LATERAL O DE CONOS MULTIPLES (Convencional o Estandarizado)	92
	a) Descripción de la técnica	
	b) Indicaciones	

<b>CAPITULO VI.-</b>	<b>TECNICA SECCIONAL DEL TERCIO APICAL Y DE CONDENSACION VERTICAL (Tridimensional del Dr. Schilder)</b>	<b>PAG. 98</b>
	a) Descripción de la técnica seccional	
<b>CAPITULO VII.-</b>	<b>TECNICA DEL CONO INVERTIDO</b>	<b>103</b>
<b>CAPITULO VIII.-</b>	<b>TECNICA DE OBTURACION RETROGADA</b>	<b>105</b>
	a) Descripción de la técnica	
	b) Indicaciones para el uso de amalgama	
<b>CAPITULO IX.-</b>	<b>TECNICA DE DIFUSION (CLOROPERCHA - EUCAPERCHA)</b>	<b>109</b>
<b>CAPITULO X.-</b>	<b>TECNICA DE OBTURACION DE CONDUCTOS RADICULARES CON ULTRASONIDO</b>	<b>112</b>
<b>A N E X O</b>		<b>116</b>
<b>CONCLUSIONES</b>		<b>125</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>		<b>127</b>



CAPITULO "I"

HISTORIA DE LA ENDODONCIA

CAPITULO "I"

HISTORIA DE LA ENDODONCIA

En la evolución de la endodoncia podemos distinguir 7 épocas:

- 1.- Epoca de la endodoncia empírica .- Que tiene remoto origen y termina con la crítica de Hunter en 1910.

Los primeros años de la práctica de la endodoncia se caracterizan por la utilización de drogas fuertemente caústicas e irritantes.

En la primera época sin duda el hombre primitivo padeció alteraciones endodóncicas 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 una 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. Estos conocimientos se extendieron a Italia, a los países de habla alemana, Inglaterra, Rusia, España y -- posteriormente al nuevo continente, principalmente a Norteamérica.

Por muchos años siguió practicándose la endodoncia en condiciones -- sépticas, sin dar tampoco importancia:

- 1).- A la aseveración de Rogers, de Hong Kong (1878), sobre la presencia de gérmenes como causa principal de las dificultades de la endodoncia.
- 2).- A los magníficos trabajos de Miller (1890), iniciador de bacteriología dental.

En esta época se desconocía casi completamente la patología pulpar y en especial la paraendodóncica. Los medios de diagnóstico eran escasos. Terapéuticamente se llegaron a utilizar las cauterizaciones y después los medicamentos cáusticos o fuertemente irritantes, se introdujo el ácido arsenioso --- para desvitalizar la pulpa, sin discreción ni miramiento aún para quitar la --- sensibilidad ya no se diga la hipersensibilidad dentaria de la caries super--- ficial con el fin de aparecer como dentista que efectuaba sus tratamientos sin dolor.

El arsénico, introducido por Spooner en (1836) y empleado para desvitalizar la pulpa, era usado como medicamento de rutina. Sin duda alguna, --- causó grandes daños en los tejidos periapicales, llegando, a veces, a ser causa de la pérdida del diente.

En 1894, Callahan introdujo el uso del ácido sulfúrico para la apertura de los conductos radiculares, su empleo, juntamente con el de otros ácidos se volvió muy popular.

El tricresol y la formalina, más conocidos con el nombre de formocresol, fueron presentados por J.P. Buckley en el año 1906. Percy R. Howe, de --- Boston, apoyó el uso del nitrato de plata amoniacal para impregnar el conducto radicular. Desafortunadamente, tal compuesto además de ser cáustico colorea --- mucho los tejidos.

Una aleación de sodio y potasio fué utilizada entre 1890 y 1900 para esterilizar los conductos, para ello también fué empleado el fenol durante --- muchos años.

Los agentes terapéuticos anteriormente citados demuestran la preferencia que tenían los dentistas de entonces por sustancias altamente cáusticas e irritantes.

Segunda época ( 1910-1928) Teoría de la infección focal y de la localización electiva. 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 del organismo. Por aquel tiempo todavía no existían los aparatos para radiografía dental. Si Hunter hubiera conocido los desastrosos resultados de la endodoncia mal efectuada y que fueron diagnosticados poco después radiográficamente, -- habría tenido más argumentos para justificar su crítica.

Billings (1912), conociendo ya las complicaciones paraendodóncicas y valiéndose de las técnicas bacteriológicas de entonces, todavía defectuosas e -- imprecisas, amplió las acusaciones de Hunter y creó la teoría de la infección focal. Rosenow 1915 exagerando las ideas de los anteriores y basándose en sus --- experimentos aceptables y no comprobados por otros investigadores, lanzó la -- teoría de la localización electiva.

Estas ideas no eran originales, sino que provenían de ideas antiguas.

Desde hacía muchos siglos se sabía que la sepsis bucal podía repercutir sobre el organismo en general localizarse a distancia. Los médicos destacados de las culturas hebrea, egipcia, griega, romana, china, algunos de la Edad Media, médicos de los aztecas y de los incas, Rush (1818) y Miller (1891) ya -- habían escrito sobre tal relación. Desde hacía mucho tiempo se sabía por ejemplo, que la furunculosis (foco infeccioso) podía producir una septicemia, infección focal, o un absceso localizado en el hígado, riñón, etc.

Los trabajos de Hunter, Billings y Rosenow produjeron enorme impacto en los países de habla inglesa "inaugurando" (como dice Sharp) un reino de terror -- para el diente despulpado especialmente en Norteamérica, en donde la mayoría de los odontólogos, hacían largos tratamientos de los conductos y recibían cortas -- remuneraciones económicas.

La profesión médica al no encontrar la etiología, ni por lo tanto, un tratamiento eficaz, vio una esperanza en los focos infecciosos especialmente los dentobucales, 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 pasaron repentinamente a dar una atención desmesurada, no a dientes y boca, ordenando a los dentistas -- las extracciones de tales o cuales piezas dentarias, yaún, de todas ellas.

Gracias al aparato radiográfico dental que empezó a usarse, se puso en evidencia la mala endodoncia que se hacía. Con técnicas bacteriológicas defectuos se pretendió demostrar que todo diente despulpado y aún el de buena conducto-terapia y radiográficamente negativo, era foco infeccioso. Se extendió la calificación anticientífica de diente muerto al que sólo le faltaba la pulpa, entre el vulgo, médicos y dentistas.

División gremial. Los motivos expuestos produjeron confusión en la --- odontología, dividiendo sus miembros en tres grupos.

- 1.- El grupo mayoritario, que se pronunció exodoncista.
- 2.- La minoría conservadora, que rehuyó la nueva tendencia
- 3.- Los cientfficos, pocos en número, que emprendieron una valiente lucha contra los errores y abusos.

Los del primer grupo, teniendo por bandera la actitud médica, movidos por el terror de la infección focal, tomaron las siguientes actitudes.

- 1.- Abandonaron súbitamente la práctica de la endodoncia.
- 2.- Eliminaron de casi todas las escuelas la enseñanza de esta terapia.
- 3.- Se dedicaron a extraer miles de dientes sin justificación científica.
- 4.- Condenaron al fórceps todo diente despulpado, aún a los bien tratados, y -- sin alteraciones paraendodóncicas.
- 5.- Llegaron a extraer piezas dentarias, que sólo presentaban caries profundas, en ausencia de sintomatología pulpar, únicamente porque Haden escribió -- "gérmenes dentro de la pulpa en los dientes con caries dentaria".
- 6.- Si el paciente no aceptaba las extracciones, los asustaban con los peligros de la infección focal, desde la artritis hasta la esquizofrenia.
- 7.- Imposibilitados de asegurar o garantizar al paciente la curación de su enfermedad con las extracciones, le contaban los espectaculares resultados obtenidos en otros enfermos.
- 8.- Hablaban de la endodoncia como de algo perteneciente a un pasado remoto y - descartado.
- 9.- Finalmente el frenesi por la exodoncia y el temor a la infección focal llegaron a tal grado que un dentista inglés exhibió 40 niños de cuyas bocas fueron extraídos todos los dientes como medida profiláctica. Para la sepsis oral.

El primer grupo se redujo a obturaciones de caries superficiales, --- extracciones y prótesis.

El segundo grupo siguió practicando la endodoncia como antaño con algunas pequeñas mejoras.

El tercer grupo compuesto de hombres de disciplina científica, como Callahan, Rhein, Buckley, Grove, Coolidge, Blayney, Davis, Pinz, Rickert, Skillen, Katton, 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. Su esfuerzo tuvo el apoyo de eminentes odontólogos, endodoncistas e investigadores de otros países, donde las teorías revolucionarias no habían hecho mucha mella. (Witzel, Walkhoff, Gysi, Hess, O. Muller, Hermann, Gottlieb, Kronfeld, G. Fischer, Fish, G. Lvovich Feldann, Hanazawa, Nygaard-Ostby, Pucci y Reig.) Este grupo se opuso a las extracciones al grado de que Logan, en 1921, ante la Sociedad Dental de Chicago, exclamó "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 ideas radicales.

Pruebas radiológicas. Con los aparatos dentales de rayos "X", que entonces empezaban a introducirse, se pudo comprobar:

- 1.- La mala endodoncia que se practicaba antes.
- 2.- La necesidad de utilizar la radiografía para lograr buenos resultados.
- 3.- La desaparición de las complicaciones paraendodóncicas, y aún su regeneración tisular, con conductoterapia correcta.

Pruebas bacteriológicas. Con técnicas perfeccionadas se pudieron comprobar varios hechos:

- 1.- Que era falso sostener la presencia de infección paraendodóncica en los dientes sin pulpa radiográficamente negativos.
- 2.- Que los cultivos positivos obtenidos de estos dientes extraídos se debían a la contaminación durante el acto quirúrgico.
- 3.- Que incluso los dientes sanos e intactos daban cultivos positivos, al extraerlos, por la misma contaminación.
- 4.- Que no todas las rarefacciones paraendodóncicas se deben a infección, pues también pueden ser producidas por irritación química o mecánica.

- 5.- Que aún en las de etiología infecciosa, no siempre se encuentran gérmenes.
- 6.- Que con una correcta preparación del conducto se elimina la infección del mismo paraendodonto.

Pruebas Histológicas. Todavía más convincentes fueron los testimonios histológicos, con los cuales se demostró:

- 1.- Que un foco infeccioso, aparte de contener gérmenes, debe presentar cambios tisulares alrededor de la raíz para considerarlo como tal.
- 2.- Que la pulpa y el periodonto son susceptibles de curación, como otros grupos tisulares.
- 3.- Que una vez eliminada la infección del conducto radicular, las complicaciones paraendodóncicas desaparecen.
- 4.- Que los tejidos paraendodóncicos, como casi todos los demás, pueden regenerarse.
- 5.- Que nuevas capas de cemento con células vivas pueden depositarse sobre el cemento primario.

Tercera época (1928-1936). Esta época es la del resurgimiento endodóncico; 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 de que las extracciones dentarias rarisima vez aliviaban a sus pacientes. Pudieron comprobar que en los casos de curación o mejoría de algunos padecimientos, el buen resultado muy rara vez era atribuirle a las extracciones.

Muchas veces coincidían con ellas, o se trataba de casos psicósomáticos. Comenzaron a disminuir el número de los escritos condenatorios del diente despulpado, así como los padecimientos generales atribuidos al mismo diente; - por tal motivo los médicos dejaron de ordenar las extracciones.

El peso de la teoría de la infección focal y la condenación del diente sin pulpa se aligeraba, mientras las pruebas de la endodoncia científica -- pesaban cada vez más de ahí que empezó a alejarse el radicalismo exodoncista.

Cuarta época (De afirmación de la endodoncia) 1936 - 1940. Al fortalecerse la crítica opuesta al extremismo radical.



Se afirmó la solidez de los principios científicos.

Quinta época (Generalización de la endodoncia), 1940 - 1950.

Las escuelas dentales dedicaron mayor tiempo y consideración a la endodoncia. Los pocos profesores e instructores especiales pudieron transmitir a los alumnos su entusiasmo y sus profundas convicciones por esta materia. Los que se resistían a oír y hablar de endodoncia, ahora ya no discutían, sino cómo y dónde aprenderla mejor y más rápidamente. Demostraron su interés por esta rama acudiendo a conferencias, congresos, seminarios y cursos para graduados, y aglomerándose alrededor de las mesas clínicas. La demanda de instrumental y materiales endodóncicos aumentó notablemente y empezaron a surgir especialistas con dedicación exclusiva a esta actividad.

Sexta época (Simplificación de la endodoncia), desde 1951.

La más importante preocupación de la endodoncia de 1951 se concentra en su simplificación; ya en 1887 Harlan y Rhein había vislumbrado esta necesidad, - que hoy es inaplazable.

La tendencia es revisar y comparar las técnicas con el fin de escoger - las mejores y más sencillas, suprimiendo lo innecesario para que su realización sea más expedita, menos complicada y más accesible al dentista general y a los pacientes.

Maisto, Obweggerer, Franke, Lichtenenberg, Arnold, Ferrati y otros se esfuerzan en reducir la conductoterapia a una sola sesión

Estado actual de la endodoncia.- Las nuevas técnicas bacteriológicas, - la moderna interpretación de Menkin de los mecanismos bioquímicos de la inflamación, la mejor comprensión de las alteraciones paraendodóncicas, las técnicas endodóncicas más precisas y en vías de simplificación, y la educación dental del público,

han hecho que la endodoncia sea reconocida como método terapéutico indispensable - en el ejercicio de la profesión odontológica.

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

a).- Historia de los materiales de obturación en endodoncia.

La historia registra una gran variedad de materiales que han sido empleados para la obturación radicular.

El uso de muchos de ellos ha sido decepcionante, de modo que llegaron y se fueron y sólo su nombre queda en los anales de la historia de la endodoncia.

Los materiales para obturación radicular pueden agruparse en los siguientes grupos:

- 1.- Antisépticos, con un vehículo.
- 2.- Cementos y materiales plásticos.
- 3.- Gutapercha, sola o en combinación con otras sustancias.
- 4.- Metales.

ANTISEPTICOS.- Los primeros tiempos de las obturaciones radiculares registran el empleo de varios antisépticos agregados a un vehículo para ser llevados a la cámara pulpar o al conducto.

Esta práctica se prolongó por mucho tiempo y aún hoy en día se ve con -- frecuencia cómo se depende de los antisépticos. Al exigirsele a la sustancia obturadora sólomente que brindara al paciente la comodidad deseada, se emplearon métodos de obturación poco cuidadosos que culminaron con la condena de todos los dien-

tes despulpados.

El uso de los antisépticos como ingredientes de los materiales de obturación no sólo fue causa para tantas extracciones de dientes despulpados, sino -- que había sido una buena excusa para realizar un trabajo imperfecto.

Ya en 1859 se obturaron conductos radiculares, a veces con éxito, con fibras de algodón bien condensadas saturadas con creosota. También se había empleado con éxito madera de naranjo o de "hickory" saturadas con creosota. No hay duda que existen conductos que pueden ser obturados con éxito casi con cualquier material que se emplee si se ha llevado a cabo la intervención con el cuidado y la conciencia de un procedimiento quirúrgico.

La mayor proporción de éxitos sólo se podrá obtener empleando el mejor de los materiales obtenibles con éste fin. Y es obvio que la sustancia de obturación que mejor llene todos los requisitos será la que brinde una mayor proporción de casos tratados con éxito.

Poco después del advenimiento de los rayos "X" se comprobó que la incorporación de antisépticos con vehículos solubles era de poco valor para conservar una obturación duradera del conducto y mantener los tejidos periapicales sanos; la incorporación de antisépticos con vehículos insolubles nos parece igualmente inconsistente, puesto que la potencialidad antiséptica de un vehículo insoluble sería de poco valor, mientras que, si se tratara correctamente la raíz antes de la obturación no sería necesario el empleo de ningún antiséptico en la sustancia obturadora. No es necesario mantener un antiséptico en un ambiente sano para proteger a los tejidos de los microorganismos y no se concibe la presencia de un antiséptico en un tejido vivo sin daño para éste.

**CEMENTOS.** - En 1856, por sugerencia de un contratista francés denominado Orel, se introdujo el empleo del oxiclورو de Cinc en la odontología; posee muchas de las cualidades de un buen material de obturación y en el pasado se salvó con muchas piezas dentarias mediante buenas obturaciones realizadas con él. No llega a encuadrar ni aproximadamente dentro de los requisitos exigibles a un material de obturación por ser de manejo dificultoso, soluble en los fluidos tisulares y casi imposible de retirar cuando es necesario.

Los cementos a base de bálsamo y resina tienen muchas cualidades buenas, entre las que se destaca su insolubilidad en los líquidos orgánicos, que los hace impermeables a la humedad y les permite sellar herméticamente los orificios, son muy valiosos en combinación con otros materiales.

Buckley, recomendó un material denominado "Dentinoid" que en combinación con puntas de gutapercha o metálicas se puede aconsejar para las obturaciones radiculares. Es un preparado compuesto por calcio, subnitrate de bismuto, timol y yoduro de timol y una resina como medio de unión.

**GUTAPERCHA.** - El material de más amplio uso y más aceptado para las obturaciones radiculares es la gutapercha.

Se le introdujo en la odontología en 1847 con el nombre de "Pasta obturadora de Hill" (Hill Stopping). Cumple mejor que cualquier otro material conocido con los requisitos exigidos para una buena sustancia de obturación. Se puede plastificar por medio del calor o por solución en cloroformo o eucaliptol. Si se fuerza fuera del foramen apical, por accidente, no provocará la reacción de los tejidos, pero, sin embargo, será un cuerpo extraño incluido en el periápice y no se reabsorberá.

Absorbe cierto grado de humedad, pero si está bien empaquetada en el -- conducto la cantidad absorbida no tendrá mayores consecuencias. No se contrae, - pero si las soluciones de cloropercha o de eucapercha al evaporarse o absorberse, el líquido. No decolora el diente y es opaca a los rayos "X". Es fácil de remover, es soluble en cloroformo y xilol.

Callahan recomendó una solución de resina en cloroformo en la que se -- podía disolver la gutapercha dentro del conducto. Esta solución combina las cualidades del barniz resinoso para sellar los túbulos dentinarios con las buenas -- cualidades de la gutapercha como masa sólida de obturación.

Su fórmula era la siguiente:

Resina de pino purísima.....0,75 gr.  
Cloroformo.....12,00 cm<sup>3</sup>

La gutapercha sólida no se contrae, pero al emplear soluciones de gutapercha en cloroformo o eucaliptol, será gutapercha sólida todo lo que quede de la desaparición de los líquidos; por lo que éstos deberán ser reemplazados con gutapercha mediante la prosecución del empaquetado al obturar el conducto. Si no, se generará un espacio abierto con la siguiente posibilidad de reinfección.

Rickert, de Ann Arbor, aconsejó un obturador radicular constituido por óxido de cinc, fosfato de calcio, yoduro de timol y glicerina yodada. Más adelante recomendó una mezcla de plata coloidal, resina en polvo, bálsamo del Canadá y esencia de clavos, para ser empleada en combinación con la gutapercha. Se afirma que esta mezcla mostró en las pruebas de laboratorio mayor resistencia a la humedad y que la plata aumenta las cualidades antisépticas de la obturación. Su fórmula es:

PASTA PARA OBTURACION DE CONDUCTOS  
RADICULARES (RICKERT)

Polvo.

Oxido de cinc .....	41,2
Resina (Pulverizada).....	16,0
Plata, en polvo .....	30,0
Yocuro de timol .....	12,8

Líquido.

Aceite de clavos .....	78,0
Bálsamo del Canadá seco, neutro .....	22,0

**METALES.** - Algunos de los primeros informes sobre las obturaciones radiculares nos permiten saber que se empleaba con frecuencia el oro en hojas y que, - antes de la aparición de la gutapercha, se consideraba el mejor material para estos fines. Hudson, de Filadelfia, ya había usado el oro para obturar conductos - en 1830. Su utilidad está limitada por la dificultad de su manejo y la inseguridad sobre su correcta adaptación a las paredes de los conductos, junto con su costo. La gutapercha lo reemplazo rápidamente.

Grove, en 1928, había aconsejado el empleo de puntas de oro de tamaño -- "Standard" que ajustaría en conductos ensanchados con determinadas limas de tamaño correspondiente.

El uso de conos de oro, plata y plomo de tamaño estandarizado, práctico - en algunos casos, especialmente con conductos rectos y circulares que pueden ser entanchados a esos tamaños "Standard." Husband recomendó la amalgama de cobre que tendría la ventaja de sus cualidades antisépticas, posee inconvenientes, difícil insertar en los conductos.

b).- Conductoterapia del ayer.

Las dificultades de la terapia radicular estriban tanto hoy como ayer en la anatomía del diente, más que en la patología pulpar o la diversidad de gérmenes que intervienen en el contenido pulpar o la diversidad de gérmenes que intervienen en el contenido pútrido de los conductos.

A fines del siglo pasado en todo el mundo, ya encontramos grupos de compañeros estudiosos saturados de vocación conservadora de los dientes y con éstos, conceptos de la salud e higiene de los mismos y de las condiciones necesarias para que estos no resulten nocivos. Cabe apuntar, que tampoco hoy a pesar de disponer de más medios y haber profundizado mucho en el estudio de la estructura del diente, en bastantes ocasiones tampoco podremos tener una garantía absoluta, hemos curado el diente tratado, o que habiendolo curado, no esté expuesto a una recidiva.

En 1889 que se celebró en París un Congreso Dental Internacional (probablemente el primero), con motivo de la exposición universal que en aquel año se celebró.

En aquel congreso se presentaron muchos trabajos sobre endodoncia. En aquella época se hacían ya recubrimientos pulpares con asbesto (amianto). Decía Paul Dubois, "Cuando la pulpa se encuentra alterada o recientemente al descubierto".

Sin embargo en algunos casos en que la pulpa se encontraba afectada de lesiones más profundas, se procedía a su total eliminación; empleándose compuestos arseniosos como necrosantes de la misma. Se conocía ya la cocaína, pero sus soluciones no se empleaban todavía como anestésicos por inyección si bien se asociaba a los compuestos arseniosos para aminorar o suprimir el dolor que estos desvitalizantes provocaban.

Decía el mismo Dubois: "Los medicamentos que disminuyen el dolor, limitan también la acción del desvitalizante"; y añade "El tratamiento radical ---- exige la extirpación completa de los restos pulpares. El dolor de la operación - se atenúa con aplicaciones repetidas de ácido sulfúrico cocainado. La extirpa -- ción completa debe complementarse con la obturación radicular; un hilo de alumi-- nio envuelto en gutapercha y óxido negro de cobre, ofrece el modo más perfecto y -- más rápido para la obturación de los canales radiculares.

El Dr. Redard, de Ginebra, expuso en estos términos.

- 1.- Que toda pulpa o resto de pulpa, debe conservarse.
- 2.- El empleo de arsénico debe prohibirse, salvo en muy raras excepciones.
- 3.- Los Tiranervios son instrumentos, que pueden ser provechosos para muchos - usos, menos para extirpar pulpas.
- 4.- El método antiséptico bien aplicado es la base del tratamiento de las ca -- ríes de segundo y tercer grado.
- 5.- Después de más o menos tiempo, según la edad del enfermo, puede obturarse - con metales el diente cariado.
- 6.- El tratamiento antiséptico no exige la limpieza de los canales de un diente - con caries de cuarto grado.

Muchas de las técnicas y medicamentos de entonces, teniendo en cuenta - los medios de que disponían, nos parecerán aceptables y algunas, correctas.

Congreso de París. M. Arnim de Budapest, lee una comunicación sobre - la "Pato-histología de la pulpa y de la membrana radículo-dentaria", y exhibe - varias preparaciones microscópicas de estas infecciones.



El Dr. Oscar Amoedo, uno de los más prestigiosos profesionales de aquella época, español, nacido en Cuba. Cursó sus estudios en Norteamérica, ostentaba el cargo de profesor de Operatoria en la Escuela Dental de Francia, expuso:

"Curación de los dientes cuya pulpa conserva parte de su vitalidad";- Eliminada toda la caries y residuos posibles, lavo con una solución de permanganato de potasio al 1 por 1,000.

Después de aplicar el dique de goma, seco la cavidad con éter y aire, desprende la mayor cantidad de pulpa muerta, cubriendo las caries con caucho --- común, introduciendo después la aguja de una jeringuilla a través de ese caucho, inyectando en el resto de la pulpa una o dos gotas de solución de cocaína al 15%.

Tres o cuatro minutos después pueden extraerse sin dolor los restos de la pulpa. En los cuartos grados, no fistulizados, dice: "Con sumo cuidado para evitar la perforación de la raíz y no dejar filtrar por la extremidad del canal, sustancias sépticas", se practicaba la limpieza mecánica de los conductos. Una vez ensanchados, lavo con solución protóxido de hidrógeno u otro desinfectante - conveniente; estos lavados se practican con una jeringuilla provista de aguja -- suficientemente fina, para que penetre hasta el fondo del canal y proyectándose el líquido al exterior, pueda arrastrar los restos pulpares. Libres los canales de cuerpos extraños, se seca con cloroformo y aire. Se esteriliza con solución de bicloro de mercurio al 1 por 500 ó con el instrumento de Evans. Obturamos -- con gutapercha iodofórmica.

