

415
2ej

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA



[Handwritten signature]
[Handwritten signature]

OBTURACION DE CONDUCTOS RADICULARES

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
CIRUJANO DENTISTA
P R E S E N T A

JAVIER SERRANO MENDEZ
MEXICO, D. F. 1988

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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 está 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.

I N D I C E

INTRODUCCION

OBJETIVOS PARA LA REALIZACION DE ESTE TRABAJO,

CAPITULO I GENERALIDADES DE OBTURACION RADICULAR

- Definición..... 3
- Importancia..... 3
- Condiciones que se requieren para la obtu
ración del conducto..... 11
- Objetivos de la obturación radicular..... 11

CAPITULO II GENERALIDADES DE MATERIALES DE OBTURACION

- Clasificación..... 14
- Requisitos que deben tener los materia-
les de obturación..... 14
- Materiales llevados al conducto en estado soldado 19
- Materiales llevados al conducto en esta
do plástico..... 21

CAPITULO III TECNICA DE OBTURACION

- Clasificación..... 46
- Descripción por pasos de cada una de -
las técnicas..... 47

DISCUSIONES Y CONCLUSIONES.....	78
RESUMEN DE LA REVISION BIBLIOGRAFICA.....	84
BIBLIOGRAFIA.....	84

INTRODUCCION

La Endodoncia es una disciplina de la Odontología; -- que se encarga del tratamiento de las enfermedades de la pulpa dental y de los tejidos periapicales.

La terapia endodóntica se realiza con el fin de mantener en función dentro del arco dentario, a dientes vitales y no vitales; ésto se lleva a cabo en diversas etapas que comprenden tanto el aspecto biológico como el de preparación mecánica.

Las etapas que se suceden durante el tratamiento endodóntico tienen fundamental importancia, pues el éxito depende del cumplimiento de todas ellas.

La obturación de conductos radiculares, representa la etapa final de la terapia endodóntica y, muy frecuentemente constituye la mayor preocupación del Odontólogo, ya que de una buena obturación depende el pronostico del tratamiento, pues de nada servirá una preparación impecable de un conducto estéril si éste es mal obturado; dando oportunidad de que las toxinas, microorganismos y exudados, invadan el conducto y/o zona periapical, provocando molestias post-operatorias y dolor resultantes de un sellado inadecuado

La importancia de obturación de conductos radiculares se puso de manifiesto con el resurgimiento de la endodoncia como una rama respetable de la ciencia dental y gracias a -- los numerosos experimentos, realizados por diversos investigadores quienes llegaron a la conclusión, de que el sellado apical era importante para el éxito del tratamiento.

En el transcurso de esta tesis bibliográfica serán -- descritos con criterio evolutivo y comparativo, diferentes -- materiales y técnicas de obturación endodóntica; volcando -- junto al resultado de numerosas investigaciones, la opinión -- de destacados especialistas en la materia.

Con el fin de sintetizar información y unificar criterios, realizamos esta tesis bibliográfica; auxiliándonos de la literatura existente en nuestro medio y de algunas revistas sobre el tema.

Mostrando finalmente nuestras conclusiones de acuerdo a los conceptos encontrados en la literatura, y de esa manera simplificar al lector la elección de materiales y técnicas adecuadas a cada caso particular.

CAPITULO I

DEFINICION

Autores tales como MAISTO⁽¹⁰¹⁾ (1973), GOLDBERG⁽⁴³⁾ (1982), LEONARDO LEAL Y FILHO⁽⁹³⁾ (1983), coinciden en que la obturación de conductos radiculares, consiste especialmente en el reemplazo del contenido pulpar normal o patológico, por materiales inertes y/o antisépticos; bien tolerados por los tejidos, periapicales, que aislen en lo posible el conducto radicular obturando en la zona periapical LEONARDO LEAL Y FILHO, añaden que estos materiales no deben interferir, pero sí estimular de preferencia el proceso de reparación apical y periapical, que debe producirse después de un tratamiento endodóntico.

ANGEI LASALA⁽⁸⁹⁾ (1979), cita por su parte que se denomina obturación de conductos, al relleno compacto y permanente del espacio vacío dejado por la pulpa cameral y radicular al ser extirpada, y del creado por el profesional durante la preparación de los conductos.

IMPORTANCIA

La obturación de conductos radiculares, es un procedimiento de gran importancia, pues según GROSSI:AN⁽⁵¹⁾ (1973), la permanencia de un espacio vacío podría ser comprometedora para los buenos resultados que se esperan obtener del trata-

miento.