Amoedo, en su exposición sobre los cuartos grados fistulizados nos -- dice: Después de la limpieza mecánica tapamos la cavidad con caucho, que atravesamos con la aguja de la jeringa e inyectamos a presión la solución de permanganato de potasio, franqueando varias veces el trayecto fistuloso y rellenamos -- finalmente con la siguiente pasta:

Bálsamo del Perú .....  
a.a. Glicerina .....c.s.  
Iodoformo .....

Se comprime la pasta hasta verla salir por el trayecto fistuloso barnizando después la encía con tintura de yodo, dejamos el diente por obturar definitivamente.

Amoedo habla de las complicaciones, recomienda revulsivos colutorios -- antiflogísticos o la fístula artificial.

Añade: "Para que el tratamiento inmediato tenga éxito, es necesario -- desinfectar, obturar perfectamente los canales y conservar la boca en buen estado".

M. Poissant. En el mismo Congreso: "Accidentes que provocan los dientes sin vida en la boca". Los más frecuentes de estos accidentes son las necrosis y la caries de los tejidos de los dientes, la irritación que existe alrededor de -- estos dientes, favorece la intoxicación; los alcoleidos cadavéricos penetran profundamente en el organismo por vía de las raíces, de los senos anatómicos y patológicos, provocando accidentes con frecuencia mortales. Poissant reseña algunos -- casos, y añade: "Conviene extraer sin tardanza los dientes muertos, para prevenir, curar o aminorar ciertos estados generales".

Hemos visto como 22 años antes que W. Hunter soltara su campaña extraccionista, ya tenía precursores.

Amoedo, Miller de Berlín, y otros muchos consideran a los dientes con pulpa necrótica como focos de infección, pero creen en la eficacia terapéutica -- para suprimir tales focos, sin extracciones.

En París, en 1889. El Dr. Parr, de Nueva York, presenta la sonda cautéris del Dr. Evans a la que se ha referido Amoedo, como medio de esterilizar

los conductos en los cuartos grados no fistulizados. "Consiste éste aparato en una bola hueca ovoidea de cobre, unida a una barrita de plata a penetrar en los canales, calentando la bola, el calor se dirige a la extremidad de la barrita -- de plata introducida en el canal. Púedese así desinfectar y secar los canales, -- aún destruir los restos de la pulpa que hayan resistido la acción del ácido arsénico".

Son las opiniones más destacadas, vertidas en el primer Congreso ---- Internacionla celebrado en París en 1889.

En un trabajo de E. Zettel, publicado en la Revista mensual Suiza de - Odontología, 1888. tuvo lugar la primera aplicación de corriente galvánica en el canal de una raíz, por Weiser en Europa y Mc Grath en América. Añade que la ---- primera utilización fundamentada de la corriente como medio de tratamiento de -- raíces, se la debemos al Dr. Pont en 1899. En mayo de 1891 en la "Revue Odon--- tologique". Mr. H. Weber, profesor de Patología y Terapéutica Dental, en la -- Escuela Odontotécnica de París, recomienda el uso del óxido de cobalto, en el -- tratamiento de las caries de tercer grado. H. de Marion le rebate enérgicamente en "L' Odontologie", afirma que ni el peróxido de cobalto, siempre con resulta-- dos negativos se vende con el nombre de óxido de cobalto, es sencillamente arsénico metálico pulverizado que absorbiendo el óxido del aire se transforma en --- ácido arsenioso u óxido de arsenio. Las propiedades anti-pútridas y desinfectan-- tes a que se refiere Heber, de Marion las atribuye igualmente al ácido arsenioso.

A fines del siglo, la buena obturación de los canales radiculares es - ya una preocupación para la mayoría de los endodoncistas. Florestan publica en agosto 1892 y reproducido en la Revista Dental de la Habana: "Recopilación de -- los diversos procedimientos para la obturación de los canales radiculares". En esta recopilación está la opinión de veinticinco autores, la mayoría americanos;

gran número de ellos recomiendan la cloropercha, a la que añade un cono de guta; otros emplean el oxiclورو de cinc, si bien hay quien previamente tapona el ---ápice con gutapercha para evitar la acción del cloruro sobre el periápice. Otros taponan el ápice con oro, ó estaño antes de colocar el oxiclورو. También hay quien recomienda oro, estaño u hojas de plomo para la obturación de los conduc--tos. Y para los canales de paciente jóvenes, hay una cinta de cosmolina carboni--zada con óxido de cinc.

Vamos en un trabajo publicado por Florestan en noviembre de 1892, ---"La electricidad aplicada a la cirugía dental" hace referencia a la comprobación eléctrica de la vitalidad pulpar y dice: Es el medio más seguro para tal diagnós--tico.

Este mismo trabajo, nos refiere como el Dr. Flagg de Philadelphia reco--mienda con eficacia utilizar la corriente como analgésico, para cortar y excavar, la dentina muy sensible, aplicando un polo a la mano del paciente y el otro al -mango del excavador, debidamente recubierto con algo que lo aisle de la mano del operador. Empezaba con débil intensidad y calculando la intensidad más favora--ble.

Hace muy pocos años una casa alemana presentó un aparato que utilizaba igualmente la corriente como analgésico para reseca la dentina, con la única --diferencia que este aparato aprovechaba la corriente del sector, y que el polo -que se colocaba antes al excavador ahora se empalma a la pieza de mano.

En julio de 1899, el Dr. J. D. Losada publica en la Odontología: ----"Extirpación indolora de la pulpa por procedimiento inmediato".

Después de referirse a la desvitalización por agentes químicos y seña--lar algunos de sus inconvenientes, habla de la "insensibilización por ósmosis --elétrica" o anestesia de la pulpa por cataferesis; desechando esta técnica per--

requerir demasiado tiempo. Finalmente manifiesta su entusiasmo por la anestesia por presión mecánica sobre la pulpa, de una torunda de algodón impregnada de una solución muy concentrada de cocaína en alcohol; para ejercer esta presión emplea un pedazo de caucho crudo. Repite varias veces y dice, consigue la anestesia suficiente para despulpar.

Cohibe la hemorragia con glicerolato de tanino, que añade timol. Lava con alcohol, seca con aire caliente, se coloca mechas de esencia de canela con aristol formol-geranio, repite varias veces las mechas y obtura con parafina--- aristol o puntas de gutapercha.

Congreso Internacional de París, los dentistas españoles reunidos en Barcelona, acompañados de una buena representación de colegas extranjeros, particularmente franceses. El Dr. Losada, como ponente de la "Sociedad Odontológica", desarrolla el tema "Cuál es el procedimiento más racional y práctico para tratar dientes muertos". Dice textualmente: "No cabe duda que son varios los caminos que conducen al éxito en estas operaciones; pero además hay que recorrerlos como es debido, para llegar al fin que se desea". Añade: Si me preguntase el mejor tratamiento para dientes muertos y con seguridad de éxito, respondería sin vacilar: la extracción. Pero el dentista moderno debe ser conservador, y procurar salvar, siempre que sea posible, no ya los dientes, sino también las raíces que pueden utilizarse como cimientos para prótesis.

Como base de estos tratamientos cita: Las sales metálicas como el nitrato de plata, bicloruro de mercurio, cloruro de cinc, sulfato de cobre etc. - en muchas muchas ocasiones por rechazar éstas los dientes. Dice que el ácido fócnico y la creosota han caído en desuso, que son inferiores a los aceites esenciales y que de éstos los que se emplean son: los de Cassia, Canela, Tomillo, Clave y de Eucaliptus, bien solos o unidos al iodoformo, aristol o hidronaftol.

Hace referencia también al método del ácido sulfúrico de Callahan, y - al trioxometileno," gas recientemente aplicado a la desinfección y del que cuentan maravillas". También recomienda el desecador de Evans y el dique de goma.

En los dientes con pericementitis recomienda: revulsivos como tintura de iodo y aconito, también cataplasmas.

Usó con éxito la legendaria pasa partida y el higo seco; cuando sospecha un absceso ciego y fallan los otros recursos hace fistula artificial, y si el diente es fistulizado empuja el medicamento a modo de pistón hasta verlo por la fistula. Considera la amputación de la raíz, que algunos recomiendan, operación difícil y no siempre practicable. Dice también haber practicado con éxito reimplantaciones en casos que no curaban por otros procedimientos. Al finalizar habla de la momificación pulpar, considerando la fórmula más indicada la de alumbre, ácido tímico y glicerina a partes iguales, con la cantidad necesaria de --- óxido de cinc para una pasta espesa.

Como obturación de conductos recomienda: cloropercha sola o con hidronaftol, la gutapercha y la parafina con aceite de eucaliptus. Después de esta - ponencia se armó una buena discusión, el Dr. Tirso Pérez se refirió a la expresión "Dientes muertos", rechazándola; el Dr. Otaola dijo diente muerto, en realidad no existe ninguno, pues siempre hay cierta nutrición por parte del perio--donto; pero la palabra muerto está empleada en todos los tratados para indicar - los dientes cuya pulpa ha perdido su vitalidad.

El profesor Amoedo, desechando los astringentes para cohibir las hemorragias caniculares, dice que los coágulos que se forman pueden acarrear serias dificultades, aboga por irrigaciones de agua oxigenada (según hemos visto, - años antes lo hacían por medio de irrigaciones de agua fría). Amoedo, igualmente que Losada, tampoco encuentra aceptable el dique de goma en los dientes que -

en su interior tienen infección. "La Odontología" por obturar correctamente los conductos y así vemos en junio de 1899 en la Odontología. Florestan, otra reseña del "Dental Cosmos" y de otra revista sobre "Materiales para obturar canales radiculares".

Dr. Mascort, empleaba solol fundido, que depositaba en un jeringa caliente, para ir inyectando desde lo más profundo de los canales, retira la aguja lentamente, minutos después del solol queda casi duro como la dentina. El Dr. Flagg insiste en la obturación con algodón impregnado de iodoformo y más -- modernamente con aristol.

Amoedo, antes de 1900 hacia Reimplantes e Implantes, Reimplant raíces a las que había practicado tratamientos, efectuaba implantes de dientes -- secos que tenían previamente tratados y preparados ( Procedentes de otros pa-- cientes). A algunos de estos dientes los había descalcificado, les había raspado la raíz, a todos ellos procura implantarlos a presión e incluso con un --- mazo. La reseña de "La Odontología", presentó los operados en la clínica del - Hotel de Dieu (Sección de Estomatología), del Congreso Internacional de Medicina, 6 de agosto de 1900. Añade que buenas intervenciones, habían sido efectuadas ante profesores y autoridades médicas cinco y seis años antes. Al llegar a 1900 no podemos menos de exclamar ¡Cuántas cosas hacían ya ayer nuestros precesores! :Recubrimientos pulpaes. Momificaciones. Despulpaciones. Tratamientos de cuartos grados, sin y con complicaciones. Preconizan la perfecta obturación de los conductos. Practican fistulas artificiales. Apicectomías. Reimplantes e Implantes.

c).- Conductoterapia Actual.- Es bien conocido que la endodoncia en general ha alcanzado notables progresos; pero desgraciadamente no se puede decir lo mismo de la conductoterapia en particular si se juzga por los resultados de las técnicas y materiales que se usan generalmente en los tratamientos de los -- conductos la parte, más importante y extensa de la práctica. Y la casi exclusiva

actividad del especializado endodoncista.

Ya en 1951 se había visto uno que otro buen resultado endodónico; --- más tarde nos enteramos que en 1945 Pucci en su verdadero tratado endodoncia --- modestamente titulado "Conductos Radiculares" había afirmado más o menos lo ---- mismo.

En 1953 Grossman, aseveraba que poco se había progresado en la obturación de los conductos. En la actualidad estos conceptos son todavía válidos en las conductoterapias, generalmente practicadas como lo demuestran los trabajos de Brynolf Tavano y colaboradores, Kuttler, Silveira, Yamauchi y colaboradores, Jiménez y Kuttler, cuyos resultados son divididos en dos categorías: éxitos y -- fracasos, clasificación sin duda, deficiente e irreal, por lo que se añadió una tercera categoría: la de los dudosos (una cuarta categoría sería la de éxitos in completos), llamados por Grossman y colaboradores con reparación progresiva, y - por Brynolf con tendencia a curar (Quinta categoría éxitos completos recientes y por lo tanto provisionales).

Los resultados de la conductoterapia dependen de muchos factores. ---- Strindberg enunció diecisiete factores, dividiéndolos en 3 grupos:

- 1.- Biológicos generales
- 2.- Biológicos locales
- 3.- Terapéuticos, formándose dos nuevos grupos, factores yatrogénicos (Del operador ) y cronológicos.

Los 5 grupos se pueden dividir según importancia; en dos clases:

- a).- Factores principales
- b).- Secundarios



Admitiendo además, la existencia de factores desconocidos entre los -- principales que dependen del operador figura ese criterio para evaluar los resu]ltados.

La ausencia de criterios bien fundados científicamente para definir:

- 1.- Lo que es una correcta conductoterapia
- 2.- Los períodos evolutivos postoperatorios del metaendodonto
- 3.- La verdadera regeneración metaendodóncica.
- 4.- Los diferentes resultados, son desconcertantes discrepancias en su evolución.

1).- Conductoterapia correcta.- La calificamos correcta cuando el --- conducto está:

- a) Rectificado al máximo desde la unión cemento-dentina-conducto (CDC), hasta el primer acceso porque en 7,275 conductos encontramos que 97% están curvados.
- b) Ampliamente ensanchado, al compararlo con la radiografía preoperatoria del -- mismo, o en el conducto del diente homólogo o semejante sano.
- c) Completamente vaciado, lo que se logra sólo después del vasto ensanchamiento.
- d) Correctamente obturado.

Cuatro requisitos para la obturación correcta que son:

Primer requisito.- Límite apical en la unión CDC. Este límite está -- ubicado en los dientes extraídos a 1/2 mm del foramen, en donde éste se encuentre pero en las radiografías intraorales a .5 mm sólo si el foramen está localizado en el lado mesial o distal del ápice. Cuando el foramen se halla en el vértice - apical, no muy puntiagudo la unión CDC debe calcularse a 1 mm del extremo apical en los jóvenes, y 1.5 mm en los de más edad.

Segundo requisito.- Hermético sellado en su parte terminal con la téc nica de precisión este requisito se cumple:

- a) Contrayendo, al congelar con cloruro de etilo, el cono de gutapercha seleccionado, antes de determinar el diámetro de su extremo apical, que sólo debe llegar hasta medio milímetro antes de la unión CDC.
- b) Reblandeciendo ligeramente la superficie de la terminal del cono, al sumergirlo, durante dos o tres segundos en cloroformo.
- c) Haciendo avanzar medio milímetro del cono con presión.
- d) Con la mayor temperatura del cuerpo humano la gutapercha se dilata adosándose cada vez más a la pared del conducto terminal.

Tercer requisito.- Depósito en la porción cementaria de un estimulante biológico que sea también aislador biocompatible, como la limalla dentinaria autógena del mismo diente; usada desde tiempo.

Cuarto requisito.- Llenado completo y adosado a las paredes del conducto dentario.

!!).- Evolución postoperatoria del metaendodonto. En la práctica diaria los resultados de los tratamientos de los conductos son evaluados tomando en cuenta:

- 1) La calidad de la conductoterapia
- 2) La presencia o ausencia de resorciones apicales
- 3) Los cambios reaccionales postoperatorios clínicos y radiográficos de sus metaendodontos preoperatorios que podrían haber sido:
  - a) Normales,
  - b) Alterados con (Periodontitis) o,
  - c) Metaendodontitis extensa.

Cada una de las 3 condiciones metaendodóncicas preoperatorias pasa por 4 periodos evolutivos postoperatorios.

- 1.- Periodo inmediato o de reacciones metaendodóncicas rápidas: Estas reacciones son histopatológicas a veces también clínicas, en raras ocasiones tienen manifestaciones radiográficas. Este periodo dura pocos días o semanas,

ocasionalmente más. Los controles clínicos deben efectuarse a los 2 y 5 días, y si no desaparecen los síntomas cada 10 días.

2.- Período intermedio o de cambios generalmente lentos que conducen a resultados por lo pronto provisionales: La duración de este período puede variar. En los juveniles los controles ideales son, al mes, a los dos, cuatro, siete y doce meses; en los adultos, se efectúan a los tres, seis, doce y dieciocho meses; en la edad avanzada a los seis, doce y veinticuatro meses hasta un resultado provisional.

3.- Período de observación y de confirmación: Resultado provisional debe controlarse por los cambios que pueden producirse, sobre todo si la conductoterapia no ha sido correcta. Es preciso mantener la observación mediante dos controles más: a los seis y doce meses en los jóvenes, a los nueve y dieciocho meses en personas de edad media, a los doce y veinticuatro meses en individuos de mayor edad.

4.- Período final: Al término del período de observación la mayoría de los resultados son ya en general, permanentes, por lo que, salvo excepciones, pueden evaluarse definitivos a los dos años y medio postoperatorios en los jóvenes, a los tres años y medio en los adultos, y a los cuatro años y medio en edad avanzada.

Es recomendable seguir con un examen anual de cada conductoterapia.

III.- Regeneración metaendodóncica. Puede ser completa cuando presentan en la radiografía, imagen normal del contorno radicular, sin resorciones o hipercementosis, ninguna resorción del material obturante, ni de las paredes del conducto, espacio desmorrizodóncico de diámetro uniforme, lámina dura alveolar del mismo grosor, tejido óseo esponjoso semejante a de los metaendodontos de dientes vecinos sanos.

**Exitos incompletos:** Pueden convertirse en dudosos y acabar en fracasos especialmente en conductoterapias incorrectas.

#### **IV.- Clasificación de los resultados:**

- 1.- **Exitos incompletos:** es un resultado provisional conductoterápico, que:
  - a) No presenta semiología alguna,
  - b) En cada control radiográfico del segundo período muestra una progresiva mejoría en el metaendodonto -- antes alterado pero todavía sin regeneración completa y las posibles re--sorciones del ápice o del material obturante, o de los dos, siguen acti--vas, aunque menos, pero aún no se han detenido.
- 2.- **Dudoso:** es un resultado provisional de empeoramiento:
  - a) Sorpresivo agudo o subagudo (ambos con dolor, inflamación o fístula) o crónico que sufre (cualquiera de estos resultados) de estancamiento de una metaendodontitis (no puede considerarse como éxito incompleto por --- falta de mejoría ni como fracaso por no haber empeorado.
- 3.- **Exito completo reciente y provisional** es cuando:
  - a) No presenta semiología clínica.
  - b) el último exámen radiográfico de una conductoterapia muestra completa pero reciente regeneración, la -- cual forzosamente tiene que pasar por el período de observación.
- 4.- **Exito definitivo.-** Es cuando el provisional ha pasado del período de ob---servación y confirmación sin sufrir cambios en:
  - a) El metaendodonto
  - b) En el ápice
  - c) La obturación.
  - d) La pared del conducto.
- 5.- **Fracaso.-** El resultado negativo, en cualquiera de los cuatro períodos mani--fiesta empeoramiento intermitente o ya definitivo:

- 1.- Clínico: dolor, inflamación o fistulización repetida.
- 2.- Radiográfico: aparición de metaendodontitis, resurgimiento de la misma, ampliación de su diámetro o ninguna reducción de su tamaño después de transcurrido el tiempo post-terapéutico estipulado antes, según la edad y condición metaendodóncica.

d).- Factores que Influyen en la Conductoterapia

Se dividen en biológicos generales que son:

edad, constitución, estado de salud, capacidad defensiva y re--  
generadora.

Biológicos locales.- Dientes mandibulares o maxilares, uni o multi--  
rradiculares, visibilidad radiográfica intraoral del ápice, distancia entre el -  
ápice y laminas corticales, morfología del conducto, ramificaciones del endodon-  
to, grupo anatoquirúrgico del conducto, ubicación del foramen, estado pulpar, --  
estado del metaendodonto, grado de alteración metaendodóncica, estado del gingi-  
vo perirrizodonto, dientes pilares.

Terapéuticos.- Armamentario disponible, precisión diagnóstica, núme-  
ro de las radiografías preoperatorias, calidad de las radiografías preoperato---  
rias, contenido del conducto, medio usado para insensibilizar la pulpa, conserva-  
ción de la cadena de limpieza quirúrgica, las técnicas usadas, rectificación del  
conducto, ampliación del conducto, vaciamiento del conducto, los fármacos utili-  
zados, número de sesiones, intervalos entre sesiones, los materiales de obtura---  
ción empleados, límite apical de la obturación, sellado apical, estimulan ---  
te biológico usado, contratiempos durante los tratamientos, reconstrucción coro-  
naria, número de las radiografías postoperatorias, angulaciones de las radiográ-  
fias postoperatorias.

Yatrogénicos del operador.- Su preparación, sus conocimientos, experiencia, emotividad, paciencia, escrupulosidad, responsabilidad, cooperación-- que logró del paciente, intervalos entre exámenes de las mismas radiografías, -- cierta parcialidad en la evolución, criterio para evaluar los resultados, periodo evolutivo del control, práctica del valuator. (El endodoncista patólogo, cirujano oral, u odontólogo general).

Cronológicos.- Primer periodo postoperatorio o inmediato, segundo o intermedio, tercero o de observación y confirmación, cuarto, final o definitivo.

CAPITULO "II"

OBTURACION DE CONDUCTOS RADICULARES

## CAPITULO "III"

### OBTURACION DE CONDUCTOS RADICULARES

**Definición de obturación .-** La obturación del conducto radicular es la operación de cerrar herméticamente el conducto radicular vaciado y preparado, ésto es substituir la pulpa por un material. En éste caso un material --- inorgánico.

**Principios básicos.-** Ante todo debemos asentar los principios en que basamos la correcta obturación del conducto para poder definir después cual es la obturación ideal.

- 1.- Según Grove, Blaynes, Ostby y G. Fischer existen diferencias de carácter - histológico entre la pulpa del conducto dentinario y el periodonto de la porción cementaria del conducto, por lo tanto , se considera que la pulpa comienza en la unión C.D.C. Este es el límite del conducto apicalmente.
- 2.- La obturación del conducto "es en realidad una pulpa artificial" (Moffit); por lo tanto, debe ocupar el espacio y límite apical de la pulpa.
- 3.- Al extirpar el paquete vasculonervioso del conducto radicular, la pulpa viva (del periodonto) que queda en el conducto cementario es capaz, fisiológicamente, de producir neocemento.
- 4.- Sólo un periodonto sano puede contener cementoblastos, no así el inflamado o irritado por un material inadecuado.
- 5.- El cemento secundario puede sellar el conducto solamente en las obturaciones ligeramente cortas, porque los cementoblastos, parecen necesitar un apoyo tisular sólido, como las paredes del conducto para generar sobre - este apoyo el neocemento.



- 6.- Este neocemento no se deposita sobre el extremo de una sobre obturación, ni siquiera cuando ésta termina a nivel del foramen.
- 7.- Es inútil y perjudicial extender la obturación más allá de la mencionada -- unión C.D.C.
- 8.- Por todo lo anterior, (Kuttler) concluye que la obturación del conducto --- debe llegar únicamente a la unión C.D.C. en todos los casos.

Esto equivale a medio milímetro del foramen en los jóvenes y 3/4 de mm en los seniles.

a).- REQUISITOS QUE DEBE REUNIR UNA OBTURACION IDEAL:

- a) Llenar completamente el conducto radicular
- b) Llegar exactamente a la unión C.D.C.
- c) Lograr un cierre hermético, seguro en la unión C.D.C.
- d) Contener un material que estimule a los cementoblastos a obliterar -- biológicamente la porción cementaria con neocemento.

Requisitos: Para lograr una obturación ideal; es preciso llenar los - requisitos que se relacionan:

- 1).- Con el conducto.
- 2).- Con el material de obturación
- 3).- Con la técnica.
- 4).- Relación con el límite apical de la obturación.

1.- Requisito en relación con el conducto: Los requisitos difieren - no solamente según los 5 grupos de conductos que son:

Primer grupo: Comprende la mayoría de los conductos (62%), se caracte- rizan por una amplitud moderada y una ligera desviación o curvatura generalmen- te del 1/3 ó 1/4 apical. A este grupo pertenecen, por lo común los siguientes - conductos:

- a) Incisivos, Caninos y Premolares.
- b) Raíces distales de los molares
- c) Raíces linguales de los molares superiores.

La curvatura abarca a veces una porción mayor que la apical y en ocasiones a todo el conducto.

Segundo grupo: A este grupo pertenecen (31%) los conductos estrechos y muy curvados o francamente encorvados, como los de las raíces mesiales de los molares.

Tercer grupo: Este grupo comprende ( 3%) conductos rectos, es decir - en los dos sentidos el mesiodistal y el vestibulolingual. Pueden encontrarse en las raíces que generalmente presentan conductos del primer grupo en estos tres - primeros grupos nos referimos a los conductos de personas de mediana edad.

Cuarto grupo: (3%) grupo de los conductos muy amplios de las piezas - dentarias de los niños con incompleta formación apical de paredes ligeramente -- convergentes al ápice y en la parte terminal paralelos o un poco divergentes.