LEONARDO LEAL Y FILHO⁽⁹³⁾ (1983), afirman que esto es porque en los casos de lesiones periapicales, podría haber drenaje de exudados hacia el interior de la porción no obturada donde se estancarían. Como son ricas en sustancias proteicas, por la descomposición de éstas se produciría la liberación de sustancias tóxicas e irritantes para los tejidos periapicales. Al sufrir éstos la agresión tóxica se inflamarían más intensamente y formarían más exudados; de esta forma se produciría un verdadero círculo vicioso de inflamación.

Se tiende a dar mayor énfasis e incluso una importancia superior a la fase de obturación de conductos radiculares, visto que el éxito final del tratamiento depende y está condicionado a este paso y de nada servirían los cuidados de la antisepsia, la ejecución excelente de una técnica, la preparación biomecánica cuidadosa; si la obturación fuera defectuosa o no se realizara.

Es imperioso por lo tanto que el clínico trate de sellar de la mejor manera posible los conductos radiculares; porque así estaría seguro, en cuanto a los buenos resultados esperados del tratamiento endodóntico.

Innumerables son los trabajos de investigación realizados en el sentido de tratar de esclarecer las alteraciones

que se producen en la intimidad de los tejidos frente a un espacio vacío, carente de obturación

Trabajos realizados por GOLDMAN Y PEARSON⁽⁴⁴⁾ (1965), TORNECH⁽¹⁴⁴⁾ (1966) y PHILIPS⁽¹¹⁹⁾ (1967), realizados en tejidos conjuntivos subcutáneos de ratas siempre con tubos abiertos y cerrados; estos estudios muestran resultados discordantes. Así algunos autores notaron invaginación del tejido acompañada de reacción inflamatoria, mientras que otros no observaron que eso sucediera, tal vez la diferencia en los resultados esté en función de las variables de la metodología empleada.

GUTIERREZ Y COLS.⁽⁵⁴⁾ (1969): realizaron estudios con tubos estériles de dentina humana, implantados en tejidos -- subcutáneos de conejos; y obturados total o parcialmente con conos de gutapercha y cemento de Grossman. En sus obturaciones, el espacio libre fue rápidamente llenado por tejido de granulación; transformándose más tarde en tejido fibroso denso.

HOLLAND Y COLS.⁽²⁶⁾ (1973), repiten el estudio de TORNER⁽¹⁴⁴⁾ (1966), implantando tubos de polietileno, con una extremidad cerrada y otra abierta, con el fin de verificar hasta qué punto "Un tubo vacío permitiría el estancamiento de líquidos, y la irritación de los tejidos". Como resulta-

do no hallaron reacción inflamatoria en la entrada de los mismos.

Más tarde HOLLAND Y COLS⁽⁶⁷⁾ (1974), repitieron la experiencia anterior, aunque implantando tubos de dentina sellados en una de las extremidades y con la otra abierta, dejando el espacio vacío que variaba de 1 a 8 mm. Observaron que hubo invaginación de los tejidos en todos los espacios vacíos; aunque cuando la profundidad era sólo de 1 mm, no había presencia de infiltrado, mientras que lo contrario ocurría en los tubos cuyos espacios variaban de 4 a 8 mm, en los cuales la reacción inflamatoria fue intensa

En 1976 VALDRIGHI⁽¹⁴⁷⁾, realizó un estudio experimental en perros donde analiza la influencia de los espacios vacíos en los tratamientos de los conductos radiculares por medio de la evaluación radiográfica e histopatológica en períodos de 180 días, y concluye: la permanencia de espacios vacíos apicalmente en las obturaciones constituye un factor desfavorable para la reacción apical después del tratamiento de los conductos radiculares.

SOUZA⁽¹³⁴⁾ (1976), implantando tubos de dentina con aberturas de distintos diámetros, en tejido conjuntivo subcutáneo de ratas, observó una reacción inflamatoria en los pasos iniciales. En plazos más largos la reacción inflamato-

ria se restringía solamente al tejido invaginado hacia el interior del tubo.

SELTZER Y COLS⁽¹²⁸⁾ (1969), controlaron en monos y humanos, conductos instrumentados pero sin obturación endodóntica; observando la reparación apical a corto plazo (6 meses) sin embargo a largo plazo (12 meses), estas piezas mostraron inflamación periapical de tipo crónico, debido a filtraciones por falta de la respectiva obturación.