Quinto grupo: (1%) conductos de piezas dentarias cuyas raíces en --- formación apenas llegan a la mitad de su longitud normal, con paredes del conducto fuertemente divergentes hacia el ápice representado por un enorme foramen, --

sino también con relación a las tres regiones:

- a).- Dentinaria
- b).- Unión C.D.C.
- c).- Cementaria, de casi todos los conductos.

a).- Región dentinaria: debe estar adecuadamente preparada en su ampliación, rectificación, alisamiento, escombrado, irrigación, secado y ligera desinfección.

b).- El segmento de la unión C.D.C. (de los primeros tres grupos y de la parte terminal del 4º grupo) debe quedar cilíndrica.

c).- La porción cementaria ( en los tres primeros grupos y en los casos de biopulpectomía total) debe dejarse completamente intacta por contener el muñón periodontal.

2.- Requisitos en relación con el material de obturación: Se han --- usado para obturar conductos radiculares, alrededor de 250 sustancias, que --- pueden agruparse en líquidos, pastas y sólidos. Las cualidades indispensables - para el material obturante son:

- a).- No ser irritante de los tejidos.
- b).- Poder ser esterilizado o por lo menos desinfectado.
- c).- No desintegrarse.
- d).- No contraerse.
- e).- Adaptarse enteramente a las paredes del conducto.
- f).- Ser radiopaco
- g).- No pigmentar el diente.
- h).- Que sea de fácil remoción en caso necesario
- i).- Estimular la formación del cemento secundario. (Neocemento)

"Como no existe un material que reúna todas estas cualidades, se re--- curre a diversas combinaciones de sustancias.

3.- Requisitos relacionados con la técnica de obturación. Broomel, - todavía a principio del siglo, había registrado 71 diferentes técnicas, que han - aumentado hasta el presente. Todas las técnicas las podemos clasificar en seis - grupos modificando un poco la clasificación de Pucci.

- a).- Técnicas de obturación por difusión.- El conducto se llena con gutapercha, parafina, salol con parafina, etc. con la adición de un cono sólido o sin cono.
- b).- Técnicas por impregnación y complemento. Después de llevar al conducto un poderoso antiséptico, como el nitrato de plata, asfalina, etc, para --- impregnar las paredes, se complementa con una pasta de óxido de cinc, -- eugenol y un cono rígido.
- c).- Técnicas de sobreobturación (en las destrucciones periapicales) con materiales absorbibles, con el complemento del cono sólido o sin cono.
- d).- Técnicas que utilizan cementos (cementos comunes, de plata, óxido de cinc, etc) o similares. Se llena el conducto con el cemento y se agrega un cono de gutapercha, plata, oro, plomo, acrílico, indio, acero inoxidable, etc.
- e).- Técnicas por condensación: De amalgama de plata, de cobre, de fibras de vidrio, de gutapercha; esta se introduce en pequeños fragmentos o en -- forma de conos largos que se condensan lateralmente, con o sin ayuda - de algún cemento o disolvente.
- f).- Técnica biológica de precisión del Dr. Kuttler. Para proceder con ésta - técnica es necesario ensanchar el conducto de tal forma, que una vez -- terminado el ensanchado del conducto tenga la forma de dos conos uno -- largo con base en la trepanación y vértice truncado a 1.5 mm del foramen que dá principio a otro cono, pero corto de 1 mm, y muy marcado con vértice truncado correspondiente a la unión cemento dentinario. Se --- utilizan los siguientes materiales una punta principal de gutapercha -- de cierta rigidez y puntas complementarias del mismo material (delgadas ó puntas de plata y cemento sellador de Kerr.

4.- Requisitos relacionados con el límite apical de la obturación. Se han preconizado cuatro, con respecto a este límite, que son:

- a).- Sobreobturación
- b).- Subobturación entendiéndose por tal que no llega a la unión C.D.C.
- c).- La exacta o foraminal, en la cual la obturación debe acabar precisamente al ras del foramen.
- d).- La de la unión C.D.C. con el límite de la obturación a la altura de este punto.

También hay quienes recomiendan obturar en diferentes límites, según el estado patológico de la pulpa y del paraendodonto.

#### Indicaciones de la obturación

La obturación estará indicada:

- 1.- Cuando la preparación del conducto esté adecuadamente ejecutada.
- 2.- Al no acusar el paciente ninguna molestia, ni espontánea ni provocada.
- 3.- Cuando la mecha insertada en la sesión anterior sale en buenas condiciones.
- 4.- Al lograr un secado del conducto

#### Contraindicaciones:

- 1.- Esta contraindicada la obturación en presencia de exudado o sangrado.
- 2.- Si alguno de los requisitos de las indicaciones no está cumplido estará -- contraindicada la obturación.

#### b).- LAS CAUSAS QUE IMPIDEN UNA OBTURACION CORRECTA:

- 1.- Es el paso de microorganismos y sus toxinas.
- 2.- Accidentes operatorios, que muchas veces son producidas por técnicas incorrectas.
- 3.- Dificultades anatómicas preexistentes.
- 4.- Los conductos con el extremo apical fundibuliforme, de raíces que no completaron su calcificación.

- 5.- Conductos donde no existe la probabilidad de un ensanchamiento mínimo que permita la obturación.
- 6.- Conductos incorrectamente preparados.
- 7.- Conductos excesivamente estrechos y calcificados, muy curvados, bifurcados o acodados y de paredes irregulares, laterales a la instrumentación.
- 8.- Escalones, falsas vías operatorias y perforaciones hacia el pericodonto.
- 9.- Conductos excesivamente amplios en la zona apical por calcificación incompleta de la raíz, donde no puede obtenerse una buena condensación lateral.
- 10.- Falta de una técnica operatoria sencilla que permita obturar exactamente hasta el límite que se desea.

CAPITULO "III"

MATERIALES DE OBTURACION

## CAPITULO "III"

### MATERIALES DE OBTURACION

#### a).- Condiciones de un material adecuado.

Propiedades que debe poseer una sustancia de obturación radicular:

- 1.- Ser fácil de manipular y de introducir en los conductos, aún en los poco - accesibles.
- 2.- Plasticidad.- En el momento de insertarla debe ser plástica para que se - adapte al contorno y forma variados de cada conducto
- 3.- No debe ser irritante para los tejidos blandos. Cualquier cuerpo extraño - es irritante cuando se lo pone en contacto con los tejidos blandos, pero algunas sustancias serán mejor toleradas que otras.
- 4.- Ser antiséptico para neutralizar alguna falla en el logro de la esteriliza - ción.
- 5.- Tener un pH neutro
- 6.- No debe absorber humedad.
- 7.- No debe ser conductor de los cambios térmicos.
- 8.- Debe ser insoluble en los líquidos tisulares; si no, no sería permanente.
- 9.- No ser irritante para la zona periapical, con el fin de no perturbar la -- reparación posterior al tratamiento.
- 10.- No sufrir contracciones.
- 11.- No ser porosos
- 12.- Ser radiopaco para poder visualizarlo radiográficamente.
- 13.- No debe decolorar al diente.
- 14.- Debe ser fácil de retirar en caso que fuera necesario o se deseara hacerlo.



b).- Materiales de obturación mas utilizados.

Los métodos actuales de obturación de conductos, aún cuando bastante buenos, no son totalmente satisfactorios por carecer de precisión suficiente, - en particular tratándose de conductos estrechos. Tanto la naturaleza del material de obturación como la del agente de unión o sustancia cementante que une el primero con las paredes del conducto necesitan ser mejorados.

Materiales de obturación.- Una nómina completa de los materiales -- empleados en una u otra época incluye sustancias diversas tales como cobre, - algodón, papel y brea, caucho y resina, yesca y compuestos sintéticos. En --- verdad parecería que a través del tiempo se hubiera usado toda sustancia que - pudiera conservarse en el conducto sin peligro; una lista alfabéticamente orde nada incluiría: acrílico polimerizado, algodón, amalgama, amianto, bambú, --- brea, cardo, caucho, cemento, cera, cobre, fibra de vidrio, gutapercha, indio, madera, marfil, oro, papel, parafina, pastas, plomo, resina, sustancias crista lizables y yesca. Estas sustancias pueden agruparse en cementos, pastas, plás ticos y sólidos.

Los primeros comprenden cementos de oxiclорuro, oxisulfato, oxifosfa to de cinc o de magnesio, de óxido de cinc eugenol o sus múltiples modificacio nes, yeso de París y sustancias cristalizables. Pese a la múltiples cualida-- des de los cementos, a veces ofrecen dificultad para introducirlos en los con ductos estrechos, tienen tendencia a sobrepasar el ápice en caso de foramen -- apical amplio y pueden ser de difícil remoción. Además, algunos son irritan-- tes y fraguan demasiado pronto, dificultando con ello la obturación del conduc to radicular, operación que exige gran precisión.

Las pastas pueden ser de dos tipos: blandas o duras. Generalmente -- están compuestas por una mezcla de varias sustancias químicas a las que se adi-- ciona glicerina. Por lo común, son fáciles de introducir en el conducto, pero - puede sobrepasar el foramen apical con mucha facilidad y son porosas. La base - de la mayor parte de las pastas para la obturación de conductos es el óxido de - cinc con el agregado de glicerina o de un aceite esencial. Algunas pastas se -- colocan con el deliberado propósito de sobrepasar el foramen apical, donde pue-- den ejercer una acción estimulante sobre los tejidos periapicales y acelerar la - reparación (Maisto, Bernard).

Los plásticos comprenden el monómero del acrílico, las resinas epóxi-- cas, la amalgama, la parafina, la cera, la brea, el caucho sin vulcanizar, las -- resinas sintéticas, el salol y los bálsamos, gutapercha solubilizada.

Entre los sólidos pueden mencionarse el algodón, el papel, la madera - el amianto, la fibra de vidrio condensada, el marfil, la gutapercha, la yesca, - los cardos y los metales.

Entre los metales, sólo la plata adquirió gran popularidad aunque --- también se emplearon conos de plomo, de oro y de iridio en combinación con un ce - mento.

Muchas de las obturaciones de conductos se realizan en forma combinada p. ej. cloropercha con conos de gutapercha, cemento de oxiclورو de cinc con - conos de gutapercha o de marfil, pastas antisépticas con conos de gutapercha, de marfil o de metal. El objeto de estas sustancias es obturar la mayor parte del - conducto con una materia sólida, y el resto, incluyendo irregularidades e inters - ticios, con una sustancia más adaptable.

Aunque la gutapercha ha sido durante años el material de elección para la obturación de conductos, no siempre resulta fácil de introducir, no siempre sella lateralmente el conducto, aún cuando haga el sellado apical, a menos que se emplee con un cemento. En cambio constituye un material de obturación radicular aconsejable; pues no se contrae una vez colocada, salvo que se le emplee con un solvente; no irrita los tejidos periapicales, excepto colocada bajo presión; es radiopaca; no mancha el diente; puede mantenerse estéril sumergiéndola en una solución antiséptica y en caso necesario puede removerse fácilmente del conducto.

En muchos aspectos, la obturación con gutapercha es aún el método de elección, especialmente si se dispone de tamaños diversos.

Los conos de plata son algo más adaptables que los de gutapercha. Pueden introducirse más fácilmente en los conductos estrechos o curvos que los de gutapercha, sin plegarse ni doblarse, obturan el conducto tanto en diámetro como en longitud cuando se emplean con un cemento; no se contrae, son impermeables a la humedad, no favorecen el crecimiento microbiano sino que, por el contrario pueden inhibirlo.

Los materiales de obturación más utilizados, en resumen son: pastas y cementos que se introducen en el conducto en estado de plasticidad, y los conos, que se introducen como material sólido.

Las pastas y los cementos de fórmulas variables y a veces complejas, se utilizan prácticamente en la totalidad de los casos y pueden por si solos constituir la obturación del conducto, aunque con mucha frecuencia se complementan con el agregado de conos de materiales sólidos. En determinadas técnicas los conos constituyen la obturación, el cemento se usa como medio de unión a las paredes del conducto.

Maisto y Maresca (1971) Maisto (1972) presentaron los materiales de ob-  
turación, incluyendo, los biológicos formados a expensas de los tejidos periapica-  
les.

### 1.1.- Materiales biológicos.

**Osteocemento. Tejido conectivo o fibroso cicatrizal.**

Los materiales biológicos que se forman a expensas del tejido conectivo periapical anulan la luz del conducto en su extremo apical de la raíz, constituyen la sustancia ideal de obturación. El cierre del foramen apical en el caso -- de existir delta apical, se produce por depósito de tejido calcificado (osteocemento). Si el cierre no es completo, el tejido fibroso cicatrizal remanente se -- identifica con el periodonto apical, rodeado por la cortical ósea y el esponjoso -- (Haisto y Maresca 1973).

Aunque el cierre del ápice radicular cuando es completo, puede constituir la obturación exclusiva del conducto radicular, sólo se puede comprobar en -- controles histológicos no aplicable en la práctica de la endodoncia.

La reparación se produce al cabo de un lapso de realizado el tratamiento. El mecanismo de defensa y reparación.

Los vasos y los nervios se ramifican en el tejido pulpar al aproximarse a su porción mayor y se rodean de una pequeña cantidad de tejido conjuntivo laxo.

Al estudio microscópico éste tejido y sus células no difieren mucho de otras células de tejido conjuntivo laxo, Orban halló en el tejido conjuntivo --- laxo de la pulpa y en el periodonto las mismas células que en otros conjuntivos -- laxos.

En respuesta a la irritación aparecen células inflamatorias y se pueden hallar leucocitos, linfocitos, células endoteliales, células errantes (histiocitos) en reposo, células mesenquimáticas indiferenciadas y fibroblastos jóvenes. La -- diferencia principal entre el mecanismo de defensa existente en la pulpa o en la -- región apical de un diente y el de cualquiera otra parte del organismo es el --

espacio limitado en donde las células defensoras se deben acumular, cumplir con su función y retirarse sin sobrepoblar la zona.

## 2.- Materiales Inactivos.

Los materiales sólidos preformados: Los conos constituyen el material; que se introduce en el conducto como parte esencial de la obturación siendo los más utilizados, gutapercha y plata donde ha predominado el uso de conos.

Lo que no está decidido aún son las ventajas e inconvenientes que pueden decidir la opción entre conos de gutapercha y plata.

Luks (1965) Schilder (1967), Stewart (1969) y Gutiérrez (1972) entre otros, los conos de gutapercha son menos rígidos, más compresibles que los de plata permiten mejor adaptación a las paredes, especialmente en conductos curvos, tienen un mejor control radiográfico en la posible hermeticidad de la obturación. La dificultad en el tallado de los conductos obturados con conos de plata cementados, cuando se les quiere preparar para pernos es valedera cuando no se realizó la técnica del tercio apical.

Las correctas y exitosas obturaciones logradas durante muchos años con conos de plata, sobre todo en dientes posteriores y con técnica estandarizada (Auerbach, 1953; Ingle 1959) no han podido ser desvirtuadas, por tal razón no puede establecerse que la gutapercha es mejor que los conos de plata ya que, en los conductos estrechos de molares sigue indicado el uso de conos de plata estandarizados para lograr mejor ajuste a nivel del ápice radicular.

### 2.1.- Conos de gutapercha.

Los conos de gutapercha, como su nombre lo indica, están constituidos esencialmente por una sustancia vegetal extraída de un árbol sapotáceo del género *Palaquium*, originario de la isla Sumatra (gutapercha del malayo gutah, guma, Portjoh, Sumatra).

La gutapercha es el material de más amplio uso siendo el material más aceptable para obturaciones radiculares. Se le introdujo en la odontología en 1847 con el nombre de "pasta obturadora de Hill" (Hill's Stopping).

La gutapercha es la exudación lechosa, coagulada y refinada de ciertos árboles originarios del archipiélago Malayo se asemeja al caucho tanto en su composición química como en algunas características físicas. La calidad de la gutapercha para uso dental depende del proceso de refinación y de sustancias con que se mezcla, como el óxido de cinc. A temperatura ambiente es flexible y se vuelve plástica sólo al alcanzar los 60°C. Por esto no es plástica cuando está condensada en el conducto radicular. La adición de aceites esenciales como el eucaliptol, en el que la gutapercha es ligeramente soluble hace plástica su superficie. Técnica denominada: (Eucapercha).

Absorbe cierto grado de humedad pero si está bien empaquetada en el conducto la cantidad absorbida no tendrá mayores consecuencias, al evaporarse o absorberse el líquido no decolora el diente y es opaca a los rayos "X", es fácil de remover si es necesario, es soluble en xilol, y en cloroformo.

Callahan recomendó una solución de resina en cloroformo en la que podía disolver la gutapercha dentro del conducto. Esta solución combina las cualidades del barniz resinoso con las buenas cualidades de la gutapercha como masa sólida en la obturación, su fórmula era la siguiente:

RESINA DE PINO PURISIMA.....0.75 gr  
CLOROFORMO.....12.00 cm<sup>3</sup>

La gutapercha sólida no se contrae pero al emplear solución de gutapercha en cloroformo o eucaliptol la gutapercha será sólida todo lo que quede luego de la desaparición de los líquidos; por lo que éstos deberán ser reemplazados --

con gutapercha mediante la prosecución del empaquetado al obturar el conducto. Si no, se generará un espacio abierto con la posible reinfeción.

Rickert, de Ann Arbor, aconsejó un obturador radicular constituido por óxido de cinc, fosfato de calcio, yoduro de timol y glicerina yodada; más adelante recomendó una mezcla de plata coloidal, resina en polvo, bálsamo de Cánada y esencia de clavos para ser empleadas en combinación con la gutapercha (mostró -- pruebas de laboratorio de mayor resistencia a la humedad y que la plata aumenta las cualidades antisépticas de la obturación).

EL proceso de fabricación de los conos de gutapercha es algo dificultoso se le agregan sustancias para mejorar sus propiedades y permitir fácil manejo y control. El óxido de cinc les da mayor dureza, disminuye así la excesiva elasticidad, agregando sustancia colorante les otorga un color rosado, a veces algo rojizo, que permite visualizarlos a la entrada del conducto en menor frecuencia -- conos de gutapercha blancos.

La esterilización de los conos de gutapercha se basa, en lavarlos con alcohol el cual es un antiséptico potente que será de gran ayuda para esterilización de conos el cual inhibe el crecimiento y desarrollo de las bacterias. Durante mucho tiempo los conos de gutapercha se obtenían en el comercio, únicamente en medidas arbitrarias clasificados en: finos, medianos, gruesos, largos y cortos.

Actualmente se obtienen conos de gutapercha estandarizados semejantes -- a los conos de plata, que se fabrican en tamaños de 25 al 140 de acuerdo con las -- medidas establecidas, en los instrumentos especialmente diseñados y producidos --- para la técnica estandarizada.



## 2.2.- Conos de plata

La obturación de conductos con conos de plata no es una técnica nueva. En 1906, Preiswerk sostenía que "muchos profesionales introducen en el conducto puntas metálicas finas forradas de cemento. Los pins metálicos son preferibles a otros materiales porque pueden esterilizarse al calor y llevarse fácilmente -- hasta el ápice". En los últimos años se volvió a éste método de obturación, --- recordándose el empleo de conos de plata pura con un cemento de plata (En 1933 - 1941 Jasper sugirió el empleo de conos de plata en tamaños correspondientes a -- los instrumentos para conductos). Estos conos numerados del 1 al 12, igual que los instrumentos de conductos radiculares son hechos a máquina y sus medidas -- sólo son teóricamente precisas. Se selecciona un cono de plata de tamaño corres-pondiente para la obturación.

Pese a que los conos de plata se fabrican a máquina según medidas precisas, no siempre corresponden exactamente al calibre de los instrumentos para - conductos. Para un tamaño dado hay pequeñas variaciones en el diámetro.

Un instrumento dado puede haberse usado más o menos tiempo en el con-- ducto de modo que penetrará en el mismo en forma ajustada u holgada. El resulta-- do es que un cono de plata del mismo tamaño puede adaptarse al conducto ajustada u holgada siendo necesario escoger otro del tamaño inmediato superior o infe-- rior.

Levine (1958), Ingle ( 1959) aconsejaron el uso de conos de plata fabri-- cados del 25 al 140 correspondiente a los instrumentos en la técnica estandariza-- da.

La esterilización no constituye un problema, pueden mantenerse en estado de asepsia, esterilizándolos en una estufa en cajas especialmente ordenadas por -- números a calor seco o lavándolos con alcohol.

Trebistch, Greth, Eckstein y Tuerkhiem fueron los primeros en usar los conos de plata, sostenían que existía una acción bactericida en el conducto debido a la acción ologodinámica de la plata que se refiere a la acción tóxica de los metales en solución acuosa, en cantidades ínfimas no puede negarse que la plata metálica es capaz al menos in vitro de ejercer acción antibacteriana.

Si todas las pruebas in vitro demuestran categóricamente el efecto inhibitorio de la plata, sobre los microorganismos en la cápsula de Petri ello no significa que in vivo se obtenga el mismo resultado.

Hasta el presente no existen pruebas definitivas acerca del efecto antibacteriano de la plata sobre los tejidos humanos aún admitiendo que el efecto antibacteriano del cono de plata tiene lugar in vitro, es dudoso que pueda ejercer su efecto a través de la pared de cemento que lo rodea. Es posible que el polvo del cemento si contiene plata pulverizada, pueda ser eficaz contra los microorganismos. Sin embargo, queda por determinar si esta acción es efectiva en las condiciones imperantes en el conducto y en caso afirmativo, durante cuanto tiempo.

La obturación de conductos radiculares con conos de plata, radiográficamente hablando, es la más estética por la radiopacidad del metal, pero la que posiblemente sea más pobre en cuanto a sellado hermético se refiere. Eise dice: "La sólida apariencia radiopaca de los conos de plata comparada con la de los conos de gutapercha en la radiografía, dan la apariencia que un conducto está densamente obturado. Esto puede llevar a una falsa seguridad ya que los conos de plata pueden escasamente llenar, más que sellar un conducto y aún así aparecer satisfactorios en la radiografía". Schilder, al referirse a este tema afirma "muy frecuentemente en el pasado, la calidad de obturación de un conducto radicular se basaba principalmente en su apariencia vertical en la-

radiografía". Los conos de plata no se remueven con tanta facilidad como los de gutapercha a menos que se trate de dientes posteriores en que la parte más gruesa del cono, se extiende en la cámara pulpar. En estos casos, se emplea cloroformo o xilol para ablandar el cemento. Si el cono de plata sobresale algo en la cámara pulpar, a menudo será posible removerlo y extraerlo insertando la hoja de un excavador entre él y el orificio del conducto. Cuando la totalidad del cono está dentro del conducto, una pequeña fresa redonda girando a lo largo del cono, con frecuencia tenderá a desalojarlo. Un cono de plata bien adaptado no resulta fácil removerlo de un conducto radicular.

### 2.3.- Conos de oro

Algunos de los primeros informes sobre las obturaciones radiculares nos permiten saber que se empleaba con frecuencia el oro en hojas y que, antes de la aparición de la gutapercha, se le consideraba el mejor material para estos fines.

Hudson, de Filadelfia, ya había usado el oro para obturar conductos en 1830. Su utilidad está limitada por la dificultad de su manejo y la inseguridad sobre su correcta adaptación a las paredes de los conductos, junto con su costo.

La gutapercha lo reemplazó rápidamente. Grove, en 1928, había aconsejado el empleo de puntas de oro de tamaño "Standard" que ajustaría en conductos ensanchados con determinadas limas de tamaño correspondiente. El uso de conos de oro, plata, plomo, de tamaño estandarizado es práctico en algunos casos, especialmente en aquellos en que se trata de conductos rectos y circulares que pueden ser ensanchados a esos tamaños "standard".

Hudson recomendó la amalgama de cobre que tendría la ventaja de cualidades antisépticas, pero posee a varios

inconvenientes; es difícil de insertar en los conductos, decolora el diente; su uso está limitado a los conductos rectos y amplios, que suelen ser los anteriores donde es inconveniente la decoloración de la raíz, por lo que el campo parece muy pobre.

Los conos elaborados con material plástico aún están en período de investigación. Hasta el momento no se han presentado ventajas que sean dignas de considerar, y aún no se ha generalizado su fabricación en forma de conos radiopacos para utilizarlos en endodoncia.

### 3.- Materiales plásticos

Con el advenimiento de una amplia variedad de materiales plásticos y su utilización en la industria, se vislumbró la posibilidad en la búsqueda de un material que fuera ideal en la obturación de conductos radiculares.

Se realizaron trabajos, ensayos en laboratorio con acrílicos polietileno, nylon, teflón, resinas vinílicas y epoxiresinas.

En Europa se desarrollaron numerosas fórmulas algunas de ellas fueron comercializadas con indicaciones de técnicas adecuadas para su empleo.

Grossman ( 1962-1963 ) realizó un estudio detallado de los distintos materiales plásticos empleados, con sus ventajas y desventajas.

Murazábal y Eurasquin (1963-1966) elaboraron trabajos de laboratorio -- donde encontraron que los materiales Diaket y AH 26 producían sólo una discreta inflamación de los tejidos periapicales. Guttuso (1963), también en laboratorio -- encontró que el Diaket de un número determinado de otros cementos fue el mejor -- tolerado. G. Steward (1958) comunicó haber encontrado una buena tolerancia histi -- ca con el cemento de Ricket, fórmula modificada de Grossman (Procosol) y el poli -- vílico.

Diaket de Espe, Rappaport, Lilly y Kamsimalis, demostraron al estudiar la toxicidad de los materiales de obturación las reacciones más violentas y severas con el cemento N2, la respuesta más suave y tolerante con el AH-26.

### 3.1.- Cementos con resinas

En los ensayos realizados en nylon, teflón, acrílico, polietilenos, -- resinas vinílicas y epoxi-resinas que son materiales que entran en cementos con resinas; en un estudio se llegó a la conclusión que éstos materiales que va de acuerdo a su composición y características de cada uno, no son radiopacos, por lo cual es necesario agregarles sustancias de peso atómico elevado, siendo lentamente reabsorbible, por lo que la obturación no debería sobre pasar el ápice radicular. Su aplicación no se ha generalizado aún, ya que todavía es un material en investigación, su función es semejante a los cementos medicamentosos ---- algunos de los más conocidos es AH-26. El cemento de Treys AH-26 es una epoxi-resina de origen suizo que se presenta en el comercio en un frasco con el polvo y un pomo con la resina líquida viscoso transparente y de color claro.

Cemento R. Riebler desarrolló en Alemania el método R. para el tratamiento y obturación de conductos radiculares (Karl 1962) el cemento de obturar -- constituido primeramente por un polvo, y dos líquidos uno de éstos últimos endurecedor. Fue comercializado y difundido en Europa sin que se conozca su fórmula. -- se entiende que es un cemento formólico para conductos combinado con resinas --- sintéticas. Se recomienda su tratamiento en una sola sesión, en casos de complicaciones periapicales preoperatorias se indica realizar una fistula artificial -- inmediatamente después de la obturación del conducto.

### 3.2.- Gutapercha

La gutapercha plástica es llevada al conducto en forma de pasta (cloropercha). La cloropercha es una pasta que se prepara disolviendo gutapercha en -- cloroformo.

Se emplea junto con un cono de gutapercha; se disuelven dentro del conducto por la adición de un solvente, el cloroformo, y adhesivo, la resina lo cuál pretende ser una sola masa dentro del conducto radicular que selle los conducti-- llos dentinarios adheriéndose fuertemente a las paredes.

Dificultad en la técnica operatoria especialmente con conductos estre-- chos y la contracción del material de obturación por la evaporación del solvente-- son las causas de su poca utilización, además de la falta de una substancia anti-- séptica crearía problemas en los casos de infección residual si llegaran a quedar espacios en la obturación, contracción de la masa.

### 3.3. Amalgama de plata

Algunos autores recomendaban el uso de amalgama de plata en la obtura-- ción de conductos radiculares en su totalidad. Actualmente su uso se limita a la obturación del extremo radicular por vfa apical, después de realizada la apicec-- tomía.

La amalgama libre de cinc tiene la ventaja que no sufre su endurecimien-- to al estar en contacto con la humedad además evita reacciones dolorosas en la -- intervención. Omnell (1959) ha demostrado presencia de reacciones electrolíticas-- alrededor de la obturación de amalgama de cinc.

El carbonato de cinc formado, precipitaría en los tejidos lo cuál retar-- daría su cicatrización por lo que se recomienda el uso de amalgama de plata con -- ausencia de cinc.

#### 4.- Materiales con acción química

El empleo de materiales para la obturación de conductos se basa principalmente en la acción terapéutica de sus componentes químicos sobre las paredes de la dentina y sobre la zona periapical.

En la composición de estos materiales intervienen principalmente antisépticos de distinta potencia y toxicidad.

Su acción bactericida sobre gérmenes vivos, remanentes en las paredes de los conductos, al penetrar a los tejidos periapicales pueden ejercer una acción irritante, en las células de reparación.

La toxicidad de los distintos materiales de obturación, sobre los tejidos que rodea, el ápice radicular, su acción, según los casos estimulante y beneficiosa o tóxico y necrosante depende de la concentración de las drogas, así también como su velocidad de reabsorción.

##### 4.1.- Pastas antisépticas (rápidamente absorbibles).

Conocidas en Europa como pastas al Yodoformo tienen como su nombre lo indica, la propiedad de ser absorbibles pronto y casi totalmente cuando con ellas se obtura y se sobreobtura un conducto, para algunos autores, por su acción y comportamiento están más en el terreno de la terapéutica que de la obturación de los conductos en definitiva; puesto que con el tiempo se absorben -- incluso dentro del conducto, estas pastas, pueden una vez controlado el caso, -- eliminarse por medio de lavados obturando luego el conducto con cemento no reabsorbible. No endurecen, se utilizan solas o con conos. Se conservan preparadas

PASTAS DE WALKOFF (1928)

Según Castagnola y Orlay (1956)

Yodoformo.....	60 partes
Cloroformo .....	45%
Alcanfor .....	49% 40 partes
Mentol .....	6 %

Walkhoff lo empleo para el tratamiento de gangrenas pulpares y conductos obstruidos e impenetrables, Walkhoff agregó timol al clorofenol alcanforado e indicó que la pasta así preparada no debía emplearse para casos de sobreobturación.

Estableció una técnica precisa en la preparación quirúrgica del conducto y para la obturación y sobreobturación, que realizaba con su pasta yodoformada.

El yodoformo (triyodometano  $CH_3I_3$ ) peso molecular, 393,78. Polvo fino; de color amarillo limón, olor penetrante, poco soluble en agua (1:10.000), soluble en alcohol (1:60), en éter (1:75), aceite de oliva (1:34). Se desdobra cediendo yodo al estado naciente. Contiene un elevado porcentaje de yodo (96.7%) mientras que sus sucedaneos contienen una cantidad menor. Aristol (45%), vioformo (41.57%), eurofeno ( 28) (Manquat 1911, Clark 1930, American Dental Association 1966).

Es radiopaco, se absorbe rápidamente en la zona periapical y más lentamente dentro del conducto radicular. Su valor antiséptico es relativo.

El yodoformo libera yodo al estado naciente al ponerse en contacto con el tejido periapical, algunos autores opinan que estimula la formación de nuevo tejido de granulación, favorece a la reparación ósea. Se dice que actúa en mejores condiciones privado de oxígeno y en medio alcalino, no ha sido probado en estas condiciones sólo se sabe que en la práctica contribuyen al éxito de muchos tratamientos en endodencia.



El paraclorofenol es considerado un antiséptico. Walkhoff le agregaba alcanfor, con el cual obtenía un líquido claro aceitoso estable a la temperatura ambiente más antiséptico y menos irritante que el fenol penetrante a la dentina.

Con el mentol formaba clorofenol alcanfomentol según dicho autor, aún en solución concentrada tiene poca acción cáustica.

Giovachini (1945-1947) recomendó el yodoformo mezclado con glicerina, mentol y clorofenol.

Honnegger (1932) usó la pasta de Walkhoff en dientes humanos sus resultados histológicos fué 70 a 75 % de reacciones favorables en el sellado apical por aposición del cemento.

Engel (1950) informó sobre 13 controles histológicos obturados con pasta Walkhoff 15 mostraron cierre del foramen con formación de cemento. Coastagnola (1951) presentó el resultado de 1,000 tratamientos en el cuál el porcentaje de éxitos varió del 63.9 al 72.7% de acuerdo a las condiciones preoperatorias Juge (1959) aconsejó la pasta Walkhoff en conductos infectados con lesiones periapicales o sin ellas.

#### 4.2.- Pastas Alcalinas

Son llamadas por algunos autores también pastas rápidamente absorbibles, se llaman alcalinas por el pH presuntivamente alto, debido a la presencia de hidróxido de calcio no endurecen. Se preparan en el momento de la intervención.

El hidróxido de calcio, fue introducido en la terapéutica odontológica por Hermann 1920 en un preparado llamado calxil.

HERRMANN (1935 a 1955) utilizaba el calxil para el tratamiento de conductos radiculares con una técnica adecuada.

El éxito del hidróxido de calcio en recubrimientos pulpares, y en pulpectomías parciales. Desde Hermann diversos autores realizaron investigaciones y actualmente no se han obtenido resultados concluyentes.

#### HERMANN (Calxil)

Hidróxido de calcio.  
Bicarbonato de Sodio.  
Cloruro de Sodio.  
Cloruro de Potasio.  
Cloruro de Calcio  
Agua Destilada.

Bernard después de hacer migrar por inoforesis hacia la profundidad de la dentina y zona periapical los iones oxhidrilo del hidróxido de calcio, aconsejó la obturación del conducto con el mismo material.

Juge (1959) indicó la obturación con el calxil de Hermann para casos de pulpectomías, llevándolo con una espiral lentulo.

Laws (1962) obturó conductos posteriormente a la pulpectomía con una pasta de hidróxido de calcio preparado con propileno - glicol. En el control histológico se reveló, que el material es tolerado por el tejido periapical gradualmente absorbido, siendo reemplazado por el tejido de granulación que proviene del periodonto, se depositó tejido cementoide en las paredes del conducto.

Maisto realiza obturaciones y sobreobturaciones con pasta de hidróxido de calcio, yodoformo desde 1955 en conductos con ápice incompletamente calcificados, obtiene el cierre del foramen apical con osteocemento, a pesar de la reabsorción del material dentro del conducto.

Maisto y Capurro 1964 descubrieron la técnica completa de preparación y obturación del conducto en una sola sesión, con hidróxido de calcio y yodoformo -

en casos de gangrenas pulpares y forámenes apicales amplios de dientes anteriores con respecto a la esterilidad del conducto, demostraron que a los 60 días en un conducto ampliamente comunicado con el periapice, la obturación de hidróxido de calcio y con yodoformo bien comprimida dentro del conducto, mantenían su pH francamente alcalino, incompatible con la vida bacteriana. Las zonas periapicales -- afectadas repararon según el control radiográfico a distancia.

La pasta de obturación que utilizaron es la siguiente:

**Maisto:**

Hidróxido de calcio.

Yodoformo..... En partes iguales, agua destilada o solución al-  
5 % de carbocementilcelulosa c/s.

La pasta se prepara al momento de utilizarla no endurece y se reabsorbe aún dentro del conducto.

**FRANK.**

Hidróxido de calcio.

Clorofenol alcanforado

Frank en 1966-1971 obtuvo éxito obturando con esta pasta en conductos - con ápices incompletamente calcificados, al cabo de un tiempo el control radiográ- fico revela el cierre del ápice con osteocemento aconseja reobturar los conduc- tos con materiales corrientes. La obturación de hidróxido de calcio ha sido de- mostrada clínica e histológicamente, por otros autores (Heisthersay 1970, Dylewsky, 1971, Davis 1971).

**Pasta Alcalina.**

**SEKINE (calvital)**

Hidróxido de calcio .....78 %

Yodoformo .....20 % - polvo.

Sulfatiazol ..... 1 %

Guanofuracina ..... 0.5 %

Propilenglicol .....	50 %
Tetracaína (benzocaína) .....	0.5% líquido
Agua destilada .....	49.5 %
Biocaléx "4"	
Techno - dent. Dijon Francia.	
Oxido de calcio .....	Polvo (Biocálex)
Agua (restos) .....	Radiocal
	Frasco
	Aparte.
Alcohol.....	Líquido (Ocálex).
Glicol	

Los compuestos cálcicos de los Doctores Bernard y colaboradores de --- Paris proponen el uso de Hidróxido de calcio en el conducto al hacer una pasta - con Biocálex (CaO) y Ocálex (Agua, alcohol y glicol).

Biocálex, equilibrio terapéutico que es autolimitada, iniciada hace más de 40 años por Hermann y continuada por Frank, Kaiser, Maisto y otros.

Se prepara en una loseta agregando en síntesis, la mayor cantidad de - polvo a un mínimo volumen de líquido en una espatulado "Triturado" con el objeto de obtener una mayor expansión por hidratado dentro del conducto; a las 2 ó más- sesiones con intervalos de 5 - 7 días se retira la mayor parte, esta pasta se -- coloca con espiral y lentulo.

#### 4.3.- Cementos Medicamentosos

Los cementos medicamentosos están constituidos esencialmente por óxido de cinc como pasta fundamental del polvo y Eugenol, como líquido; con el agregado primero de polvos de la plata, resinas, materiales radiopacos y sustancias anti- sépticas.

Endurecen a velocidades o tiempos distintos según la marca y el fabricante, se utilizan generalmente para el cementado de los conos; aunque ocasionalmente se puede usar para el llenado y obturación de los conductos, tiene indicaciones -- precisas, en cuanto a la técnica de obturación se refiere; como son materiales -- que en caso de sobrepaso apical no se absorbe y si lo hacen en forma extraordinariamente lenta, prolongan en forma por demás innecesaria el proceso de cicatrización manteniendo en cambio un estado crónico de trabajo y fatiga tisular; de ahí -- las indicaciones precisas para su uso en el caso ó casos a tratar según las distintas técnicas de obturación.

Mencionaremos las fórmulas de cementos medicamentosos más utilizados en la actualidad, y de las ventajas establecidas por sus autores para el empleo de las mismas.

Cemento de Badam:

Polvo de óxido de cinc .....	80 gr.
Oxido de cinc purísimo .....	90 gr.
Líquido de Timol .....	5 gr.
Hidrato de Clorol .....	2 gr.
Bálsamo de Tolú .....	2 gr.
Acetona Pura .....	10 gr.

Cemento de Badam (pasta alfacanal). Badam 1949 desarrolló una técnica de obturación de conductos radiculares basada en la acción del oxígeno y de la plata (oxigenargentoterapia) teniendo éxito en Sudamérica especialmente en Brasil utilizándose actualmente).

La fórmula de Badam reúne las condiciones esenciales de un buen material de obturación, se introduce fácilmente en el conducto en estado plástico, tiene buena adhesión, es insoluble, antiséptico, radiopaco, no irrita los tejidos periapicales, es de reabsorción lenta. Para obturar el conducto el autor coloca:

"primero el cemento y luego el cono de gutapercha, que debe alcanzar el ápice -  
radicular, la entrada de la cámara pulpar la sella con óxido de cinc y eugenol.

**Cemento de Cohen Luks.**

Contiene plata, precipitada en malla 300, se presenta en cápsulas de -  
0.190 gr y líquido aparte. La misma Procosol, presenta otro cemento "Non Stai--  
ning". Sin plata y sin la discutida propiedad antibacteriana del primero a par--  
tir de este metal.

**Cemento De Grossman.**

Grossman desde 1936 hasta la actualidad, ha presentado a los odontoló--  
gos distintas fórmulas de un cemento para obturar conductos, utilizados en ---  
E.E.U.U. y otros países en América.

En 1936 se propuso la siguiente fórmula a fin de obtener una endurecimiento--  
más lento que el producido por el cemento de Rickert (Grossman 1936).

**POLVO.**

Plata precipitada químicamente pura, malla 300.....2 partes  
Resina en polvo, malla 300 .....3 partes  
Óxido de cinc químicamente puro .....4 partes

**LIQUIDO**

Eugenol .....9 partes  
Sol. de cloruro de cinc al 4 % - 1 parte

En 1955 indicó una fórmula semejante con algunas variantes (Grossman -  
1955 ).

**POLVO**

Plata precipitada químicamente pura malla 200 .....10 gr.  
Resina hidrogenada .....15 gr.  
Óxido de cinc (químicamente puro o pro-análisis).....20 gr.

(Pasar la mezcla en tamiz malla 100)

LIQUIDO

Eugenol ..... 15 cm3

En 1958 propuso un nuevo cemento al que le eliminó la plata para evitar la coloración, propuso la siguiente formula.

Grossman (1958)

POLVO.

Oxido de cinc químicamente puro .....40 partes  
Resina staybelite .....30 partes  
Subcarbonato de bismuto .....15 partes  
Sulfato de bario .....15 partes

(Pasar a través de la malla 100)

LIQUIDO

Eugenol ..... 5 partes  
Aceite de Almendras dulces ..... 1 parte

Grossman indicó que la resina da mayor adhesión al cemento, el subcarbonato de bismuto permite un trabajo más suave mientras se prepara, y el sulfato de bario le da mayor radiopacidad.

Grossman Nueva fórmula 1961

POLVO.

Oxido de cinc .....20 gr.  
Resina Staybelite .....12.5 gr.  
Subcarbonato de bismuto ..... 7.5 gr.  
Sulfato de bario ..... 7.5 gr.  
Borato de sodio anhidro .....2.5 gr.

Indicó que el borato de Sodio retarda en alguna medida, el tiempo de endurecimiento del cemento.

El polvo debe incorporarse al líquido muy lentamente y demorarse alrededor de 3 minutos la mezcla de cada gota.

**Grossman (1965)**

Polvo de óxido de cinc pro análisis .....41 partes  
Resina staybelite .....27 partes

**LIQUIDO.**

Subcarbonato de bismuto .....15 partes  
Sulfato de bario .....15 partes  
Eugenol: Borato de sodio anhidro ..... 2 partes

En la actualidad Grossman aconseja:

**Grossman 1974:**

**POLVO.**

Oxido de cinc pro análisis .....42 partes  
Resina Staybelite .....27 partes  
Subcarbonato de bismuto .....15 partes  
Sulfato de bario .....15 partes  
Borato de sodio anhidro ..... 1 parte

**LIQUIDO.**

Eugenol ..... C.S.

Cemento de Kapsimalis y Evans.

Cemento también con plata precipitada Proco-Sol. Sus autores comentan  
ampliamente sus cualidades.

Cemento de P.C.A.

Cemento para uso exclusivo de jeringa a presión de agujas calibra-  
das.

**POLVO.**

Oxido de cinc.  
Fosfato de calcio.  
Sulfato de Bario  
Estearato de cinc.

**LIQUIDO.**

Eugenol y Bálsamo de Canadá. ,



Cemento de Rickert 1927.

Desarrolló una técnica precisa para la preparación quirúrgica y obturación de conductos radiculares.

La fórmula es la siguiente:

Cemento de Rickert (Kerr).

Polvo de óxido de cinc .....41.2 gr.  
Plata precipitada .....30 gr.  
Resina blanca .....16 gr.  
Aristol .....12.8 gr.

Líquido

Esencia de clavos .....78 cm3  
Bálsamo de Canadá .....22 cm3

Difundido en E.U.

Este cemento, de la misma manera que el de Grossman, se utiliza como medida de unión entre los conos sólidos y la paredes del conducto.

En la actualidad la casa Kerr expende un nuevo cemento.

TUBLI SEAL (KERR) (Fórmula basada en la de Rickert).

Oxido de cinc .....57.4 %  
Trióxido de bismuto .....7.5 %  
Oleo de Resinas .....21.25 %  
Ioduro de Timol .....3.75%  
Aceites .....7.5 %  
Modificador .....2.6 %

Cemento de Robin.- (Cita por Housset 1924).

Constituido esencialmente por óxido de cinc y eugenol con el agregado de Trioximetileno y minio su fórmula difundida en Francia aún se utiliza profusamente.

Polvo.

Oxido de cinc .....12 gr.  
Trioximetileno ..... 1 gr.

Minio ..... 8 gr.

Líquido.

Eugenol .....C.S.

Cemento de Roy 1921:

Esta constituido por óxido de cinc eugenol con el sólo agregado de --  
aristol. Utilizado en Francia semejante al de Robin.

Oxido de cinc .....5 partes

Aristol .....1 parte

Líquido

Eugenol .....C.S.

Cemento de Wack: Mc. Elroy y Wack 1958 describieron los buenos resul-  
tados obtenidos aproximadamente en 30 años de su fórmula cuyos componentes es-  
pecialmente compuesto de óxido de cinc y bálsamo de cánada.

Cemento de Wack.

Polvo.

Oxido de cinc .....10 gr.

Fosfato de calcio ..... 2 gr.

Subnitrato de bismuto.....0.3 gr.

Oxido de magnesio .....0.5 gr.

Líquido.

Bálsamo de Cánada .....20 ml cm3

Aceite de Clavo .....0.6 ml.

Eucaliptol .....0.5 ml.

Creosota .....0.5 ml.

Isasmendi (1969-1971) propone un nuevo cemento cuya fórmula es la --  
siguiente:

Isasmendi:

Polvo.

Oxido de cinc purísimo .....70 gr.

Dióxido de titanio.....30 gr.

Líquido

Eugenol.....4 partes (en volumen)

Bálsamo de Canadá .....1 parte

Fórmula Endomethasone Septodont

Dexametasona.....0.01 gr.

Acetato de hidrocortisona.....1 gr.

Tetrayodotimol.....25 gr. en polvo

Trioximetileno

(Paraformaldehido).....2.2 gr.

Excepiante radiopaco .....C.S. ....100 gr.

Líquido.

Eugenol.

La mezcla de polvo con el eugenol debe formar una mezcla en forma pastosa llevada con un espiral - lentulo. La asociación a un corticoesteroide y a un fijador como el paraformaldehido, hace de este cemento un medio singular capaz de resolver casos endodónticos adjuntos a una periodontitis o de una gran sensibilidad apical. Hay autores que recomiendan su uso en dientes con repetidas y tenaces reagudizaciones periodontales durante el tratamiento endodóntico así como endontología infantil.

Cemento N2 Sargenti y Richter (1959)

Sargenti (1963) publicaron libros al respecto, con el desarrollaron una técnica simplificada en tratamiento de conductos radiculares, los instrumentos para este tipo de técnicas y el cemento de obturar conductos.

Actualmente se conoce su fórmula aproximada y se investigó su posible acción irritante.

N2 Normal.

Polvo.

Oxido de cinc.....72%

Oxido de Titanio.....6.3%

Sulfato de Bario.....12%

Paraformaldehído .....	4.7%
Hidróxido de calcio .....	0.94%
Borato fenil mercúrico.....	0.16%
Remanente no especificado .....	3.9%

**N2 Apical.**

Oxido de cinc .....	8.3%
Oxido de titanio .....	75.9%
Sulfato de Bario .....	10 %
Paraformaldehído .....	4.7%
Hidróxido de calcio.....	0.94%
Borato fenil mercúrio.....	0.16%

**N2 Normal y N2 Apical**

**Líquido.**

Eugenol .....	92%
Esencia de rosas.....	8 %

El N2 normal se utiliza para la obturación definitiva parcial o total -  
el conducto radicular, prepara una pasta de consistencia mediana, se introduce -  
on espiral de lentulo sin agragarle conos de gutapercha o plata.

N2 apical.- Se utiliza en los casos de gangrenas pulpares o cuando hay  
uda al respecto al diagnóstico.

N2 Apical permanece en el conducto hasta 2 semanas. El óxido de tita--  
io empleado en mayor porción en el apical no entra en quelación con el eugenol,-  
o endurece bien dentro del conducto y puede ser retirado con facilidad.

**Cemento F.S.: Flavio Santander ( 1967 - 1977 )**

La marca F.S. corresponde a las iniciales del Dr. Flavio Santander - -- odontólogo de la Universidad Nacional de Colombia, con estudios en Nueva York y - Filadelfia, miembro de la Federación Dental Internacional y de la Asociación Dental Americana, quien al cabo de 20 años de investigaciones terapéuticas histopatológicas, radiográficas y clínicas, ha entregado a la profesión dental este producto que revolucionó las técnicas y farmacopeas de la Endodencia.

Ante la imposibilidad de efectuar la endodencia que había aprendido en la Universidad pensó que: "Si para obturar un conducto había que desinfectarlo, ¿Por que no se podría obturar con algo que al mismo tiempo lo desinfectara?"

A partir de este momento y durante 5 años de experiencias, estudios y - toda clase, de investigaciones, fue conformando la fórmula medicamentosa que posteriormente quiso llamar pasta F.S. Con esta fórmula se dió un vuelco total a la Endodencia, en forma que cualquier profesional, en cualquier medio por precario -- que sea, puede hacer el tratamiento endodóntico con el más franco resultado positivo por lo tanto se puede hacer una endodencia fácil, rápida y segura.

Composición de la Fórmula:

Sulfato de Bario	Disobutil-Orto-Cresol yodado
Triyodometano	Eugenol
Para-mono-cloro-fenol	Hidróxido de calcio
Oxido de cinc	Acetato de cinc

Relleno radicular "Dr. Flavio Santander" nos menciona en el tratamiento de un conducto radicular sólo pueden presentarse las 3 situaciones siguientes:

- 1).- Obturación completa
  - 2).- Sobreobturación
  - 3).- Subobturación
- 1).- Obturación completa: Es la obturación ideal desde el punto de vista radiográfico.

- 2).- **Sobreobturación:** Esto tiene lugar cuando la pasta F.S. va más allá del foramen apical. Cuando se efectúa el relleno con pasta F.S. esto no es un fracaso como quiera que la pasta F.S. se absorbe fácilmente por el proceso de fagocitosis biológica proceso que dependiendo de la acción biológica del paciente puede ser lento o rápido pero en ningún caso interfiere con la reconstrucción de los tejidos, no es rechazada por el organismo.
- 3).- **Subobturación:** Esto se presenta cuando el relleno no cubre la totalidad del conducto. Con pasta F.S. no son fracasos las subobturaciones independientemente de su extensión por cuanto la pasta F.S. emite permanentemente moléculas o iones medicamentosos, cuyo efecto bactericida y bacteriostático tiene la potencia suficiente para la total desinfección de la porción radicular sin relleno, y de las regiones perirradiculares, logrando el sellado foraminal por colaboración biológica.