En 1980 ZANONI⁽¹⁵⁶⁾ Y COLS; analizaron comparativamente la respuesta del tejido conjuntivo subcutáneo de ratas al implante de tubos de polietileno y de dentina, obturados parcialmente con Endomethasone y con conos de gutapercha; los resultados mostraron un tejido de granulación en los espacios de 0.5 a 2 mm, tanto en los tubos de polietileno, tanto en los tubos de dentina; y, reacción inflamatoria solamente en los períodos iniciales. En los subgrupos en los que el espacio era de 4 mm ó más; el cuadro inflamatorio persistió como consecuencia de la concentración y desintegración de exudados en esos espacios mayores

LIMITE O NIVEL APICAL DE OBTURACION

Se sabe, principalmente por medio de los estudios de GROVE⁽⁵⁷⁾ (1931), que el conducto radicular no se presenta único, sino constituido por 2 conformaciones cónicas bien ca

racterizadas, de tamaño diferentes. Las más largas de estas conformaciones tiene su abertura mayor en continuidad con la cámara pulpar y su abertura menor con orientación hacia apical. Es el conducto dentinario ocupado por tejido conjuntivo laxo, denominado pulpa. La otra conformación cónica es mucho menor y tiene su amplitud mayor, dirigida hacia la región apical y su parte más estrecha, uniéndose con la conformación anterior; es el conducto cementario ocupado por tejido conjuntivo fibroso, de características semejantes a la -- del periodonto y que recibe el nombre de muñón pulpar.

Asume por lo tanto, un gran interés dentro de la endodoncia, la terminación del punto con el que se encuentra el límite cemento-dentina-conducto (CDC), ya que todos los procedimientos operatorios deben tener como límite esta unión, por lo que también las obturaciones deben ser realizadas a este nivel.

Como es difícil de observar por medio del examen radiográfico (HIZATOGO, R.⁽⁶³⁾ y VALDRIGHI, 1974); el profesional necesita recurrir a los trabajos de investigación realizados por algunos autores, para orientarse en cuanto a su localización.

El límite CDC, sufre variaciones con la edad, por la aposición del cemento; distanciándose del extremo anatómico

de la raíz. ROTTLE⁽⁸³⁾ (1960), realizó un estudio microscópico de la porción apical de 436 conductos radiculares; el límite CDC para este autor se encuentra a 0.5 mm en piezas jóvenes y a 0.75 mm en piezas seniles; por eso aconseja la instrumentación y obturación a niveles mencionados del ápice radiográfico.

LEONARDO⁽⁹¹⁾ (1973), analizando histológicamente ápices de dientes cuyos conductos habían sido tratados y obturados a 0.5 mm antes del ápice radiográfico; halló en muchos casos, sobre obturaciones debidas principalmente a que el foramen se abre hacia uno de los lados de la raíz de un mismo conducto. El límite CDC puede estar a distinta altura, con respecto a la pared analizada.

SCHILD⁽¹²⁴⁾ (1971), considera que el cemento pueda unirse a la dentina 0.5 mm hacia adentro de la raíz en una superficie de 3 y 4 mm en la otra.

BRINOLF⁽¹⁴⁾ (1971), confirma estas observaciones, informando que rara vez el foramen apical coincide con el ápice del diente. En función de la gran incidencia de aperturas laterales de el foramen. LEONARDO, LEAL Y FILHO⁽⁹³⁾ (1983), consideran oportuno un retiro un poco mayor de 1 a 2 mm del ápice radicular.

KETTERL⁽⁸⁰⁾ (1968), analiza clínica y radiográficamente 560 conductos radiculares, donde había realizado biopulpectomías; observó un 90% de éxitos en los casos obturados - de 1 a 2 mm del ápice. El análisis histológico de 160 conductos tratados dentro de la misma metodología; mostró también los mejores resultados cuando las obturaciones estaban en los niveles de 1 a 2 mm del ápice.

HOLLAND Y COL⁽⁶⁴⁾ (1971), relacionado el nivel de obturación de los conductos radiculares con el éxito del tratamiento endodóntico hallaron los mejores resultados (70.86%), en aquellos sellados de 1 a 2 mm antes del ápice.

STRINDEBERG⁽¹⁴¹⁾ (1956), GUTIERREZ⁽⁵³⁾ (1959), KETTERL⁽⁷⁹⁾ (1965), ENGSTRUM⁽¹¹⁾ (1965), LONDEBERG⁽²⁷⁾ (1965), - - NYBORG Y TOLLYN⁽¹¹³⁾ (1965), SELTZER Y COLS.⁽¹²⁸⁾ (1969), entre otros, realizaron estudios clínicos radiográficos e histológicos en humanos; alcanzando mayor porcentaje de éxitos con las obturaciones efectuadas entre 1 y 2 mm del extremo - anatómico de la raíz.

Es importante que el límite de la instrumentación y el de la obturación sean coincidentes. Una obturación corta precedida de sobre instrumentación dejará al muñón pulpar irritado o destruido lo que podía comprometer el mecanismo de preparación. Si la pulpa está totalmente mortificada la ob-

turación debe alcanzar el límite CDC, lugar donde el organismo cuenta con un sistema defensivo y reparador. GOLDBERG (43) (1982), una vez determinado el límite apical de la obturación, cabe mencionar las condiciones que se requieren para la obturación de conductos; ANGEL LASALA⁽⁸⁹⁾ (1979), citó al respecto los siguientes puntos:

1. Cuando los conductos estén limpios y estériles.
2. Cuando se haya realizado una adecuada preparación biomecánica (ampliación y aislamiento), de sus conductos.
3. Cuando esté asintomático; o sea, cuando no existen síntomas clínicos que contraindiquen la obturación como son: dolor espontáneo a la percusión, presencia de exudado en el conducto o algún trayecto fistuloso, movilidad dolorosa, etc.

Otros autores como LEONARDO, LEAL Y FILHO; así como HARTY (1976), recomiendan; además, realizar una prueba bacteriana cuyo resultado debe de ser negativo.

Al realizaro la obturación radicular definitiva, LASALA⁽⁸⁹⁾ (1979), menciona los objetivos que se persiguen al realizar esta etapa de endodoncia.

1. Evitar el paso de microorganismos, exudados y sustancias tóxicas o de potencial valor antigénico; desde el conduc

to a los tejidos periapicales.

2. Evitar la entrada desde los espacios periapicales al interior del conducto; de sangre, plasma o exudados
3. Bloquear totalmente el espacio vacio del conducto para -- que en ningún momento puedan colonizar en él, microorganismos que pudiesen llegar a la región apical o periapical.
4. Facilitar la cicatrización y reparación periapical por -- los tejidos conjuntivos.

CAPÍTULO II

MATERIALES DE OBTURACION RADICULAR

Aproximadamente en el año 1930 las investigaciones de la terapéutica endodóntica, llegaron a la conclusión de que el sellado apical era importante: por lo que decidieron ir a la búsqueda de un material de obturación que fuera estable, no irritante y que diera un perfecto sellado del orificio apical.

Una enumeración completa de los materiales de obturación de los conductos que se usaron en una u otra época, mejoraría las sustancias más diversas; como por ejemplo: COBRE Y ALGODON, PAPEL Y BREA, CAUCHO Y RESINA, YESCA Y COMPUESTOS SINTETICOS. En verdad parecería, que a lo largo del tiempo, se hubiera usado toda sustancia imaginable que se pudiera retener en el conducto.

Una lista parcial, por orden comprendería: ACRILICO - POLIMERIZABLE, ALGODON, AMALGAMA, MADERA, MARFIL, ORO, PAPEL CEMENTO, PASTAS Y PLATA.

Ultimamente algunas investigaciones han enfocado el objetivo de la obturación, hacia materiales que no solamente desempeñen una función pasiva (inerte), sino que tiendan a estimular a los tejidos a fin de mantener o retornar a los -

mismos al estado de salud.

CLASIFICACION DE LOS MATERIALES DE OBTURACION ENDODONTICA

Se intentaron numerosas clasificaciones para agrupar a los diferentes materiales utilizados para la obturación de conductos radiculares. Las mismas han sido elaboradas con distintas consideraciones tales como: Velocidad del material, naturaleza del mismo, velocidad de reabsorción, tiempo de endurecimiento, toxicidad, etc. etc.

Desde luego resulta imposible reunir en una sola clasificación el concepto de diferentes autores, y sólo realizaremos un ordenamiento a los fines del desarrollo del tema.

MATERIALES LLEVADOS AL CONDUCTO EN ESTADO SOLIDO⁽⁴³⁾

PLATA

CONOS

GUTAPERCHA

MATERIALES LLEVADOS AL CONDUCTO EN ESTADO SOLIDO

ANTISEPTICOS

RAPIDAMENTE REABSORVIBLES
LENTAMENTE ABSORVIBLES

PASTAS

CON BASE DE HIDROXIDO DE CALCIO

ALCALINAS

CON BASE DE ZOE
CEMENTO DE GROSSMAN
CEMENTO RICKET

SIMILARES

TUBLI SEAL
ENDOMETHASONE N₂

RESINAS - AH 26
 PLASTICAS - DIAKET - A
 RESINAS
 SELLADORES HYDRON
 HYDROFILICAS
 GUTAPERCHA - KLOPERKA N/O
 MODIFICADA - CLOROPERCHA

Tratando de que la combinación de ambos materiales, - tanto sólidos como plásticos; logran una obturación ideal que provocara el sellado hermético y estimulara la formación del tejido calcificado, logrando un cierre biológico en el límite cemento-dentinario, KOTLER⁽⁸³⁾ (1960), determinó que la obturación debía cumplir los siguientes requisitos aprobados universalmente, los cuales se les conoce como "POSTULADOS DE KOTLER" y son los siguientes:

- El material debe llenar completamente el conducto.
- Llegar exactamente a la unión cemento-dentinaria.
- Lograr un cierre hermético a la unión cemento-dentinaria.
- Contener un material que estimule a los cementoblastos a - obliterar biológicamente la porción cementaria con neoce-
 -mento.