**Acción a distancia:**

Cualquier relleno subobturado. Ante lesiones muy amplias es preferible la sobreobturación porque lleva la pasta F.S. a contacto directo con las bacterias del periápice, con lo cual el efecto terapéutico es muy rápido.

**Post-Operatorios dolorosos.**

Cuando el tratamiento se hace en una sola sesión, para evitar el post-operatorio doloroso se prescribirá un antibiótico (tipo Tetraciclina, Penicilina) - ningún post-operatorio doloroso debe considerarse como fracaso del relleno con pasta F.S. una formulación con analgésicos aliviará el problema y se normalizará de 3 a 4 días.

**Pigmentación.**

Las pigmentaciones son debidas a la hemoglobina de hemorragias mal controladas, a restos protéicos o a la clase individual del esmalte coronario. La-

pasta F.S. no pigmenta la corona dental. La siguiente técnica ayudará a evitar las pigmentaciones: retírese la totalidad del tejido cariado; colóquese en la cavidad un material de obturación incoloro, tipo porcelana, resinas compuestas, eugenatos, etc.; mientras se efectúa el fraguado introdúzcase en el conducto un ensanchador lo más grueso a que haya lugar, haciéndolo girar mientras dura el fraguado. En esta forma se ha creado un conducto nuevo totalmente aislado del esmalte.

### Problemas endodónticos

#### 1).- Lesiones fistulizadas

El problema de las fistulas crónicas es el de más fácil tratamiento con pasta F.S. por existir una ventilación patológica, que evita las complicaciones post-operatorias. Cualquier tipo de relleno con pasta F.S. hará que la fistula cierre antes de treinta días.

#### 2).- Lesiones no fistulizadas

Cuando se efectúen tratamientos en lesiones no fistulizadas y no se haya recurrido a la pre-medicación antibiótica, si se presenta un proceso agudo procedase a la ventilación profilática de la siguiente manera: con un instrumento punzante, previa anestesia, se perforan los tejidos hasta llegar a la lesión, con lo que se crea una fistula por la cual escapan los gases y exudados que al presionar las terminaciones nervias causaban el estado agudo.

#### 3).- Instrumentos fracturados.

En caso de instrumentos fracturados en cualquier tercio radicular se efectuará el relleno hasta donde el instrumento lo permita. La acción distancia-solucionará el problema con el paso de los iones medicamentosos de la pasta F.S. a lo largo del instrumento.

#### 4).- Perforaciones accidentales

Cualquier perforación accidental de un conducto puede tratarse con pasta F.S. llevándola hasta el lugar perforado. Esto evita la tradicional solución - - quirúrgica.

5).- Conductos accesorios

El problema de los conductos accesorios no tiene solución en la Endodoncia clásica por la imposibilidad de su instrumentación. Es sabido que la predentina, la dentina y el cemento radicular están atravesados por gran cantidad de canales o por conductos accesorios de un lumen superior al tamaño de los microorganismos. Estas bacterias sólo pueden ser destruidas por un elemento medicamentoso como la pasta F.S.

6).- Reobturaciones

Cuando se corrija con pasta F.S. un tratamiento anterior que haya tenido resultados negativos, es imprescindible, antes de efectuar un nuevo relleno radicular, retirar completamente el material de relleno antes empleado, pues éste ---- puede aislar el efecto de la pasta F.S. y hacer fracasar su acción.

7).- Rizoclasia

Los procesos de rizoclasias, reabsorciones radiculares patológicas dentro o fuera de los conductos, se detienen con el tratamiento endodóntico con pasta F.S.

8).- Biopulpectomias

Cuando se efectúa el relleno radicular en un pieza dental vitalizada, -- procedase así: previa anestesia se extrae la pulpa, se cohibe la hemorragia y se -- obtura el conducto con pasta F.S. inmediatamente. No hay post-operatorio doloroso.

Recubrimiento pulpar

Todo caso de exposición pulpar accidental o por proceso carioso puede -- ser tratado con éxito con pasta F.S. Ante ésta situación llénese la cavidad con --



pasta F.S., bastante fluida con el fin de no efectuar presión sobre el tejido pulpar, adicionándose el acelerador para lograr un fraguado rápido sin necesidad de presión. En casos de exposición pulpar muy amplia es preferible hacer la pulpotomía parcial con la siguiente técnica: con fresas redondas se retira todo el techo y los tejidos pulpares de la cámara hasta descubrir la entrada de los conductos radiculares, en los molares, y la porción coronaria en los demás dientes. Se cohibe la hemorragia y luego se coloca pasta F.S. blanda y preparada con acelerador de fraguado, siempre que exista vitalidad pulpar vale la pena intentar conservarla.

#### Cavidades profundas

Toda cavidad profunda debe ser obturada con pasta F.S. como fondo aislante, por las siguientes razones: Primero, evita la pulpitis. Segundo, es sedante de las hiperemias. Tercero, corrige la sensibilidad dentinal. Cuarto es cariostática (detiene el proceso de las caries residual por su efecto bactericida).

#### Odontopediatria

En dientes temporales los resultados del empleo de pasta F.S. presentan su mejor campo de acción por la eficiente colaboración biológica de los tejidos jóvenes.

La pasta F.S. se absorbe paralelamente con la reabsorción de las raíces desiduas.

#### Alveolitis

La pasta F.S. es una solución eficaz en los casos de alveolitis, por cuanto combate el estado séptico y logra un efecto analgésico rápido sin interferir con el proceso de la reconstrucción del alvéolo. Se colocará pasta F.S. en la cavidad alveolar patológica preparándose bien fluida y con acelerador de fraguado. Cuando al efectuar una extracción se nota que el coágulo no se organiza -

debido a la vasoconstricción ocasionada por el anestésico, debe llenarse de inmediato el alvéolo con pasta F.S. con lo que se impide la presentación de la alveolitis.

#### Tratamientos de emergencia

La pasta F.S. aplicada muy blanda con acelerador de fraguado, suspende la odontología aún en situaciones donde no sea posible retirar el tejido cariado. Esta es una eficaz solución de emergencia.

#### Grandes lesiones paraendodontales

Este tipo de lesiones se trata inyectando en ellas pasta F.S. reforzada-preparada con aceite de olivas comercial en lugar del líquido de la pasta F.S. Se debe dejar drenar durante unos treinta días. La pasta F.S. reforzada debe solicitarse a su proveedor.

#### Periodoncia

La pasta F.S. tiene indicaciones de gran ayuda en los casos de sacos periodontales de origen séptico así como en las paradentosis generalizadas; al exterminar los microorganismos causantes del problema, los tegumentos se normalizan.

#### Comunicaciones Antro Bucales Sinusitis

Cuando una comunicación antro-bucal se establece al hacer una extracción, procédase de inmediato a taponar la brecha con pasta F.S. adicionada de Acelerador de fraguado. Si la comunicación es de origen anterior hay que considerar que el seno maxilar correspondiente ya está infectado; en estas situaciones es necesario inyectar pasta F.S. dentro del seno por la misma comunicación a fin de combatir la sinusitis ya establecida y proceder luego al taponamiento de la brecha. En este último caso deberá emplearse la pasta F.S. reforzada que tiene instrucciones especiales con técnicas para el tratamiento de cualquier clase de Sinusitis.

La pasta F.S. por si sola cumple con estos dos requerimientos del tratamiento endodóntico.

Las propiedades terapéuticas de la Pasta F.S. garantizan el resultado -- de los tratamientos que pueden efectuarse en una sola sesión a juicio del profesional.

La pasta F.S. no temporaliza sus efectos: su actividad terapéutica es - permanente, y no es alterada por el ambiente ni tiene tiempo de expiración.

### Tratamiento endodóntico

#### 1) Proceso de aplicación

El profesional preparará los conductos como lo estime conveniente. Con el empleo de pasta F.S. no es necesario; preparación biomecánica, conductometría, conos, diques de caucho, etc. Sin embargo, el profesional puede hacer uso de las técnicas a que esté acostumbrado.

#### 2) Preparación de la pasta F.S.

La pasta F.S. para el relleno radicular, se prepara lo mismo que un cemento dental, o sea mezclando polvo y líquido. La consistencia será la que el --- profesional juzgue conveniente para la mejor manipulación. El relleno se inicia - de acuerdo a la técnica más sencilla haciendo aplicación de la pasta F.S. dentro - de la cavidad de la corona, presionándola con un ensanchador previamente envuelto en algodón, para llevarla lo más apicalmente posible hasta que se note reacción - dolorosa, índice de que se ha llegado a la región apical. Luego se continúa el -- proceso de relleno hasta llegar a la región cervical.

(Nota: También puede obturarse siguiendo las técnicas que el profesional acostumbra, lentulos, etc.)

En molares con dificultad operatoria generalmente se logran buenos rellenos colocando pasta F.S. en la cavidad coronaria para presionarla luego con torundas de algodón. En estos casos la pasta F.S. deberá ser preparada más fluida para lograr fácil penetración en los conductos.

### Relleno Radicular

En el tratamiento de un conducto radicular sólo pueden presentarse las tres situaciones siguientes:

- 1).- Obturación completa;
- 2).- Sobreobturación y
- 3).- Subobturación

1.- Obturación completa: Esta es la obturación ídela desde el punto de vista radiográfico.

2.- Sobreobturación: Esto tiene cuando la pasta F.S. va más allá del foramen apical. Cuando usted efectúa el relleno con pasta F.S. esto no es un fracaso como quiera que la pasta F.S. se absorbe fácilmente por el proceso de fagocitosis biológica, proceso que dependiendo de la acción biológica del paciente, puede ser lento o rápido, pero en ningún caso interfiere con la reconstrucción de los tejidos, ni es rechazada por el organismo.

3.- Subobturación: Esto se presenta cuando el relleno no cubre la totalidad del conducto. Con pasta F.S. no son fracasos las subobturaciones independientemente de su extensión por cuanto la pasta F.S. emite permanentemente moléculas o iones medicamentosos, cuyo efecto bactericida y bacteriostático tiene la potencia suficiente para la total desinfección de la porción radicular sin relleno y de las regiones perirradiculares, logrando el sellado foramina] por colaboración biológica.

### Acción a Distancia

La acción a distancia de la pasta F.S. está comprobada por innumerables casos clínicos de nuestro historial científico que nos permiten garantizar resultados positivos en cualquier relleno subobturado. Sin embargo, ante lesiones muy amplias es preferible la sobreobturación porque lleva la pasta F.S. a contacto directo con las bacterias del periápice con lo cual el efecto terapéutico más rápido.

### Postoperatorios Dolorosos

Cuando el tratamiento por circunstancias diversas se hace en una sola sesión procédase de la siguiente manera para evitar el postoperatorio doloroso:

Prescribáse un antibiótico (tipo tetraciclina: diez cápsulas, iniciándose con dos, y luego una cada seis horas, penicilina, etc), desde la mañana del día anterior al tratamiento; hágase el relleno radicular y continúese con la droga hasta terminar la formulación. Al ser intervenido el paciente con un nivel antibiótico ya establecido, se anulan los problemas post-operatorios. La cantidad de antibiótico formulado es tan mínima que es aceptada por el organismo sin consecuencias.

Recomendamos muy especialmente esta técnica que permite el tratamiento en una sola sesión sin ningún problema doloroso posterior.

Por otra parte ningún post-operatodio doloroso debe considerarse como fracaso del relleno con pasta F.S. Una formulación de analgésicos aliviará el problema que de todas maneras se normaliza en tres o cuatro días. Para obtener un beneficio permanente bien vale la pena soportar un dolor transitorio.

### Pigmentación

Las pigmentaciones son debidas a la hemoglobina de hemorragias mal controladas, a restos protéicos o a la clase individual del esmalte coronario. La ---

pasta F.S. no pigmenta la corona dental, nos ayudará a evitar pigmentaciones. La siguiente técnica es retirar la totalidad del tejido cariado colocar un material de obturación incoloro, (porcelanas, resinas compuestas, eugenatos etc.) mientras se efectúa el fraguado introducir un ensanchador lo más grueso a que halla lugar haciéndolo girar mientras dura el fraguado.

#### 4.4.- Cementos plásticos

Entre los cementos plásticos podemos contar entre ellos con el polietileno, acrílico, el nylon, el teflón y las epoxi resinas. Algunos autores mencionan que estos materiales aún están en período de investigación. En estos materiales se han encontrado óptimas cualidades ya que secan con grado de firmeza muy --- considerables y en tiempos que varían según preparación.

Entre los más conocidos tenemos:

Diaket ESPE S Oberbay, Alemania; Rappaport (1964) dieron la siguiente -

fórmula:

Polvo.  
Fosfato de bismuto .....2 %  
Líquido.  
Copolímero .....2.2  
Dihidroxi .....5.5

Diclorodifenol metano de acetato de vinilo, cloruro de vinilo, propanil, -  
eter, acetofenona, ácido caproico y tetranolamina.

El Diaket de Espe, de origen Alemán; es una resina polivinílica con un -  
vehículo de policetona.

Diaket A.

Efectos bactericidas agregados: el líquido contiene 5% de dihidróxi- --  
hexahcoloridiphenylmenthan.

Clinicamente se observa buena tolerancia a este material si sobrepasa - accidentalmente el foramen apical al llevarlo con espiral o lentulo, si se completa la obturación con conos de gutapercha, se obtienen rellenos más correctos - a la visión radiográfica, debido a la condensación del material por la presión de los conos. En pequeñas cantidades el material es lentamente reabsorbible. ---- ( Peppe 1971 ).

Para Grossman 1962, cuando se mezcla en determinadas proporciones da -- como resultado un material duro, resistente y fracturable preparado, se mantiene en condiciones de trabajo durante 6 minutos aunque cuando se coloca en el conducto fragua más rápidamente.

AH-26 (De trey Frères, S.A.) Zurich, (Suiza).

Rappaport 1964

Polvo.

Polvo de plata .....	10%
Oxido de bismuto .....	60%
Hexametilentetranina .....	25%
Oxido de Titanio .....	5%

Líquido.

Eter biesfenol diglicilo

Se mezcla sobre una loseta gentilmente calentada el polvo y el líquido - casi espeso, del tubo dispensador. Tarda normalmente 48 hs. en secar. Es una -- epoxi-resina adherente e insoluble y de volumen constante, algunos autores están - investigando microfiltraciones a nivel apical con rodamina V y materiales radioac - tivos, encontrando casi nulas las filtraciones por concentración de dicho material tiene una infima contracción de 0.30 - 0.05%.

Maeglin y Schoroeder lo consideran un material "implantable" por su mí - nimo poder tóxico en tejido conjuntivo.

Según Lasala (1963), cuando esta epoxi resina se polimeriza, resulta adherente, fuerte, resistente y muy dura.

En estado plástico puede ser llevado con espiral de lentulo al conducto radicular para evitar la formación de burbujas.

#### 4.5.- Materiales Inertes

Resina de Callahan (1912)

Resina

Gutapercha en conos

Cloroformo

Cloro-resina de Callahan (1912) desarrolló una técnica de preparación y obturación de los conductos radiculares, perfeccionada por Johnston (1931).

La función de la resina es obturar la entrada de los conductillos dentinarios en las paredes del conducto.

El exceso de cloroformo ablanda el cono de gutapercha introducidos en el conducto, constituye una sobre masa que comprimida dentro del mismo pretende obturarlo herméticamente.

Cloropercha de Ostby.

Bálsamo de Canada .....19.6 %

Resina de Colofonia.....11.8 %

Gutapercha Blanca.....19.6 %

Oxido de cinc.....49 %

Líquido.

Cloroformo

Cloropercha de Nygaard Ostby

(1961 - 1971) Ha empleado su antigua fórmula para las obturaciones parciales o totales de los conductos.



Preparada la pasta de obturación es introducida en el conducto y complementada con conos finos de gutapercha, hasta obtener un cierre lateral hermético. Como al evaporarse el clorofomo, la obturación se contrae, en próximas sesiones operatorias se busca espacio en el conductos para nuevos conos. Una obturación perfecta podría denotar, de este modo varias sesiones, Nygaard Ostby (1944) comprobó histológicamente la tolerancia del tejido pulpar y periodóntico a la pasta de obturación endurecida, que actúe como un cuerpo extraño neutro.

#### 4.6.- Radiopacidad de los Materiales

Los materiales de obturación en conductos radiculares deben ser radiopacos para poder controlar radiográficamente los límites de la obturación. Este criterio es compartido por todos los autores ya que muchas de las sustancias empleadas en la obturación de los conductos impiden en diverso grado el paso de los Rayos "X", por lo que se presenta una marcada radiopacidad. Yodo (peso atómico 126,42), cinc (Peso atómico 65,38), plata (Peso atómico 107,88).

Aún en el caso de emplearse sustancias muy poco radiopacas de peso atómico menor al del calcio (40,08), que podrían confundirse radiográficamente con el espacio de la cámara pulpar, existe la posibilidad de agregarles algún elemento de peso atómico elevado : bismuto p.at 209, bario p.at. 137,36, cinc p. at. 65,38.

Es un principio físico (Castillo, sf) que la cantidad de rayos "X", absorbida por la materia, por lo tanto impedidos de llegar a la placa radiográfica, aumenta en proporción directa a su peso atómico. Actualmente está generalizando el empleo de materiales radiopacos para obturación de conductos radiculares, sigue resultando dificultosa la identificación radiográfica de distintas sustancias colocada en el interior de los mismos.

Capurro (1964) permitió estudiar la radiopacidad comparada de distintos materiales empleados en la obturación de conductos radiculares. Se puede deducir que en la práctica general, permite en muchas ocasiones la identificación precisa de los materiales utilizados en la obturación de conductos.

En la radiografía de un conducto obturado podemos identificar pastas -- y cementos, conos de gutapercha, plata e instrumentos de acero. (Los conos de gutapercha, las pastas y cementos sólo se hacen visibles dentro del conducto radi-- cular si contienen algún elemento de peso atómico igual o mayor que el de los tejidos duros del diente).

La radiopacidad de los conos de gutapercha varían de acuerdo con la fórmula empleada por el fabricante en su elaboración.

Con respecto a las pastas y cementos de obturación de conductos; el --- óxido de cinc y el yodoformo, utilizados juntos o separados como materiales de obturación de conductos radiculares, son marcadamente radiopacos y no necesitan que se agreguen sustancias de peso atómico más elevado.

La pasta lentamente reabsorbible de Maisto (1962) es marcadamente radiopaca, al irse volatizando el yodoformo que contiene, su radiopacidad va disminuyendo desde la superficie hacia el centro.

Cemento de Grossman (1965) muy radiopaco por el subnitrito de bismuto - (elemento que predomina en el control de la radiopacidad).

La eliminación del sulfato de bario no la modifica.

El hidróxido de calcio, menos radiopaco que los materiales anteriores, no es fácilmente visible en la cámara pulpar y en el conducto radicular, necesita de un elemento de peso atómico más elevado que el calcio; la pasta preparada con hidróxido de calcio y yodoformo marcada radiopacidad.

La mayoría de materiales utilizados en la obturación de conductos (pastas, cementos y conos de gutapercha) están constituidos por diversas sustancias de distinto peso atómico; en conjunto forman un material muy radiopaco, algunas de ellas separadamente pueden ser poco ó nada a visibles en la radiografía.

#### 5.- Obturación y sobreobturación con pastas antisépticas

Los distintos materiales de obturación de conductos radiculares, requieren preparaciones quirúrgicas adecuadas y técnicas operatorias para lograr el éxito deseado.

La mejor obturación de conductos radiculares es la que se realiza en cada caso, estableciendo un correcto diagnóstico del estado de la pulpa, de las paredes del conducto, del ápice radicular y de la zona periapical.

Tener conocimiento en la aplicación racional de los conceptos biológicos concernientes a tejidos dentinarios, ya que la reparación está controlada por defensas que se encuentran en tejidos periapicales, la ausencia o no de infección y las condiciones histiofisiológicas y patológicas preoperatorias del ápice radicular el mejor camino es el estudio y la práctica de las técnicas más conocidas con indicaciones precisas y resultados por la comprobación y experiencia de autores reconocidos.

#### 5.1.- Pastas rápidamente reabsorbibles

La técnica de Walkhoff (1928) que mencionamos anteriormente en donde el relleno del conducto con su pasta yodoformada, desarrolló una técnica precisa en la preparación quirúrgica y medicación tópica, fue defendido por los autores (Ihringer, 1938, Castagnola 1950, 1951, Castagnola y Orlay 1956) y criticada por (Nygaard, Ostby 1952, Nicholls 1963) quienes sostienen que la reabsorción de la pasta antiséptica dentro del conducto al cabo de un tiempo de su obturación, constituye un serio inconveniente.

En casos de pulpitis, Walkhoff aconsejaba la desvitalización previa de la pulpa con arsénico o cobalto o realizando la pulpectomía con anestésico local.

Iniciándose el ensanchamiento del conducto con escaridores.

Se comienza con el más fino y se continúa ensanchando a los límites --- necesarios para una correcta obturación.

Estos instrumentos son delicados, corren el riesgo de fracturarse, formando escalones y perforaciones en la pared del conducto, por lo cual su uso está actualmente restringido.

Durante el desarrollo de la técnica operatoria, Walkhoff utilizaba la -- solución del clorofenol alcanforado (Ch. KM) como lubricante y antiséptico potente realizando la obturación con la pasta yodofórmica con la ayuda de espiral de - lentulo.

La cámara pulpar y la cavidad deben ser liberados totalmente de pastas, lavadas con alcohol, secadas y obturadas herméticamente con cemento. Walkhoff --- afirmaba que si la obturación era correcta y la pasta estaba bien comprimida dentro del conducto, sólo se absorbía hasta donde llegaba la invaginación del periodonto. Se ha comprobado que si se obtura un conducto con pasta yodofórmica, ésta - puede llegar a desaparecer totalmente al cabo de algunos años.

En el caso en el cual se utilice conos de gutapercha con la pasta yodofórmica, después de un largo lapso, el cono de gutapercha queda suelto dentro del conducto ya que el yodoformo se volatiliza.

Si se llegaba a producir una sobreobtención no provocaba otro trastorno que el posible dolor postoperatorio ya que Capurro(1964) comprobó que la pasta se reabsorbe totalmente en la zona periapical al cabo de un breve lapso.

## 5.2.- Pastas lentamente reabsorbibles

El contenido del óxido de cinc la hace ser lentamente reabsorbibles. ---

pues mientras el yodoformo se volatiliza, el óxido de cinc, precisamente se reabsorbe. Según algunos autores se utilizan con 2 finalidades:

- 1.- Por su acción antiséptica y suave sobre la zona patológica periapical bien sea un absceso, granuloma, fistula artificial.
- 2.- Para estimular el proceso de reparación osteogénica cementoblástica e incluso epitelial, además de tener como ventaja, su selectividad topográfica.

Maisto (1965) el uso de la pasta lentamente reabsorbible tiene por finalidad el relleno permanente del conducto desde el piso de la cámara pulpar hasta donde pueda invaginarse el periodonto apical, para realizar la reparación posterior al tratamiento, que en el mejor de los casos, deposita cemento, cerrando en forma definitiva la comunicación entre los tejidos periapicales y la obturación colocada en reemplazo de la pulpa.

Maisto (pasta antiséptica lentamente reabsorbible).

Oxido de cinc purísimo .....14 gr.  
Yodoformo puro .....42 gr.  
Timol ..... 2 gr. pasta  
Lanolina anhidra .....0.50 gr.  
Clorofenol alcanforado .....3 cm.3  
Palazzi. Pasta antiséptica lentamente reabsorbible.

Es más lentamente reabsorbible que la de Maisto.

KRI - I

De Pharmachemie A.G. (Suiza).

Yodoformo

Alcanfor

Mentol

Paraclorofenol

Todo ajustado a un pH de 7.0 se estima que no endurecen.

Se preparan en el momento de usarse dándoles una consistencia cremosa.

La técnica operatoria de Maisto consiste en la utilización de ésta pasta antiséptica la cual debe llegar al extremo anatómico de la raíz en caso de -- gangrena pulpar, no sobrepasar más que 0.5 a 1 mm<sup>2</sup> de superficie de material radiográfico controlado; la cual evitara un postoperatoria molesto por su sintomatología dolorosa, y la reabsorción lenta del exceso de sobreobtención, mantendría en actividad durante más tiempo los tejidos periapicales, demorando su reparación definitiva.

En el caso de existir extensas lesiones periapicales preoperatorias es aconsejable una mayor sobreobtención, cuando la obtención se realiza posterior a una pulpectomía total.

CAPITULO "IV"

TECNICA DEL CONO UNICO

(Convencional o estandarizada)

## CAPITULO "IV"

### TECNICA DEL CONO UNICO

(Convencional o estandarizada)

La técnica del cono único.- Como su nombre lo indica, obturar todo el conducto radicular con un sólo cono (gutapercha o plata), que debe llenar la totalidad de la luz en el conducto radicular. En la práctica odontológica se cementa con un material blando y adhesivo que luego endurece y anula la solución de -- continuidad entre el cono y las paredes dentinarias.

Obteniendo como resultado una masa sólida constituida por cono, cemento de obturar y dentina donde pueden crearse 4 situaciones distintas.

1.- El extremo del cono de gutapercha o de plata adapta perfectamente en el estrechamiento apical del conducto (unión cemento dentinaria), a 1 mm aproximadamente del límite anatómico de la raíz.