Respecto a las propiedades o requisitos que estos materiales deben poseer GROSSMAN⁽⁵¹⁾ (1973), cita los siguientes puntos:

1. Debe de ser manipulable y fácil de introducir al conducto.

2. Debe de ser preferiblemente semisólido en el momento de la inserción; y, no endurecerse hasta después de introducir los conos.
3. Debe sellar el conducto, tanto diámetro como longitudinal
4. No debe sufrir cambios de volumen, especialmente de contracción.
5. Debe ser impermeable a la humedad
6. Debe ser bacteriostático, o al menos no favorecer al desarrollo microbiano.
7. Debe ser roentgenopaco.
8. No debe alterar el color del diente
9. Debe ser tolerado por los tejidos periapicales, en caso de pasar más allá del foramen apical.
10. Debe ser estéril antes de su colocación, o ser fácil de esterilizar.
11. En caso necesario poder ser retirado con facilidad.

MATERIALES LLEVADOS AL CONDUCTO EN ESTADO SOLIDO

CONOS DE GUTAPERCHA.

La gutapercha es una sustancia vegetal, extraída bajo la formación de látex de árboles existentes en Sumatra y Filipinas. La gutapercha como material de obturación de conductos radiculares, fue introducida en la endodoncia por BOWMAR en 1867. Es bien tolerado por los tejidos periapicales, fácil de adaptar y condensar; ANGEL LASALA⁽⁸⁹⁾ (1979), - fácil de retirar del conducto durante la preparación poste-

rior, ya sea en calor o con solventes tales como: CLOROFORMO XILOL O EUCALIPTOL; que no se corroen estando en contacto con líquidos orgánicos, HARTY⁽⁵⁸⁾ (1976).

El mayor inconveniente de los conos de gutapercha para muchos autores, es que son difíciles de utilizar en conductos estrechos, curvos o ambos; debido a que las puntas no son rígidas y se rizan fácilmente. Los conos de gutapercha pueden ser divididos en función de su uso: en principales y secundarios.

Los conos PRINCIPALES; también llamados maestros, son aquellos que generalmente van a rellenar la mayor parte del conducto radicular y principalmente se adaptan de la mejor manera posible a nivel del tercio apical. Deben de ser estandarizados como los instrumentos usados para la preparación de conductos radiculares.

Los conos SECUNDARIOS; o auxiliares, sirven para rellenar por medio de la técnica de condensación, los espacios existentes entre el cono principal y las paredes del conducto radicular.

No son estandarizados, poseen una forma más cónica y con puntas bien finas, lo que facilita su inserción en los espacios abiertos por la acción de los ensanchadores.

CONOS DE PLATA

Introducidos como material de obturación endodóntica por TREBISTCH en 1929, tienen su principal indicación, en la obturación de conductos radiculares estrechos y/o curvos y, por su rigidez aún en diámetros pequeños. Son de gran radiopacidad; de estandarización y calibración más exacta que los conos de gutapercha. Se esterilizan fácilmente mediante calor, y son más fácil de usar en técnicas convencionales.

Entre sus inconvenientes está, el que se corroen al exponerse a los líquidos orgánicos y a los productos de la corrosión de citotóxicos.

En caso de re-tratamiento; es muy fácil de remover, por su rigidez no se amoldan a las paredes del conducto ante las comprensiones ejercidas durante la condensación. Como material de obturación siempre debe de ir asociado a una sustancia cementante.

ANALISIS COMPARATIVO
CONOS DE GUTAPERCHA Y DE PLATA

SOMMER⁽¹³³⁾ (Michigan 1958), recomienda el uso de conos de plata en casi todos los casos de conducto terapia

GOLDEBERG⁽⁴³⁾ (1982), menciona que el uso de los conos de plata tienen una indicación precisa y está referida a obturación de conductos estrechos y/o curvos, donde no pueden ser usados conos de gutapercha.

HATKIN Y COLS⁽¹¹¹⁾ (1969), y DUBROW⁽²⁶⁾ (1976), señalan también las ventajas del uso de conos de plata en conductos estrechos y curvos condenando su uso en otras técnicas, por lo que no aportan suficientes evidencias de éxito en su uso.

LUKS⁽⁹⁶⁾ (1978), contraindica la utilización de conos de plata, señalando la imposibilidad de lograr un sellado eficiente contra la humedad, por la interposición de un cemento entre 2 superficies no comprensibles (dentina y conos de plata).

BESNER⁽¹⁰⁾ (1973), señala que cualquier canal manipulado correctamente, posee dimensiones suficientes para permitir el empleo de conos de gutapercha.

LUKS⁽⁹⁶⁾ (1978), afirma que el objetivo de una buena obturación, es conseguir un sellado hermético y los conos de gutapercha son comprensibles.

GOLDBERG Y FRAJLICH⁽³⁶⁾ (1967), realizaron obturaciones con técnicas de cono único, con cono de plata y pasta de Grossman, notando un sellamiento imperfecto; el mismo que obtuvo HOLLAND⁽⁶⁹⁾ (1981), con conos de gutapercha y pasta de óxido de zinc y eugenol.

Las experiencias con soluciones radioactivas MARSHALL Y MASSLER⁽¹⁰³⁾ (1961), así como TALIM Y COLS⁽¹⁴²⁾ (1967), -- han demostrado que el sellado obtenido con el uso de conos de gutapercha es notoriamente superior al obtenido con conos de plata.

La inalterabilidad de los conos de gutapercha es con el transcurso del tiempo, superior a la de los conos de plata. Lo que asegura la estabilidad biológica de los tejidos circundantes.

SELTZER Y COLS⁽¹³⁰⁾ (1972), así como BRADY Y DEL RIO⁽¹²⁾ (1975), realizaron un estudio con microscopio de Barri-do; sobre conos de plata extraídos de pacientes, complementándolo con el análisis histológico de un caso. Las observaciones demostraron distintos grados de corrosión del metal;

siendo el producto de las mismas: sulfuros, sulfatos y carbonatos de plata altamente tóxicos para los tejidos.

SHILDER⁽¹²⁷⁾ (1967), afirma que en cualquier técnica de obturación ya sea usando conos de plata o gutapercha, se puede tener éxito si es correctamente usada.

La técnica de obturación y el tipo de pasta usada, así como sus proporciones polvo-líquido, hacen que haya variación en los resultados.

MATERIALES LLEVADOS AL CONDUCTO EN ESTADO PLASTICO

Este grupo de materiales, se constituyen en elementos de fundamental importancia y complementan la obturación de conductos radiculares, fijando y adheriendo los conos, rellnando todo el vacío restante y sellando la unión cemento-dentina.

De este modo para realizar la obturación de conductos radiculares; es importante la elección de una buena pasta o sellador; es decir, un producto fácil de ser llevado al conducto con un tiempo de trabajo satisfactorio; y que una vez dentro del mismo juntamente con los conos satisfaga las propiedades físico-químicas deseables y necesarias para un correcto sellado.

Además de ser bien tolerado por los tejidos periapicales y apicales. Por la dificultad que existe para la elección de un buen material, ya que el clínico se habitúa al uso de un producto porque lo domina con seguridad o cambia constantemente con la esperanza de que el nuevo sea mejor, procederemos a realizar un estudio comparativo de estos materiales para un mejor entendimiento o comprensión de elección de los mismos.

PASTAS

PASTAS ANTISEPTICAS

Son aquellas cuya acción está basada en el poder antiséptico de sus componentes. Son utilizadas solas o acompañadas con conos y representan el elemento fundamental de la obturación. Los conos sólo cumplen la función accesoria de condensación de la pasta.

En general, las sustancias que la constituyen no interactúan químicamente entre sí, por lo que dichas pastas no endurecen, sino que sufren un proceso de disecamiento por la volatilización del clorofenol alcanforado. De acuerdo con la velocidad de reabsorción pueden ser divididas en: PASTAS-RAPIDAMENTE Y LENTAMENTE REABSORVIBLES.

- PASTA DE WALKHOEF O KRI (rápida reabsorción).
- PASTA DE MAISTO (lenta reabsorción).

El yodoformo, componente principal de ambas pastas, - introducido como material de obturación por WALKHOFF en 1882 se presenta como un polvo o cristales color amarillo limón; es volátil y en contacto con líquidos orgánicos, desprende lentamente yodo, de allí su acción antiséptica, suave, aunque persistente. BAZERQUE⁽⁷⁾ (1976).

La diferencia fundamental entre las pastas lenta y rápidamente reabsorvibles, reside en la presencia de óxido de zinc. En esta última el óxido de zinc, modifica la velocidad de reabsorción de la pasta, haciéndolo lentamente reabsorbible en la porción apical y periapical. MAISTOY MARUFFO (1964), analizaron radiográficamente en tejido subcutáneo de rata, la velocidad de reabsorción de distintas pastas, observando en la lentamente reabsorbible la eliminación más temprana de yodoformo; produciéndose luego la reabsorción de óxido de zinc.