En éste caso, el periodonto estará en condiciones favorables para depositar cemento, y de ésta manera, cerrando el ápice sobre la obturación.

2.- El cemento de obturar atraviesa el foramen apical lo cual constituye un cuerpo extraño e irritante, el cual va reabsorbiéndose con lentitud antes de la reparación definitiva.

3.- El extremo apical del conducto queda obturado con el cemento de fijación, y el cono.

4.- El cono de gutapercha o el cono de plata atraviesa el estrechamiento apical del conducto, y entran en contacto directo con el periodonto, constituyen una sobreobturación no reabsorbible, que en el mejor de los casos deberá ser tolerada por los tejidos periápicales.



**a).- Descripción de la técnica**

- 1.- Mediante la radiografía se observa la longitud y el diámetro del conducto, que se habrá preparado mecánicamente.
- 2.- Se elige un cono correspondiente al último instrumento utilizado, la adaptación de este cono será lo suficientemente exacta para lograr éxito en ésta técnica.
- 3.- Para no traumatizar los tejidos periapicales se corta la extremidad fina del cono, éste se recorta según la longitud conocida del diente.
- 4.- Se introduce en el conducto y si el extremo grueso está a nivel de la superficie oclusal o incisal del diente, el extremo fino debe llegar a la altura del ápice.
- 5.- Se toma una radiografía para determinar la adaptación tanto en longitud -- como en sentido lateral, si pasara el foramen, se recorta el exceso correspondiente. Si no alcanzará el ápice y se aproximara 1 ó 2 mm del -- mismo, se le puede empujar con un obturador de conductos, o bien se eligirá otro más estrecho y se tomará una nueva radiografía verificando su ajuste.
- 6.- A veces, al introducir el cono de gutapercha proyecta delante de sí una -- columna de aire aún antes de llegar al ápice, causando un dolor pasajero. en este caso, se debe retirar y colocarlo otra vez cuidadosamente a lo -- largo de las paredes para facilitar la salida del aire.
- 7.- Elegido el cono se mezcla el cemento para conductos con una espátula y lozeta de vidrio estériles hasta obtener una mezcla uniforme, gruesa y de consistencia espesa forrando las paredes aplicando una pequeña cantidad de cemento en un atacador flexible de conductos. ( Los atacadores para -- conductos de crescent Nos. 33 al 36 son apropiados para este fin).

Se repite 3 ó 4 veces la operación hasta cubrir las paredes con cemento.

8.- Se pasa el cono de gutapercha por el cemento cubriendo bien la mitad apical y se lleva al conducto con una pinza para algodón hasta que su extremo grueso queda a la altura del borde incisal o de la superficie oclusal del diente.

9.- Se toma una radiografía viendo si la adaptación fue satisfactoria se secciona su extremo grueso con instrumento caliente a nivel del piso de la cámara pulpar.

10.- Si el cono fue bien adaptado el resultado será satisfactorio.

Si la radiografía revelase que el cono no llegó al ápice, recortarlo a nivel del piso de la cámara pulpar y empujarlo mediante presión.

Si sobrepasase ligeramente el ápice extraerlo del conducto, recortar la parte correspondiente de la punta y volver a cementarlo.

Como el cemento fragua muy lentamente, proporciona el tiempo necesario para hacer modificaciones.

Técnica convencional con conos de plata.

Se selecciona el cono de plata cuyo espesor se aproxime más al del instrumento de mayor calibre utilizado.

#### Técnica estandarizada

Se selecciona el cono de plata cuyo número coincida con el instrumento de mayor calibre utilizado en el ensanchamiento (instrumento estandarizado).

Algunos autores aconsejan el empleo de conos de plata convencionales o estandarizados (Jasper 1949, Auerbach 1953, Shildel 1956, Grossman 1965, Ingle 1965, Somner 1966).

La técnica es la misma que se utiliza en la gutapercha.

El cementado del cono de plata se realiza en forma semejante al del cono de gutapercha. El exceso de cemento se retira de la cámara pulpar antes de que endurezca.

Se coloca en el piso de la cámara pulpar una pequeña cantidad de gutapercha caliente, y el resto de la cavidad se llenan con cemento de fosfato de cinc.

Doblar el extremo del cono contra el piso de la cámara pulpar y llenar luego con cemento de fosfato de cinc, la cámara de la cavidad puede llenarse directamente con cemento medicamentoso, dejando incluido el cono de plata --- hasta que endurecido el cemento se desgasta conjuntamente con el cono; cuando se dobla el cono de plata, por lo general se genera tracción y desajuste del mismo - por lo cual no se aconseja este tipo de manipulación, originando un mal sellado - en el conducto radicular.

#### b).- Indicaciones

1.- Sólo podrán ser obturados con la técnica del cono único, convencional o estandarizada, algunos incisivos superiores con conductos ligeramente cónicos, incisivos inferiores, premolares y molares superiores y los conductos mesiales de los molares inferiores.

Aún en estos casos, cuando el conducto sea primitivamente cónico o resultara así después de su preparación quirúrgica, muchas veces deberá complementarse esta técnica con la condensación lateral o conos múltiples.

2.- Cuando el conducto preparado es amplio debe utilizarse preferentemente el cono de gutapercha, aunque algunos autores prefieren el cono de plata -- aún en dientes anteriores pero si el conducto es estrecho el cono de plata resulta por ahora irremplazable por su mayor rigidez.

3.- El riesgo más grande que se corre al confiar en la pasta obturadora es lo-

fácil que resulta eliminar el aire encerrado en el interior del conducto. A pesar de los mejores esfuerzos del operador las burbujas de aire interfieren la acción de la pasta impidiendo la obturación completa del conducto. Estas burbujas constituirían a la larga zonas de filtración que permitirían la entrada de los líquidos tisulares orgánicos a la porción no obturada del conducto. Para eliminar a dichas burbujas, la obturación por completo debe ser hecha bajo precisión.

Técnica de cono único descrita por Grossman (1965), con conos de gutapercha.

- 1.- Coloca un cono a prueba en el conducto después de su preparación quirúrgica, cuya longitud será determinada por su conductometría.
- 2.- Se corta en su extremo fino el cono de gutapercha de modo que no atraviese el foramen apical; se nivela en base con el borde incisal u oclusal.
- 3.- Colocado en el conducto, se toma una radiografía, controlando su adaptación en largo y ancho efectuando correcciones.
- 4.- Elegido el cono, se prepara el cemento, se aplica de manera como forro dentro del conducto con un atacador flexible.
- 5.- El cono de gutapercha se lleva al conducto con una pinza apropiada cubriéndolo previamente con cemento en su mitad apical.
- 6.- Se desliza por las paredes del conducto hasta que su base quede a la altura del borde incisal o de la superficie oclusal del diente.
- 7.- Se toma otra radiografía verificando si la posición del cono es la correcta. Se secciona su base con un instrumento caliente en el piso de la cámara pulpar.
- 8.- El lento endurecimiento del cemento (Grossman 1961) permite realizar correcciones necesarias posteriormente a la última radiografía. La cámara pulpar se rellena con cemento de fosfato de cinc.

Cemento de Grossman (1961) 1974

Oxido de cinc.....20 gr .....42 partes  
Resina Staybelite .....12.5 gr .....27 gr.  
Sulfato de bario .....7.5 gr. ....15 gr.  
Subcarbonato de bismuto..7.5 gr. ....15 gr.  
Borato de sodio.....2.5 gr. ....Sodio Anhidro ....1

Líquido eugenol.

Kutler (1960) denominó técnica biológica de precisión a una variante - en la fijación del cono de gutapercha en el ápice.

Una vez obtenido el cono de gutapercha adecuada para la obturación definitiva, se moja en cloroformo su extremo apical durante 2 segundos.

Inmediatamente se adhiere a la punta del cono una pequeña capa de limilla de dentina autógena (es obtenida por el limado de la pared dentinaria del conducto con una lima de cola de ratón).

Se coloca el cono en el conducto y se le comprime contra el ápice obteniendo contacto directo de la dentina que lleva el cono con el periodonto alrededor, en sus 2/3 coronarios, se coloca cemento Rickert completando la obturación - por la técnica de condensación lateral.

Cemento de Rickert (1927)

Polvo.

Plata precipitada .....30 gr.  
Oxido de cinc.....41.21 gr.  
Aristol.....12.79 gr.  
Resina blanca.....16 gr.

Líquido.

Aceite de clavos .....78 cm3  
Bálsamo de Cánada.....22 cm3

En la actualidad la casa Kerr cuenta con un cemento denominado "Tubli" - "Seal" basada en la fórmula de Rickert.

Oxido de cinc.....	57.4 %
Trióxido de bismuto .....	7.5 %
Oleo resinas.....	21.25 %
Yoduro de Timol (aristol).....	3.75 %
Aceites .....	7.5 %
Modificador .....	2.6 %

Ingle 1965 establece 3 métodos de control para la correcta posición del cono de gutapercha.

- 1.- El método visual, de acuerdo a la largo del diente controlado radiográficamente.
- 2.- El método táctil, en razón de la precisión requerida para ubicar el cono en su posición correcta.
- 3.- Verificación radiográfica, que permite realizar con exactitud correcciones necesarias.

Ingle 1965 utiliza la técnica estandarizada y manifiesta que, cuando el cono de gutapercha o de plata no llega exactamente hasta el punto deseado, aunque el número sea el del último instrumento utilizado en el ensanchamiento hay 4 condiciones que pueden ser causantes de este hecho

- 1.- El último instrumento de ensanchamiento no fue profundizado hasta el límite necesario.
- 2.- El instrumento no fue girado suficientemente como para abarcar el diámetro transversal completo.
- 3.- Que hallan quedado restos dentinarios dentro del conducto radicular.
- 4.- Formación de escalones en los cuales se detiene el cono.

En cualquiera de los casos aconseja reinstrumentar nuevamente el conducto o bien rotar en frío a presión el cono de gutapercha con una espátula sobre una

loseta, hasta corregirlo.

Ingle utiliza un escariador fino que gira a mano en sentido contrario a las manecillas del reloj (semejante al espiral de lentulo).

Al comprimir el cono de gutapercha en el conducto y eliminar el aire -- contenido en el mismo, el paciente puede sentir una ligera molestia, si el foramen apical no ha sido ensanchado sólo una pequeña cantidad de cemento puede atravesar y sobreobturar.

CAPITULO " V"

TECNICA DE CONDENSACION LATERAL O DE CONOS MULTIPLES

(Convencional o estandarizado)



## CAPITULO "V"

### TECNICA DE CONDENSACION LATERAL O DE CONOS MULTIPLES

(Convencional o estandarizado)

La técnica de condensación lateral o de conos múltiples constituye esencialmente un complemento de la técnica del cono único, ya que la técnica operatoria de la obturación con respecto al primer cono son sensiblemente iguales.

#### a).- Descripción de la Técnica

La técnica es la siguiente:

- 1.- Seleccionar un cono de gutapercha que haga buen ajuste apical, cortando la punta (como se hace en el método de cono único).
- 2.- Introducirlo y llevarlo lo más cerca posible del ápice sin sobrepasar el foramen y recortando su extremo grueso a nivel de la superficie incisal u oclusal del diente.
- 3.- Tomar una radiografía para verificar la adaptación del cono y hacer correcciones necesarias con respecto a la longitud.
- 4.- Sumergir el cono en tintura de metafén incolora para mantenerlo estéril.
- 5.- Cubrir las paredes con cemento.
- 6.- Retirar el cono de la solución antiséptica, lavarlo en alcohol y dejarlo -- secar al aire.
- 7.- Cubrirlo con cemento e introducirlo hasta que su extremo grueso quede a la altura de la superficie incisal u oclusal del diente.
- 8.- Con un espaciador No.3 comprimir el cono contra las paredes del conducto.
- 9.- Mientras se retira el espaciador, con un movimiento de vaiven hacia uno y -- otro lado se colocara un cono fino de gutapercha "Mynol" exactamente en -

la misma posición que aquél que ocupaba.

- 10.- Es aconsejable retirar el espaciador con la mano izquierda e introducir el cono con la derecha siguiendo la misma dirección en que estaba colocado - el espaciador.
- 11.- Colocar éste nuevamente, presionándolo, para hacer lugar a otro cono y repetir el proceso hasta que no quepan más en el ápice o en el tercio medio.
- 12.- Con un instrumento caliente seccionar el extremo grueso de los conos y retirar el exceso de gutapercha y de cemento de la cámara pulpar.
- 13.- Finalmente, tomar una radiografía de la obturación terminada.

El tercio apical del conducto generalmente queda redondeado después de la preparación mecánica, aún cuando el tercio coronario tenga forma oval o elíptica. Además la parte importante del conducto, que exige un sellado perfecto es el tercio apical no obstante se presentan situaciones que nos hacen acudir a este método --- para obliterar los espacios presentes entre la pared del conducto y la obturación radicular.

Sommer (1966) establece una variante en el cementado del primer cono pues no embadurnan las paredes del conducto antes de su colocación, simplemente cubren el cono con una pequeña cantidad de cemento y lo introducen en el conducto, evitando así la sobreobturación de cemento, que puede producirse al presionarlo hacia -- el ápice.

#### b).- Indicaciones

Esta técnica está indicada en los incisivos, superiores, caninos premolares de un solo conducto y raíces distales, de molares inferiores es decir - aquellos casos de conductos cónicos donde existe marcada diferencia entre el diámetro transversal del tercio apical y el coronario, en aquellos conductos de corte -

transversal ovoide, elíptico o achatado,

La preparación quirúrgica del conducto en estos casos se realiza en forma convencional o estandarizada previendo la necesidad de completar la obturación radicular de los 2/3 coronarios con conos de gutapercha adicionales, dado que el primer cono de gutapercha o plata solo adapta y ajusta en el tercio apical del -- conducto.

#### Ventajas

Una de las ventajas de ésta técnica es que permite obturar los conductos accesorios logrando una obturación más tridimensional que la obtenida con la técnica de cono único y no hay compresión como ocurre con la punta de plata.

Método de condensación lateral para obtener un cierre hermético en -- dientes con un sólo conducto.

- 1.- Empleando cono de gutapercha.
- 2.- Empleando una combinación de gutapercha y conos de plata.

Nota: La mesa operatoria deberá ser armada del siguiente instrumental.

- 1.- Vidrio para espatular la pasta obturadora antiséptica.
- 2.- Espátula para mezclar la pasta.
- 3.- Espaciador (Kerr No. 3,4).
- 4.- Cucharilla tipo Blak tamaño grande.
- 5.- Pinza para algodón
- 6.- Recipiente para desinfectar los conos de gutapercha.
- 7.- Compresa estéril para contener los conos de gutapercha.
- 8.- Atacador doble No. 25 Wescot.
- 9.- Instrumento para obturaciones plásticas.
- 10.- Conos de gutapercha con sus puntas cortadas y colocadas 30 minutos antes en una solución antiséptica.

Condensación lateral con conos de gutapercha.

- 1er. Paso.- Desinfectar el campo operatorio sobre el dique de goma con un --- hisopo con tintura de mercresina.
- 2º Paso.- Abrir la cámara pulpar con una fresa de fisura estéril.
- 3er. Paso.- Asegurarse que todas las limaduras del cemento hayan sido elimina das del orificio del conducto evitando una obstrucción accidental.
- 4º Paso.- Elegir el cono de gutapercha que una vez colocado en el conducto y cortado hasta el borde incisal, coincida en largo con la marca de la última lima utilizada.
- 5º Paso.- Cortar el cono de gutapercha exactamente hasta el extremo de una cúspide o hasta el borde incisal..
- 6º Secar la superficie lingual del diente con alcohol y colocar una pequeña torundita de algodón en la cámara pulpar alrededor del cono, fijar el -- cono de gutapercha contra la superficie lingual valiendose de un poco - de gutapercha para obturaciones temporarias, asegurándonos de que ---- no se filtre saliva a la cámara pulpar cuando retiremos el dique.
- 7º Retirar cuidadosamente el dique de goma y tomar una radiografía para veri ficar el largo correcto (la radiografía puede ser tomada sin quitar el - dique sin embargo a veces puede haber contaminación por una mala manipu lación).
- 8º Si la radiografía muestra que el cono de prueba tiene una longitud satis factoria, se le retira del conducto colocándolo entre los pliegues de una compresa o, si no, en un recipiente triple Kerr.
- 9º Secar cuidadosamente las paredes del conducto con puntas de papel Compuesto Kerr para obturar conductos.

Plata.....24,74 %

Oxido de cinc .....34,00 %

Diyoduro de Ditimol.....	10.55 %
Resina oleosa .....	30,72

10º Pasar un espaciador Kerr No. 3 a lo largo del cono de gutapercha colocando en seguida otro cono bien cerca y paralelo al espaciador.

11º Observando la dirección del espaciador, podremos al sacar éste, colocar en dicho sitio el nuevo cono que teníamos preparado.

Precaución.- No hay que emplear conos de gutapercha cuyo tamaño y diámetro sean mayores que los espaciadores, no penetraría en el agujero dejado por éste.

12º Repetir la operación hasta que resulte imposible introducir el espaciador.

13º Eliminar el excedente de los conos de gutapercha que sobresalen del conducto valiéndonos de una cucharilla caliente.

14º Retirar el exceso de gutapercha de la cámara pulpar rotando un atacador caliente de Wescot en el interior de la cámara pulpar. La gutapercha saldrá por los costados dejando una base de profundidad adecuada y corte nítido.

Los incisivos centrales, laterales y caninos superiores de tamaño normal requerirán el empleo de unos 15 a 20 conos de gutapercha antes de conseguir una obturación bien condensada y hermética que elimine toda posibilidad de filtraciones.

15.- Llenar la apertura lingual con cemento de silicato o mediante cualquier otra obturación.

Técnica combinada de gutapercha y conos de plata para dientes con un solo conducto.

Terminación de la porción coronaria de la obturación.

1er. Paso.- Retirar el exceso de gutapercha con una cucharilla caliente

2º Paso.- Retirar el exceso de gutapercha del interior de la cámara pulpar -- rotando dentro de ella un atacador doble de Wescot caliente.

- 3er. Paso.- Poner en el lugar antes ocupado por la gutapercha, una mezcla de ce  
men  
to con el objeto de obtener un piso firme. A medida que el cemento se va -  
endureciendo atacarlo fuertemente alrededor del cono de plata.
- 4º Paso.- Cuando el cemento haya fraguado cortar el cono de plata valiéndonos -  
de una fresa de cono invertido a baja velocidad y girando en sentido contra  
rio al de las agujas del reloj.

CAPITULO "VI"

TECNICA SECCIONAL DEL TERCIO APICAL Y DE CONDENSACION

VERTICAL (TRIDIMENSIONAL DEL DR. SCHILDER)

## CAPITULO "VI"

### TECNICA SECCIONAL DEL TERCIO APICAL Y DE CONDENSACION

#### VERTICAL (TRIDIMENSIONAL DEL DR. SCHILDER)

Consiste esencialmente en su obturación por secciones longitudinales -- desde el foramen hasta la altura deseada, resulta laboriosa ésta técnica cuando -- se efectúa a lo largo del conducto radicular, ésta técnica es exclusiva para conos de gutapercha y muy poco utilizada en la actualidad.

Este método es útil cuando va a colocarse una corona o perno (muñon, -- Jacket o corona o una corona Richmond). Por éste método el conducto se obtura -- con secciones o con una sección de un cono de gutapercha.

La preparación quirúrgica debe lograr un conducto de corte transversal circular, que permite al cono de gutapercha o de plata hacer límite cementodentario sin invadir los tejidos periapicales.

La técnica varía según el material que se emplee (ya sea gutapercha o -- de plata).

#### a).- Descripción de la técnica seccional.-

Con conos de gutapercha:

- 1.- Debe controlarse radiográficamente el cono de prueba (convencional o estandarizado), asegurándose que halla una buena adaptación a lo largo y ancho -- del conducto radicular.
- 2.- Se retira el cono y se corta en trozos de 3 a 5mm de largo (ordenados sobre -- un vidrio para cemento).
- 3.- Se elige un atacador flexible que penetre en el conducto hasta 3 a 5mm del -- foramen apical y se le coloca un tope de goma o se dobla a nivel del borde



oclusal o incisal (Coolidge y Kesel 1956).

- 4.- En el extremo del atacador, ligeramente calentado a la llama, se pega el trozo apical del cono de gutapercha y se lleva al conducto a la profundidad establecida (de esta manera el trozo de gutapercha llevado con el instrumento ocupará el tercio apical del conducto donde éste último no penetre.)
- 5.- Se presiona fuertemente el instrumento, se gira y se retira dejando comprimido en su lugar el cono de gutapercha cuya posición podrá controlarse radiográficamente.

Coolidge y Kesel (1956) aconsejan mojar el trozo de gutapercha en eucaliptol antes de llevarlo al conducto; otros autores prefieren usar cemento para obturar conductos para lograr fijación del cono.

- 6.- Se continúa obturando con trozos de gutapercha correspondientes a las distintas secciones del conducto.
- 7.- Pueden obturarse los 2/3 coronarios del conducto con un cono de gutapercha adecuado que se cementa sobre la obturación del tercio apical y se complementa lateralmente con otros conos.

#### Técnica Seccional con conos de plata.

Para obturar el tercio apical del conducto con conos de plata (convencional o estandarizada) (en la actualidad se expenden en el comercio conos de plata de origen suizo), sugeridos por Messing 1969 de 3 a 5 mm de largo, los espesores correspondientes al extremo activo de instrumentos estandarizados (No. 45 al 140) Estas puntas apicales de plata están provistas en un extremo de una rosca -- que se atornilla en un mandril retirable luego de cementadas en su posición.

Están en investigación conos de plata enfriados, con la finalidad de obturar el extremo apical del conducto, son de baja temperatura (Cassidy y Gregory 1959,preciado Zacarias 1970).

Se basa en la contracción que sufre la plata por efecto del enfriamiento (-40 a -60 oC) y en su expansión al recobrar la temperatura de las paredes de la dentina. La elasticidad de esta última permitirá que el cono se adapte.

La técnica es la siguiente:

- 1.- Conductometría
- 2.- Prueba de los conos cuyo espesor coincide con el último instrumento utilizado.
- 3.- Tope de los conos de plata a nivel de la cúspides.
- 4.- Muesca en el tercio apical de los conos.
- 5.- Cementado el cono en posición se comprime y se gira la parte correspondiente a su base, de esta forma el extremo apical del cono queda fuertemente fijado al ápice, dejando el resto del conducto libre para colocar un perno --- (si llegase a fracasar esta técnica resultaría difícil de retirar la obturación).

#### INDICACIONES. -

Está indicada la técnica seccional cuando nos encontramos con:

- 1.- Conductos cilindro-cónicos.
- 2.- Estrechos como sucede en dientes anteriorinferiores y en conductos bucales o distales de molares.
- 3.- Este método es útil cuando va a colocarse una corona o perno (corona Richmond o un muñon de oro para Corona Jacket).

El inconveniente de este método es que a veces uno de los fragmentos de gutapercha pueden desprenderse del atacador y quedar retenido en el conducto antes de alcanzar el ápice, resultando difícil empujarlo.

La obturación radicular terminada puede entonces mostrar la existencia de espacios entre los fragmentos de gutapercha, si estos no han sido suficientemente comprimidos. Si se ha empleado demasiada presión el trozo apical puede ser ---

desplazado o forzado hacia los tejidos periapicales con las respectivas e indeseables consecuencias.

### TECNICA DE CONDENSACION VERTICAL

Schilder (1967) presentó una técnica de obturación por condensación vertical con gutapercha caliente.

La finalidad es la de obturar herméticamente el conducto en sus 3 dimensiones (técnica tridimensional), el resultado será una sobreobturación de gutapercha y cemento con gutapercha. ( El autor sostiene que "así como halló muchos fracasos de sobreextensiones verticales de conductos subobturados, no descubrió un sólo fracaso debido a la sobreobturación con anulación total del conducto").

Por otra parte está comprobado que cualquier material extraño en la zona periapical que no es reabsorbido dentro de un tiempo razonable, trastorna la reparación. Se obtiene mejores resultados cuando el extremo apical de la raíz queda libre de obturación.

sobreextensión. La plata o gutapercha atraviesa el foramen, la causa del fracaso a la que se refiere el autor, es debido a una infección recientemente agregada a la acción irritante del material sobreextendido.

La técnica operatoria empleada por Schilder es la siguiente.

- 1.- Preparación quirúrgica que se inicia con la preparación y cementado de un cono de gutapercha.
- 2.- Cono de gutapercha con una conicidad menos acentuada que la del conducto (que haga tope en la porción más estrecha del mismo y se adapte a los largos de sus paredes).
- 3.- El cemento se lleva en pequeña cantidad con un espiral del Dr. Lentulo que va con el cemento antes de introducirlo.

- 4.- Con un espaciador caliente se elimina la parte coronaria del cono.
- 5.- El extremo resultante se dobla y se adapta dentro de la cámara pulpar con un atacador ancho.

Se emplea atacadores de extremos romo fríos y espaciadores de extremo - aguzado caliente, en esta técnica se lleva al conducto "se introduce primero 3 ó 4 mm en gotas" luego con un atacador frío adecuado se condensa el material hacia el ápice.