CAPURRO⁽¹⁶⁾ (1964), estudió radiográficamente en la zona periapical de humanos, la velocidad de reabsorción de diferentes materiales, determinando que 1 mm^2 de superficie radiográfica de pasta lentamente reabsorbible, es eliminada entre 1 y 4 meses.

El uso de pastas rápidamente reabsorvibles ha sido restringida hace ya mucho tiempo: dado que también se reab-

sorven en la luz del conducto radicular.

BARKER Y LUCKETTS⁽⁵⁾ (1971), aconsejan utilizarlas en el tercio apical del conducto, realizando en los 2 tercios coronarios la obturación convencional con cemento y conos.

CASTAGNOLA Y ORLAY⁽¹⁸⁾ (1952), han observado clínica e histológicamente buenos resultados con el uso de pastas rápidamente reabsorvibles. Para estos autores el periodonto se invagina ocupando el lugar de la pasta reabsorbible.

NYGAARD OSTBY⁽¹¹⁴⁾ (1953), y LANGE LAND⁽⁸⁶⁾ (1974), en cambio contraindican su uso, debido a que la reabsorción de la pasta dentro del conducto radicular, dejaría un vacío y por consiguiente susceptible a la infección. Para estos autores la invaginación se produciría hasta cierto nivel.

No existe un criterio unánime, que explique el mecanismo de reabsorción de las pastas reabsorvibles. Mientras para unos autores (NYGAARD OSTBY⁽¹¹⁴⁾ (1953), CORSON⁽²³⁾ (1966)), la solubilización de sus componentes se produciría por acción de los fluidos tisulares; para otros (CASTAGNOLA Y ORLAY⁽¹⁸⁾ (1952) y MAISTO⁽⁹⁹⁾ (1965)), se trata de un proceso de fagocitosis. Posiblemente intervengan ambos factores.

MAISTO⁽⁹⁸⁾ (1962), propone el uso de la pasta lenta-

mente reabsorbible, que según dicho autor se reabsorbería -- dentro del conducto radicular solo hasta donde se invagina - el periodonto; es decir, aproximadamente de 1 a 2 mm del ápice radiográfico.

HOLLAND Y COLS. (69) (1981), realizaron un estudio histológico en perros, analizando el comportamiento de las sobre obturaciones con pasta lentamente reabsorbible; en los plazos de control más prolongado (180 días), una pequeña invaginación del tejido conjuntivo con infiltrado inflamatorio de tipo crónico, se encontraba en el interior del conducto radicular; en la profundidad alcanzada por dicho tejido invaginado, se observaba depósitos de cemento. El periodonto -- presentaba infiltrado inflamatorio crónico con partículas de material sobre obturado persistentes en periapical, encapsuladas por tejido fibroso. No se detectaban áreas activas de reabsorción ósea o cementaria. Radiográficamente la reabsorción llega en algunos casos más allá del tercio apical.

Desde el punto de vista de su toxicidad, todas las pastas poseen un efecto irritante marcado, debido a la presencia de antisépticos fuertes en sus fórmulas. A medida que la acción antiséptica decrece los tejidos recuperan su normalidad. (BROWNE Y FRIEND (15) 1968), (BARKER Y LACKATT (56) 1971-1972).

PASTAS ALCALINAS CON BASE DE HIDROXIDO DE CALCIO

Su componente principal es, el hidróxido de calcio. - Fue introducido en el campo odontológico por HERMAN en 1920; y, con el transcurso del tiempo, le han sido adicionadas distintas sustancias a fin de mejorar sus características.

Dado que el hidróxido de calcio no es suficientemente radiopaco, en algunos preparados le han sido agregados ciertos productos para su visualización radiográfica (yodoformo, estroncio, sulfato de bario, etc.). Son numerosos los preparados comerciales que contienen hidróxido de calcio como componente principal, tales como: Dycal, Pulpdent, Hipocal, etc.

Las pastas de hidróxido de calcio, tienen actualmente numerosas aplicaciones. HEITHERSAY⁽⁶⁰⁾ (1975), enumera las siguientes indicaciones:

1. Control de exudados.
2. Como obturación temporaria en grandes lesiones apicales.
3. Como agente bactericida entre sesiones operatorias.
4. En reabsorciones apicales resultantes de procesos orgánicos.
5. En reabsorciones externas, debido a traumas, luxaciones o reimplantes.
6. En reabsorciones internas próximas al ápice.
7. En reabsorciones mixtas (internas y externas), comunicadas.

8. En perforaciones.
9. Como tratamiento de fracturas transversales. Especialmente donde ha habido reabsorción entre ambos trozos.
10. Como tratamiento de ápices inmaduros.