Se condensa el material, se comprime primero, vertical y lateralmente en la zona donde se calentó la gutapercha o sea, en la porción cervical del conducto y luego en el tercio medio y apical a, medida que se calienta más profundamente - con el portacalor.

Después de repetidas maniobras la gutapercha se adapta a las complejidades anatómicas del conducto radicular, que en la parte central queda esencialmente vacío y se rellena con segmentos de 2 a 4 mm de gutapercha caliente.

#### Ventajas de esta técnica.-

Varios afirman que este procedimiento de obturación produce un sellado más perfecto tanto coronal como apicalmente al formar capas horizontales de gutapercha en lugar de verticales como suele ocurrir en la condensación lateral.

La técnica de preparación es similar a la empleada en la técnica de retroceso. Para esta técnica se requiere de un transmisor de calor teniendo en cuenta que el calor excesivo desnaturaliza y quema la gutapercha con los posibles riesgos de un mal sellado.

CAPITULO "VII "

TECNICA DE CONO INVERTIDO

## CAPITULO "VII"

### TECNICA DE CONO INVERTIDO

Ésta técnica puede emplearse cuando el diente no está completamente formado y el foramen apical es muy amplio, como sucede en los dientes anterosuperiores de niños donde resulta muy dificultoso el ajuste apical de un cono de plata o de gutapercha.

- a).- Descripción de la técnica de cono invertido con conos de gutapercha.
  - 1.- La base del cono de gutapercha elegido debe tener un diámetro transversal igual o ligeramente mayor que el de la zona más amplia del conducto en el extremo apical de la raíz.
  - 2.- Elegido el cono y probado dentro del conducto, se controla radiográficamente su ubicación.
  - 3.- Se fija definitivamente con cemento blando alrededor del mismo, pero no en su base, a fin de que sólo la gutapercha entre en contacto directo en su extremo apical.
  - 4.- Cementado el primer cono invertido agregar nuevos conos alrededor del cono invertido en la forma habitual, hasta obturar totalmente el conducto cuidando de colocar tope al espaciador para que no profundice excesivamente dentro del conducto y ejerza demasiada presión sobre la pasta apical al obturar.

Frecuentemente no se encuentran en el comercio los conos de gutapercha -- adecuados para estos casos especiales por lo que es necesario fabricarlos.

Esto ocurre cuando el conducto es excesivamente amplio y no hay cono de gutapercha lo suficientemente grueso o bien, cuando el conducto es cilíndrico -- resulta más útil obturar con un sólo cono del espesor requerido.

En tal caso es necesario enrollar conjuntamente dos ó más conos de gutapercha sobre una lozeta de vidrio; para confeccionar un cono grueso de diámetro uniforme, otro método consiste en enrollar los conos de gutapercha sobre una lozeta fría, con una espátula amplia previamente calentada.

Una vez unidos los conos, se pueden agregar un tercero para darle un -- calibre aún mayor.

El cono terminado se esteriliza en tintura incolora de metafén o de -- mercresin y se lava con alcohol, que también ayuda a enfriarlo a fin de darle mayor rigidez, se lo corta a la longitud correcta y se prueba en el conducto si fue -- ra muy grueso para alcanzar el ápice, puede ser necesario enrollarlo más hasta -- hacerlo más delgado, si no tuviera grosor suficiente, se agrega un cono delgado -- de gutapercha. se lo enrolla, se corta a la longitud deseada y se prueba en el con -- ducto.

Ingle (1965) aconseja colocarlos alineados sobre un vidrio de manera -- que la base de uno entre en contacto con el extremo del otro y así sucesivamente; -- de éste modo, el cono obtenido será cilíndrico, o bien pueden también colocarse -- los conos sobre un vidrio grueso y liso y unirlos con calor.

Sommer (1966) aconseja ablandar por el calor varios conos de gutaper -- cha y enrollarlos luego desde sus extremos hacia las bases.

Colocados después entre 2 vidrios se le hace girar hasta conseguir un -- solo cono más grueso. En todos los casos los conos deben enfriarse sumergiendo -- los en alcohol o bajo la acción fugaz en un chorro de cloruro de etilo.

CAPITULO "VIII "

TECNICA DE OBTURACION RETROGADA



## CAPITULO "VIII"

### TECNICA DE OBTURACION RETROGADA

La obturación por vía apical llamada también retrógrada consiste en el cierre o sellado del extremo radicular por vía apical; por lo cual es necesario descubrir el ápice radicular en la mayoría de los casos. Y su resección previa a la preparación de una cavidad adecuada en el extremo remanente de la raíz, para retener el material de obturación.

#### a).- Descripción de la técnica

La técnica operatoria previa a la obturación por vía apical es la que corresponde a toda apicectomía.

La primera variante se presenta en el momento de cortar el ápice radicular, resulta indispensable dejar a la vista el agujero correspondiente a la sección terminal del conducto radicular, a fin de facilitar la preparación y obturación de la cavidad.

Para conseguirlo, el corte del ápice con escoplo (Biolcati 1949), o con una fresa de fisura girando con alta velocidad (Ingle 1951), debe ser hecho en un plano inclinado que sea visible desde bucal.

#### Técnica de Biolcati (1949)

1.- Utiliza un instrumento de mano especialmente fabricados, que permiten obtener una preparación retentiva.

El instrumento está constituido en su parte activa por un prisma triangular de aristas filosas que al girarlas de derecha a izquierda y viceversa provoca ensanchamiento del conducto.

2.- El segundo instrumento es una rueda dentada de menor diámetro que el prisma-

que introducido en la cavidad y girando también por acción del mango, crea -  
retenciones en las paredes de la cavidad.

Grossman (1951)

Una vez localizada la salida del conducto, prepara la cavidad con una --  
fresa redonda hasta 3 mm de profundidad y hace luego la retención con una fresa --  
pequeña de cono invertido.

Sommer (1966)

Realiza la preparación del conducto por vía apical, con limas dobladas en  
ángulo recto a pocos milímetros de su extremo activo.

Luego cementa un cono de plata y pule el excedente, de modo que la ob-  
turación quede a nivel de la superficie radicular, y precipita nitrato de plata -  
para esterilizar la superficie dentinaria.

Ingle (1965)

Describe una técnica desarrollada por Matsura, Glick y Dow.

- 1.- Preparación de una cavidad en forma de surco o ranura sobre la cara labial -  
de la raíz con retención en su parte superior para evitar el desplazamien-  
to de la obturación de amalgama.
- 2.- El surco se prepara con una fresa de fisura y la retención con una fresa de  
cono invertido.
- 3.- Ambas son montadas en un contrángulo de tamaño reducido.
- 4.- El surco preparado sobre la superficie labial, facilita el atacado de la ---  
amalgama.

Distintos materiales fueron ensayados tales como la plata en forma de --  
conos, el oro, la amalgama y distintas clases de cemento.

Sin embargo la mayoría de los autores están de acuerdo en el uso de amal-  
gama libre de cinc en la obturación de la cavidad apical.

b).- Indicaciones en el uso de amalgama

- 1.- Campo operatoria limpio y seco, por lo tanto una vez realizado el curetaje de la cavidad ósea, el corte de la raíz y la preparación de la cavidad -- apical, debe hacerse una irrigación, aspirando la sangre y el líquido de lavaje hasta conseguir la sequedad del campo operatorio.
- 2.- Se coloca una gasa o esponja de gelatina con solución de adrenalina al 2 % en el fondo de la cavidad ósea.
- 3.- Se seca la raíz con aire a poca presión.
- 4.- La amalgama es llevada en pequeñas porciones.
- 5.- La condensación de material se realiza con atacadores adecuados.
- 6.- La eliminación de pequeñas porciones sobrantes de amalgama, y de la gasa -- que mantiene la sequedad del campo; debe hacerse con cuidado para evitar la fijación en los tejidos de pequeñas cantidades del material que -- podrían transtornar el proceso de cicatrización.

Goldberg y Fraylich (1970) investigaron "in vitro" el sellado apical -- con amalgama, por medio de yodo, encontraron en todos los casos penetración marginal y aún en la misma estructura de la amalgama.

Maisto en el caso de la obturación por vía apical que se realiza con materiales no reabsorbibles o muy lentamente reabsorbibles el nuevo periodonto apical formado posterior a la intervención operatoria quedará en permanente contacto con una sustancia extraña que en el mejor de los casos, tolerará o tratará de aislar por medio de una capsula de tejido fibroso, granuloma residual con infiltrado linfoplasmocitario poco visible en la radiografía, comprobable histológicamente es la respuesta del periodonto a la presencia de un cuerpo extraño que no puede eliminar.

**INDICACIONES:**

Puede aplicarse en todos los casos de dientes con :

- 1.- Raíces incompletamente calcificadas
- 2.- Forámenes apicales infundibuliformes.
- 3.- Calcificaciones y acodaduras del conducto.
- 4.- Fracturas de instrumentos, conos metálicos y pernos de prótesis fijas que no pueden retirarse.
- 5.- Conductos infectados inaccesibles por calcificaciones, curvas pronunciadas o escalones operatorios.
- 6.- Quistes apicales voluminosos.
- 7.- Pequeños granulomas localizados en el extremo apical con cápsula fibrosa y osteoesclerosis.
- 8.- Reabsorción radicular con infección cemento dentinaria y granuloma periapical.
- 9.- Hipercementosis apical y granuloma periapical.
- 10.- Persistencia de un delta apical infectado y granuloma periapical a distancia de un tratamiento endodóntico correcto.
- 11.- Perforaciones radiculares infectadas en el extremo de la raíz.

**CAPITULO "IX"**

**TECNICA DE DIFUSION (CLOROPERCHA - EUCAPERCHA)**

## CAPITULO "IX"

### TECNICA DE DIFUSION (CLOROPERCHA - EUCAPERCHA)

La cloropercha es una pasta que se prepara disolviendo gutapercha en cloroformo. Se le emplea junto con un cono de gutapercha si se desea emplear cloropercha en lugar de cemento para obturar lateralmente el conducto, se debe llevar en un atacador liso y flexible hasta recubrir bien toda su superficie.

Los conductos amplios requieren menos cloropercha que los estrechos, pues son más fáciles de obturar y no necesitan lubricantes o agentes cohesivos, tal como la cloropercha.

Si se emplea mucha cantidad, puede sobrepasarse el foramen apical e irritar a los tejidos periapicales.

La cloropercha puede prepararse disolviendo suficiente cantidad de gutapercha laminada en cloroformo hasta obtener una solución cremosa se guardará en un frasco bien cerrado con el fin de evitar la evaporación del cloroformo; también puede prepararse en el momento de su empleo colocando gotas de cloroformo en un vaso dappen estéril y agitando un cono de gutapercha en la solución; cuando la superficie del cono se ha ablandado, llevarlo al conducto. La cloropercha formada en la superficie, del cono se emplea para cubrir las paredes del conducto.

Retirar este cono de gutapercha, descartarlo y emplear otro nuevo para hacer la obturación, este método es adecuado sólo para obturar conductos amplios.

Johnston preconizó otro método de obturación de conductos con el cual muchas veces se consigue obturar espectacularmente los conductos laterales.

En una modificación de la técnica del Dr. Callahan, consiste en obturar las estrechas ramificaciones apicales con una pasta espesa de gutapercha y el conducto principal con un núcleo compacto del mismo material. Debido a la técnica

usada para condensar la gutapercha se consigue también la obturación de conductos laterales.

El procedimiento es el siguiente:

- 1.- Se inunda el conducto con alcohol de 95 % durante 2 ó 3 minutos, se absorbe con puntas de papel.
- 2.- Se impregna con una solución de resina - cloroformo de Callahan.
- 3.- Si ésta se tornara muy espesa en el conducto, debido a la evaporación o difusión del cloroformo se le agregará más cloroformo.
- 4.- Se coloca un cono adecuado de gutapercha que se remueve y comprime la totalmente contra las paredes del conducto.
- 5.- Puede colocarse un segundo y aún un tercer cono comprimiéndolos como el primero hasta conseguir la obturación completa.
- 6.- Evitar sobrepasar el ápice con el material obturatriz.

Se dejará transcurrir el tiempo necesario para que el cloroformo se evapore y la gutapercha deberá condensarse bien. si se quiere lograr una obturación homogénea.

Las alteraciones de volumen que se producen después de la evaporación -- del cloroformo provocan una gran contracción de la obturación, Mc Elroy, ha demostrado que en el mejor de los casos aún cuando se agreguen los conos adecuados de gutapercha a la cloropercha se produce una pérdida de volumen de 7.5% debido a la -- contracción.

#### TECNICA DE OBTURAR CON EUCAPERCHA

La eucapercha.- Es una solución de gutapercha en esencia de eucalipto -- que puede reemplazar a la cloropercha.

Modo de prepararla:

- 1.- Se disuelve la gutapercha laminada en esencia de eucalipto, calentando la --

solución de vez en cuando sin que llegue a desprender vapores.

2.- Al secarse en aire a la temperatura ambiente la eucapercha pierde alrededor del 12 % de su volumen.

La técnica de la eucapercha es prácticamente la misma que se utiliza -- en la cloropercha. Se lleva al conducto hasta cubrir todas sus paredes.

Tiene por objeto facilitar la introducción del cono de gutapercha y -- ayudar a la obturación lateral del conducto.

COPOSICION DE CLOROPERCHA

Bálsamo de Canada .....	19.6 %
Resina colofonia .....	11.8 %
Gutapercha blanca .....	19.6 %
Oxido de cinc .....	49 %

Líquido.

Cloroformo.



CAPITULO " X "

TECNICA DE OBTURACION DE CONDUCTOS RADICULARES CON ULTRASONIDO

## CAPITULO "X"

### TECNICA DE OBTURACION DE CONDUCTOS RADICULARES CON ULTRASONIDO

Esta nueva técnica consiste en inyectar a presión con ultrasonido un tipo determinado de material en el conducto radicular.

Ultrasonido.- Se llama ultrasonido a una vibración de frecuencia superior a aquella audible por el hombre.

Propiedades de los ultrasonidos.

Las propiedades de los ultrasonidos utilizados en el campo de la odontostomatología es la siguiente:

- 1.- Considerable aceleración de difusión del producto viscoso introducido a presión en un tubo fino (como lo es el conducto radicular).
- 2.- Rotura y fragmentación de eventuales granúlos consistentes que pudieran hallarse en el material relleno.
- 3.- Desgaseado de los líquidos.
- 4.- Aumento en la consistencia de algunos materiales.

#### APLICACIONES EN ODONTO-ESTOMATOLOGIA

- 1.- Detartraje (efecto mecánico, más efecto de cavitación)
- 2.- Curetaje parodontal (efecto mecánico)
- 3.- Descamentado de pernos, coronas, etc.
- 4.- Bisturí ultrasónico.
- 5.- Limpieza de instrumentos, incrustaciones.
- 6.- Alisado de los canales.
- 7.- Relleno de los conductos.

En la técnica de obturación de conductos radiculares mediante ultrasonido se basa en un generador que facilite una corriente de frecuencia comprendida --

entre 25 y 37 Kilo Hertz.

La empuñadura maneja simultáneamente la inyección bajo presión del material y el dispositivo eléctrico que suministra la energía ultrasonora.

El transformador magnetostrictivo hace vibrar el canal de inyección.

El material recomendado es pasta a base de óxido de cinc y eugenol deben ser excluidos aquellos que contengan fracciones de acrílico.

### TECNICA DE RELLENO ULTRASONORO

Han realizado un dispositivo experimental constituido por urdimbre metálica en la que han montado una jeringa de tipo "carpule" de vidrio para poder observar y verificar en cada momento el nivel del material a inyectar.

El dispositivo de presión manual sobre el pistón de goma ha sido modificado, eliminando la empuñadura y fijando a la extremidad del eje del pistón -- una palanca o leva equilibrada; sobre ella se mueve un anillo desplazable que -- sostiene una platina destinada a recibir pesos variables.

A la extremidad de la jeringa se ha fijado una aguja con doble punta; -- una fuera del tapón de goma que penetra en el material; la otra queda libre encima de un recipiente destinado a recibir la masa del material de impregnación.

Este dispositivo ha permitido variar según la necesidad, diversos parámetros: fuerza, características del material, diámetro, longitud y forma de la aguja.

Al dispositivo de inyección se le acopla un vibrador ultrasonoro (Cavitron 600) El transformador magnetostrictivo lo han dotado de una punta de trabajo (inserto), idéntica a la utilizada en el detartraje. Se ha aplicado ésta -- punta en diversas zonas con objeto de comparar los resultados, es decir valorar la cantidad de pasta recogida bajo presión con o sin intervención de los ultrasonidos.

### Resultados Experimentales.

Los resultados experimentales han demostrado que:

- 1.- La presión ejercida no debe ser muy intensa.
- 2.- Las vibraciones axiales son las más eficaces.
- 3.- Se observa un aumento de la consistencia del material.
- 4.- Para longitudes relativamente limitadas como son las de un conducto dentario la longitud, forma y diámetro de la aguja no tienen ninguna influencia.

Las primeras experimentaciones fueron efectuadas sobre dientes extraídos y después directamente en boca. El generador de ultrasonidos empleado ha sido el cavitron 600, con el transformador magnetostrictivo, insertado para detartraje -- normal y con el dispositivo, dotado de una jeringa carpule conteniendo el material para inyectar.

Al aproximarse a la entrada del conducto radicular se comienza a efectuar una cierta presión, mientras simultáneamente se pone en acción el generador de ultrasonidos.

Para rellenar el conducto de un incisivo superior se han empleado 12 -- segundos aproximadamente. Los resultados obtenidos "in Vitro" han sido prácticamente los mismos que "in vivo".

Es interesante destacar los 2 siguientes casos:

El primero se refiere a un lentulo roto en el interior del conducto el material de relleno fue capaz de penetrar a través del pequeño espacio existente entre las espiras del instrumento. Lo que demuestra la posibilidad de "sepultar" -- antisépticamente cuerpos extraños introducidos en el conducto.

El segundo caso consistió en un instrumento endodónico roto en la región apical. El material relleno el conducto hasta llegar a contactar con el -- -- fragmento del instrumento, sin solución de continuidad.

**CRITICA:**

Las críticas se dirigen sobre los eventuales peligros del ultrasonido para los tejidos vivos.

Se ha medido la potencia ultrasonora del generador empleado, que alcanza cerca de 3 vatios (aproximación de un 20 %), también se determinó la potencia ultrasonora absorbida y transformada en calor, que es de 0,01 vatio. La limitada potencia y la extrapolación "in vivo" permiten afirmar que este fenómeno térmico no puede en absoluto representar un peligro para los tejidos vivos. Por otra parte, la aplicación de la vibración ultrasonora sucede en un tiempo brevísimo de mucha menor duración del necesario para un detartraje, curetaje u otras aplicaciones de los ultrasonidos. "No se utilizará en pacientes con marcapaso".

La segunda crítica, de mayor importancia, es la posibilidad de sobrepasar el ápice.

El dispositivo debería substituir al lentulo en el relleno de los conductos, ya que usando este instrumento, el riesgo de sobrepasar el ápice ha existido siempre. Es evidente que la técnica descrita no resuelve todos los problemas del relleno de los conductos radiculares. Pero no presenta el riesgo de rotura del lentulo, rellena los conductos accesorios y delta apical y evita cualquier tipo de lesión periapical.

No sólo la consistencia de la pasta aumenta considerablemente con la aplicación de ultrasonidos, sino que la impermeabilización es sin ninguna duda mejor, disminuyendo la interfase pasta-pared del conducto.

" A N E X O "  
(Instrumentación)

" A N E X O "

**Instrumentación.-**

Los instrumentos para conductos radiculares pueden dividirse arbitrariamente en cuatro clases:

1.- Exploradores, empleados para localizar la entrada de los conductos y --- auxiliares de:

Sondas lisas, sondas para diagnóstico, puntas de Rhein.

2.- Extirpadores, usados para remover toda la pulpa, fragmentos de la misma o restos, puntas absorbentes etc. Ejemplo:

curetas (c.w, Zipperer Cord, caja 12 instrumentos, 3 tamaños pequeños - mango amarillo, mediano mango rojo, grande mango azul)

Tiranervios.- (con puás, es una forma primitiva de instrumentos para el canal radicular. Tiene uso limitado en la terapia moderna. Se fabrica haciendo muesca en un alambre de acero blando y profundizando los cortes para hacer una serie de puás a lo largo del eje.

Está muy expuesto a fracturarse.

El tiranervios con puás se usa para extirpar masa intactas de tejido - pulpar, por su diseño el tipo de material que puede ser removido es muy limitado ( y sumamente muy eficaz cuando se usa para alisar las paredes de dentina en el canal radicular.)

Las limas de cola de ratón son de diseño similar (presenta las mismas limitaciones).

3.- Ensanchadores.- Utilizados también, para ampliar la luz del conducto u -- obtener acceso al ápice.

Ejemplo: Taladros (root canal Picks).

Limas.- Una lima para los canales radiculares es tal vez el instrumento más -- apto, se fabrica achatando las caras del alambre de acero al carbono para for --

mar un eje piramidal, después se retuerce de manera que los espirales resultantes de los bordes. Producen una serie de estrias cortantes.

Los instrumentos fabricados por este método se denominana "tipos K" (por la fábrica Kerr).

Es posible preparar instrumentos por este medio de un milésimo de pulgada de tolerancia de dimensión.

El número de espirales en el eje de la lima para canal radicular varfa de 1 1/2 a 2 1/4 por mm de longitud.

Según el tamaño y el fabricante se usan insertándolos en el canal radicular hasta la profundidad deseada y después se hacen girar un cuarto a media -- vuelta en el sentido de las agujas del reloj. Esto hace que las estrias encajan y cortan la pared de dentina hasta llegar los espacios entre los espirales.

La lima cargada de dentina es retirada y se limpia haciéndola girar en sentido contrario al de las agujas de reloj; entre los pliegues de una toalla estéril o plancha de algodón firmemente sujeta.

Los instrumentos con residuos no deben ser insertados en el canal radicular, están equitativamente espaciados a lo largo del eje.

Tienden a fracturarse, hay que examinar la lima observando si hay irregularidades en el espiralado del eje como astillas o corrosión. Si las hay el -- instrumento debe ser descartado.

Escariadores.- Son de diseño y fabricación similares a las limas. Difieren en la cantidad de estrias y en la manera de usarlos. El número de espirales en el eje variará de 1/2 a 1 mm de longitud según el tamaño del fabricante. Se usán -- insertándolos en el canal radicular, hasta la profundidad deseada y dándoles de media vuelta a una vuelta en el sentido de las agujas del reloj. Ésto es necesario por que el espiralado más gradual del eje requiere movimiento lineal del borde para hacer el mismo corte que hará una lima con una rotación de la mitad a un



1/4 de aquella.

Después de sacarlo del canal el esca-riador debe limpiarse de la misma - manera que la lima, las deformaciones de la lima se aplican igualmente a los esca-riadores, el espiralado más espaciado permite más flexibilidad del eje entre las-estrias cuando el instrumento se tuerce o dobla, de manera que está menos expues-to a ser forzado y roto que las limas.

4.- Obturadores.- Destinados a atacar o condensar la gutapercha en el conducto radicular ejemplo (atacadores flexibles para conductos, atacadores rígidos para - conos de gutapercha y espaciadores).

Las limas en cola de ratón presentan barbas perpendiculares al eje ma--yor del instrumento, las limas comunes, en cambio, tienen láminas en lugar de bar--bas.

Las limas Hedstroem.- Para ser usadas por tracción que sirve para en--sanchar el conducto, tienen láminas más espaciadas que las limas fabricadas en --E.E.U.U.

Estos instrumentos no se fabrican en los tamaños más finos, pues las --láminas profundamente cortadas las harían demasiado delicadas. Cortan más rápida--mente que las limas corrientes y presentan gran utilidad en los conductos amplios.

Se fabrican instrumentos accionados a torno, a fin de obtener acceso al ápice, en casos difíciles, sólo debe empleárseles en la preparación biomecánica - de un conducto como recurso extremo.

En 1968 en la II. conferencia de Filadelfia presentaron la fabricación- de instrumentos, Ingle y Le Vine, midieron esca-riadores y limas empleando un ---microcomparador eléctrico y mostraron grandes variaciones en el diámetro y conici- dad de los instrumentos de un tamaño determinado; sus recomendaciones son las ---siguientes:

1).- Los instrumentos serán numerados desde 10 hasta 100 los números avanzarán - en unidades de 10 hasta 100.

2).- Cada número representará el diámetro ejemplo del instrumento número 10 tendrá 0.1 milímetro; el número 25, 0.25; 90.90 milímetros etc.

3).- La parte activa del instrumento se extenderá 16 milímetros desde su extremo hacia el tallo y en ese punto el diámetro tendrá un aumento de 0.3 milímetros con respecto del mismo en la actualidad se expenden instrumentos de acuerdo con éstas especificaciones:

**ESPECIFICACIONES DE LIMAS Y ESCARIADORES.**

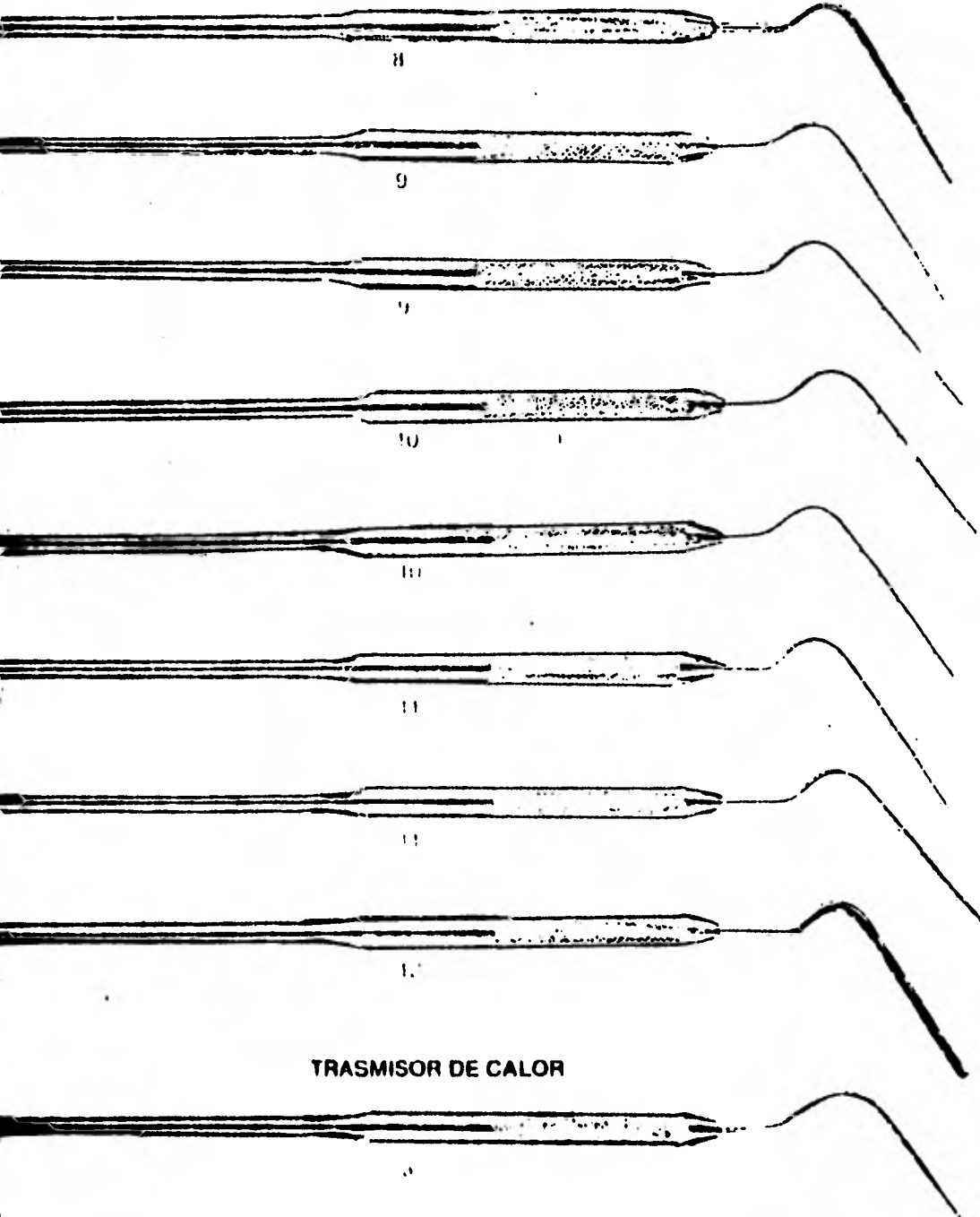
Numeración antigua más aproximada	Color	Número	Dl.	Dm en milímetros
	Rosa	6	0.06	0 2
----	Gris	8	0.08	80,38
0	Violeta	10	0,1	0, 4
1	Blanco	15	0,15	0, 45
2	Amarillo	20	0, 2	0, 5
3	Rojo	25	0,25	0, 55
4	Azul	30	0, 3	0, 6
----	Verde	35	0,35	0, 65
5	Negro	40	0,4	0, 7
----	Blanco	45	0,45	0, 75
6	Amarillo	50	0,5	0, 8
----	Rojo	55	0,55	0, 85
7	Azul	60	0,6	0, 9
8	Verde	70	0,7	1, 0
9	Negro	80	0,8	1, 1
10		9	0,9	1, 2
11		100	1,0	1, 3
12		120	1,2 mm	1, 5 mm
14		140	1,4 mm	.7

La numeración de los instrumentos va del 6 al 140 esta numeración de - centésimas de milímetros de diámetro del instrumento en su parte activa llamamos- Dl.

El diámetro mayor de la parte activa del instrumento, llamado D2 son -  
0,3 milímetros

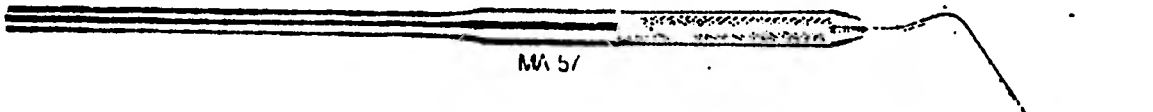
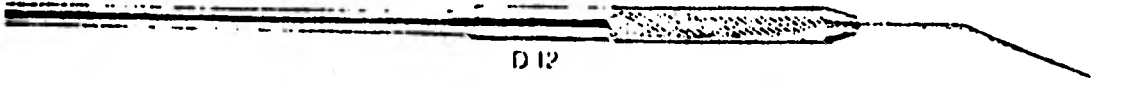
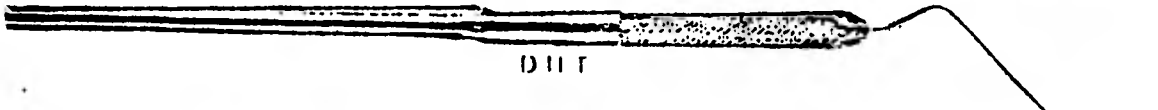
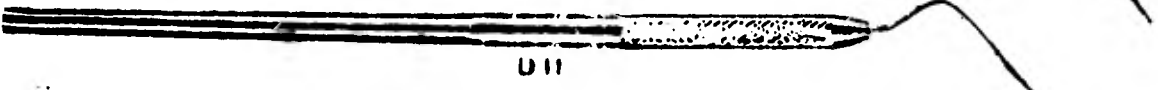
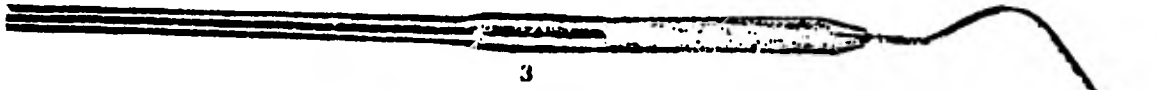
( 3 décimas de milímetro o treinta centésimas de milímetro) más que el diámetro-  
o D1 suele encontrarse según el fabricante a 16 milímetros del mismo, cada instru-  
mento tendrá la misma uniformidad en el instrumento de su conicidad a lo largo de  
su parte activa o cortante.

**CONDENSADORES VERTICALES  
DEL DR. SCHILDER**

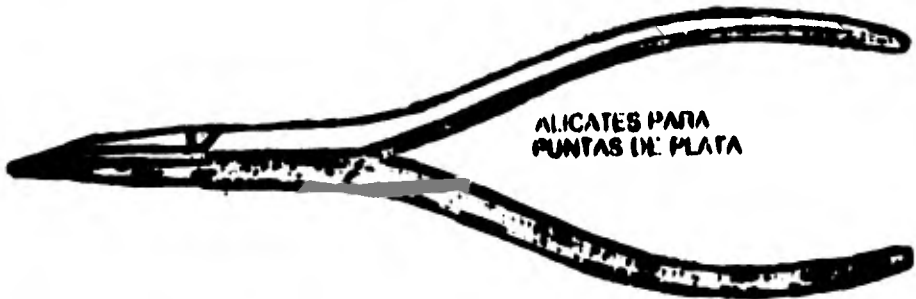
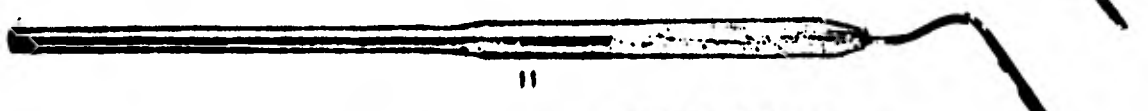
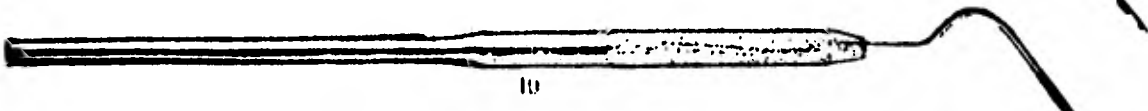
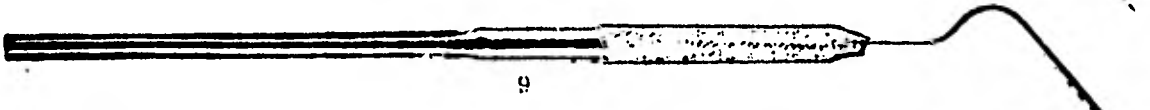
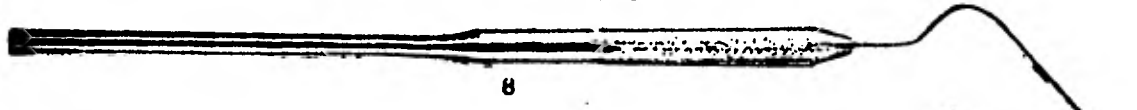


**TRASMISOR DE CALOR**

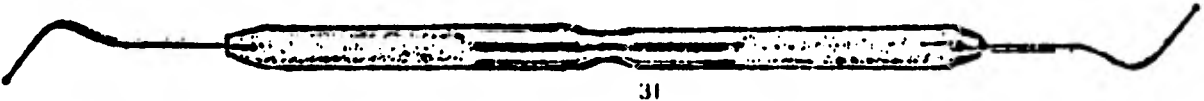
**SEPARADORES**



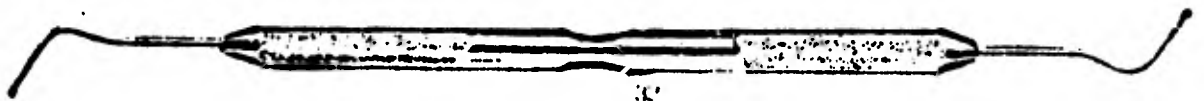
**OBTURADORES**



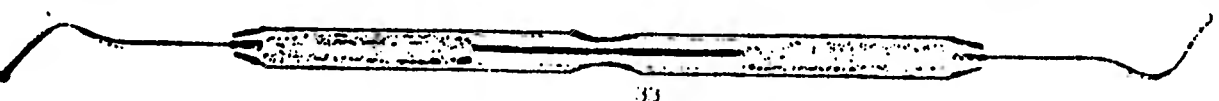
**EXCAVADORES DE PUNTA LARGA**



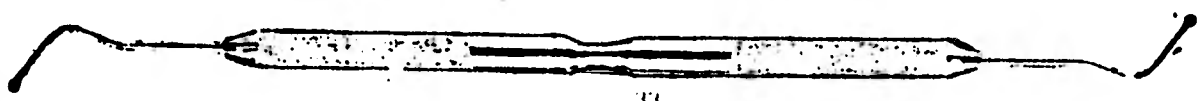
31



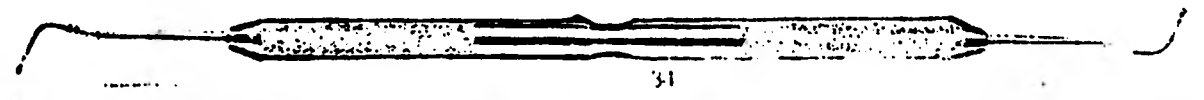
32



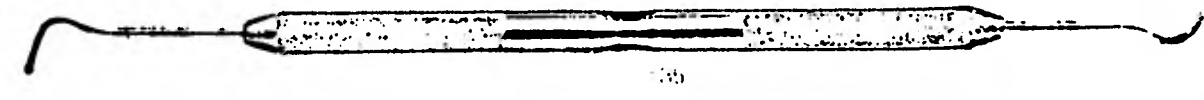
33



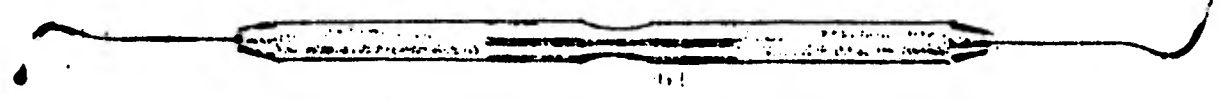
34



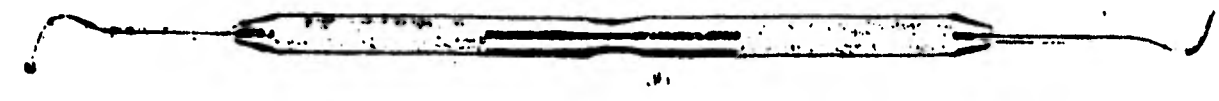
35



36

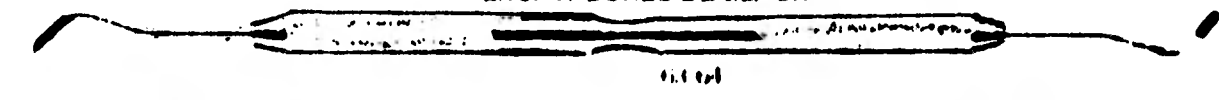


37



38

**EXCAVADORES DE BLACK**

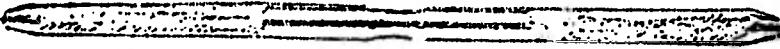


39

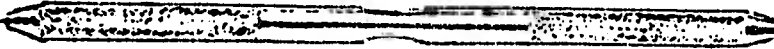


40

EXPLORADORES MG

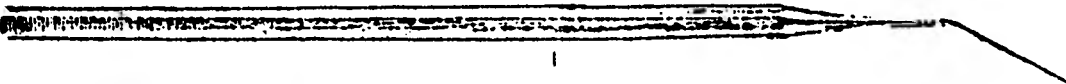


DG 16

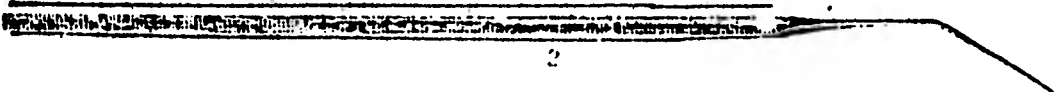


DG 16-17

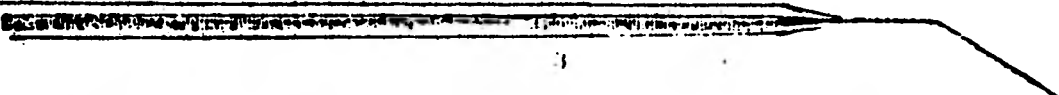
OBTURADORES LUKS



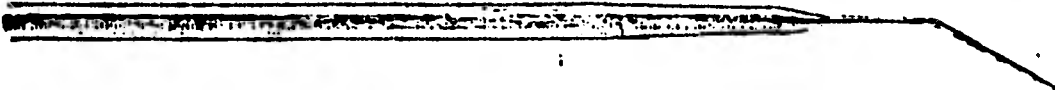
1



2

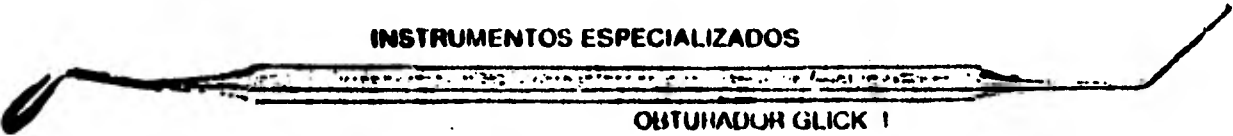


3

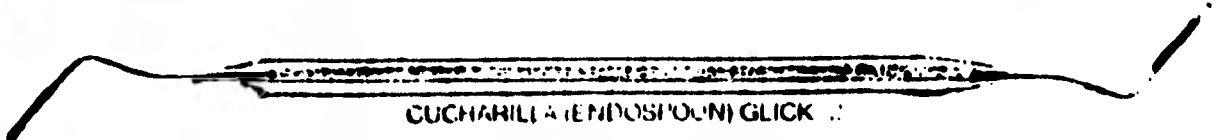


4

INSTRUMENTOS ESPECIALIZADOS



OBTURADOR GLICK 1



CUCHARILLA (ENDOSPOON) GLICK 2



OBTURADOR CON PIVOTE DE DAVID GREEN (T. 1)

" CONCLUSIONES "



### "CONCLUSIONES"

La endodoncia, corazón de la Odontología está estrechamente relacionada con casi todas las ramas, sobre el cuál descansa el edificio Odontológico con la operatoria, prótesis fija y removible, ortodoncia, etc., descuidandola, se derrumba todo lo estético fino y bien construido de los dientes.

La historia registra que para las obturaciones de conductos radiculares, se han usado aproximadamente más de 100 técnicas, alrededor de 270 materiales y se han preconizado 3 diferentes límites de la obturación.

La obturación de conductos radiculares, no se puede considerar un acto operatorio aislado del tratamiento, sino por el contrario, se necesita de una serie de maniobras que condicionana su calidad de éxito del tratamiento, tampoco es un procedimiento mecánico y único, ya que existen varias clases de materiales y técnicas que buscan satisfacer cada caso en particular; de allí surgen los requisitos que deben reunir los materiales y técnicas de obturación de conductos radiculares para que puedan ser utilizados en la práctica endodóntica, cualquier técnica que sea usada en los diferentes casos de obturación, siendo adecuada, aislando perfectamente, usando material e instrumental en perfectas condiciones y valiéndonos de la mayor asepsia posible nos darán más posibilidad de éxito.

El Cirujano Dentista debe manipular bien los materiales de obturación - que es una de las características básicas para llevar a cabo una buena obturación de conductos radiculares, de aquí su adaptación de cada uno de ellos en el canal radicular.

El éxito de cualquier tipo de intervención también dependerá del interés y de la cooperación del paciente con nosotros, para evitar las molestias dolor que se producen.

"BIBLIOGRAFIA"

"BIBLIOGRAFIA"

1.- Coolidge Edgard O.

MANUAL DE ENDODONTOLOGIA. INCLUYE LA PATOLOGIA CLINICA  
Y EL TRATAMIENTO DE LA PULPA ODONTARIA Y DE LOS DIENTES  
DESPUES DE TRATADOS.

Buenos Aires. Bibliográfica Argentina 1957

Pags. 239 a la 248, 313 a la 341.

2.- Dawson John.

A CHAIRSIDE MANUAL OF CLINICAL ENDOODONTIC.

ST. Luis C.V. Morby 1967

Pags. 85 a la 106.

3.- Grossman Louis I.

PRACTICA ENDODONTICA.

Buenos Aires. Progental 1963

Pags. 195 a la 218, 321 a la 350.

4.- Haley Harry J.

ENDODONTIC THE POSTGRADUATE DENTAL LECTURE.

The C. V. Morby Company. ST. Louis 1960.

Pags 156 a la 169.

5.- Kuttler Yury.

ENDODONCIA PARA ESTUDIANTES Y PROFESIONISTAS DE  
ODONTOLOGIA.

México. Alfa 1961

Pags. 3 a la 13, 192 a la 201, 203 a la 213.

6.- Lasala Angel.

ENDODONCIA.

2da. Edición Caracas. Cromotip 1971

Pags. 392 a la 410, 451 a la 524.

7.- Maisto Oscar A.

**ENDODONCIA**

3a. Edición. Buenos Aires Mundi 1975.

Pags. 205 a la 250.

8.- Preciado Z. Vicente.

**MANUAL DE ENDODONCIA GUIA CLINICA.**

2da. Edición. Cuellas Ediciones 1977.

Pags. 13, 187 a la 210

9.- Pucci Francisco M.

**CONDUCTORES RADICULARES, ANATOMIA Y PATOLOGIA Y TERAPIA**

Montevideo Médico Quirúrgica 1944

Pags. 421 a la 490.

10.- Sauders W.B.

**ODONTOLOGIA CLINICA NORTE AMERICA. ENDODONCIA TERAPEUTICA ORAL.**

Buenos Aires Mundi 1966

Pags. 64 a la 97, 104 a la 106.

11.- Soler M. Rente y Shocron M. Leticia.

Ediciones La Médica 1957.

Pags. 165 a la 172, 200 a la 224, 255 a la 256, 307 a la 327

12.- Somer Ralph Frederick.

**ENDODONCIA CLINICA MANUAL DE ENDODONCIA CIENTIFICA**

Pags. 17 a la 21, 366 a la 395.

13.- Van Nessel H.J.

**CLINICAS ODONTOLÓGICAS DE NORTE AMERICA.**

México Interoamericana 1979

Pags. 570 a la 585, 613 a la 631.

"BIBLIOGRAFIA DE REVISTAS"

1.- Abascal Tapia Angel

"ESTUDIO EN VITRO DE LAS PROPIEDADES SELLADORAS EN LOS DIFERENTES MATERIALES DE OBTURACION MAS IMPORTANTE DE LA TERAPIA DE CONDUCTOS RADICULARES".

A.D.M. XXXV/4/ Julio - Agosto 1978

2.- Averbach M. V.

"ENDODONCIA Y PLAN DE TRATAMIENTO".

Revista Española Estomatológica. VIII/ 5 / Marzo - Abril 1960

3.- Basrani E. Gerardi R.

"TECNICAS ACTUALES PARA OBTURACION DE CONDUCTOS RADICULARES"

R.E.E. XXII/ I / 1974

4.- Filucori A. y G. Montanare.

"CONTROLES CLINICOS Y EXPERIMENTALES DE UNA NUEVA PASTA PARA OBTURACION RADICULAR".

R.E.E. XVI / 2 / 1968

5.- Forteza Rey J.

"LA CONDUCTOTERAPIA DEL AYER"

R.E.E. X / 5 / 1962

6.- Forteza Rey J.

"LA ENDODONCIA EN LA PRACTICA DIARIA"

R.E.E. VII/ 5 /1960

7.- Goldeber F.

"LA OBTURACION HERMETICA DEL CONDUCTO COMO FACTOR EXITO EN LA ENDODONCIA"

R.E.E. XXIII/ 3 /1975

- 8.- Grossman L.I.  
"UN NUEVO CEMENTO PARA EL CANAL RADICULAR"  
R.E.E. XX/3/1961.
- 9.- Jacques Pappo.  
"ANALISIS FISICO, QUIMICO, BIOLOGICO DE GUTAPERCHA"  
A.D.M. XXXV/3/Mayo-Junio 1978
- 10.- Kuttler Yury.  
"ANALISIS CRITICO Y COMPARATIVO DE LAS TECNICAS DE LA  
OBTURACION DE LOS CONDUCTOS RADICULARES".  
Odontólogo Moderno. Vol 4/No. 4/Febrero 1976.
- 11.- Kuttler Yury.  
"EVALUACION DE LOS RESULTADOS DE LA CONDUCTOTERAPIA".  
A.D.M. XXXV/ 4 / Julio - Agosto 1978.
- 12.- Lafora García L.  
"FACTORES DE EXITO EN ENDODONCIA".  
R.E.E. XVI/2/1968
- 13.- Pineda Franklin.  
"USO DE SUFATIAZOL EN ENDODONCIA".  
A.D.M. XXVIII/ 6 Noviembre - Diciembre 1971.
- 14.- Pineda Franklin.  
"CONOS DE PLATA EN ENDODONCIA SU DESAPARICION COMO  
MATERIAL DE OBTURACION".  
A.D.M. XXX/ 5 / Septiembre - Octubre 1973.
- 15.- Pineda Franklin.  
"TECNICAS DE OBTURACION ANALISIS CRITICO".  
A.D.M. XXXIII/ 2 / Marzo - Abril 1976

- 16.- Preciado Z. Vicente y Camperio Marfa  
"REVISION EVALUATIVA DE LOS MATERIALES DE OBTURACION  
ENDODONTICA EN LA PRACTICA DE QUITANA".  
A.D.M. XXVIII/ 6 / Noviembre - Diciembre 1971.
- 17.- Seltzer Bender Smith F. y Naziwov.  
"FRACASOS EN ENDODONCIA"  
R.E.E. XVI / 2 / 1968
- 18.- Soulie J.  
"RELLENO DE CONDUCTOS RADICULARES CON ULTRASONIDO".  
R.E.E. XVII/ 1 / 1979.
- 19.- Teran Fernández M. Julio.  
"PREPARACION Y OBTURACION DE CONDUCTOS RADICULARES".  
A.D.M. XXXI/ 5 / Noviembre - Diciembre 1974.
- 20.- Torrejón R.  
"EVALUACION DE TRATAMIENTOS ENDODONTICOS TERCIO APICAL".  
A.D.M. / 2 / Marzo - Abril 1979.
- 21.- Zerosi. C  
"TEORIA Y PRACTICA DE LA TERAPEUTICA RADICULAR".  
R.E.E. XXIII/ 6 / 1975
- 22.- Zehn I.  
"CONDENSACION VERTICAL EN ENDODONCIA"  
R.E.E. XXII / 4 / 1974