CAPURRO⁽¹⁷⁾ (1970), HEITHERSAY⁽⁶⁰⁾ (1975), TRONSTAD⁽¹⁴⁵⁾ (1976); entre otros, recomiendan el uso de hidróxido de calcio como medicación provisional entre sesiones.

LASALA⁽⁸⁸⁾ (1971), recomienda el uso de las pastas de hidróxido de calcio en complicaciones periapicales con comunicación amplia con el conducto radicular. En estos casos la pasta alcalina oblitera el foramen abierto, evitando con ello la sobre obturación con los materiales no reabsorbibles que llenan el resto del conducto.

NYBORG Y TULLYN⁽¹¹³⁾ (1965), ASANO Y COLS⁽³⁾ (1974), LEONARD Y HOLLAND⁽⁴²⁾ (1974); entre otros, destacan la acción favorable del hidróxido de calcio sobre el remanente pulpar en las extirpaciones vitales en pulpas adultas.

KENEDY Y COLS⁽⁷⁶⁾ (1967), GOLDBERG Y GURFINDEL (1979) lo han utilizado con éxito como terapia transitoria o acompañando al material de obturación definitivos; en el tratamiento de pulpas mortificadas con complicación periapical en dientes adultos.

SELLADORES

Aunque en su gran mayoría estén también constituidos por un polvo y un líquido, difieren básicamente de las pastas, aunque siempre son preparados en el momento de su utilización, y una vez llevados al conducto radicular, juntamente con los conos de gutapercha o plata, dentro de un determinado espacio de tiempo, fraguan y endurecen. El objetivo de su uso, es el de rellenar la interfase cono-pared dentinaria del conducto radicular, a fin de compensar las deficiencias de ajuste de los conos y asegurar el sellado tridimensional de los conductos radiculares.

En lo que concierne a determinados aspectos físico-químicos de los selladores; tales como: estabilidad dimensional, solubilidad y adhesión, escurrimiento, tiempo de fraguado, desintegración, radiopacidad y sellado. Así como lo que se refiere a los aspectos biológicos, los autores analizaron conductos obturados para corroborar la efectividad de los selladores.

El cemento de Grossman posee un tiempo de endurecimiento sumamente lento, pero Grossman⁽⁵²⁾ (1976), comienza "in vitro" a las 24 hrs. y concluye a las 48 hrs. aproximadamente, de acuerdo con el grado de humedad y temperatura.

HIGGIN BOTHAM⁽⁶²⁾ (1967), y otros, consideran excesivo el tiempo de endurecimiento de este cemento.

Los resultados obtenidos a este respecto por los diferentes autores, son discrepantes.

El cemento de RICKERT, tiene un tiempo de endurecimiento entre 15 y 30 min. para completarse a la hora de preparados.

Tomando en cuenta que el endurecimiento se acelera en el interior del conducto por la presencia de mayor humedad y temperatura, el tiempo útil de trabajo del sellador resulta considerablemente escaso.

El endurecimiento del tubli seal dentro del conducto radicular es rápido, presentando por lo tanto dificultades cuando se desea corregir la obturación en forma inmediata. Debido a ello en las piezas dentarias con varios conductos radiculares. Las maniobras de obturación deben de ser aceleradas. Los resultados "in vitro", indican para el tubli seal un tiempo aproximado de 17 min.

GROSSMAN⁽⁵²⁾ (1976), observó que para el N_2 normal, un tiempo de trabajo de 2 hrs., en tanto el endurecimiento total se produce a las 7 hrs, aproximadamente. GOLDBERG⁽⁴³⁾ (1982), menciona que el N_2 apical, no endurece suficientemente y su absorción en la zona apical y periapical es más veloz.

En el RC 2B, los tiempos de endurecimiento son de 1 y 4 hrs. respectivamente.

A temperatura corporal el AH 26 endurece entre 24 y 48 hrs. a temperatura ambiente (20°C), demora entre 5 y 7 días.

Para GROSSMAN (1976), el tiempo de trabajo de la epoxiresina es de aproximadamente 7 hrs. y su endurecimiento de 32 hrs. con un tiempo de trabajo tan prolongado es conveniente demorar el tallado del conducto radicular con fines protéticos a fin de evitar la movilización de la obturación realizada.

El mayor inconveniente del Diaket A, aportado por GROSSMAN, es su tiempo de trabajo muy corto, su manipulación se ve dificultada; por que el material, tal como lo hace notar URICH Y COL (1978), adquiere rápidamente una consistencia viscosa, reduciendo el tiempo de trabajo a 6 minutos aproximadamente.

El Hydron, es blando en los tejidos (zona periapical) y duro bajo condiciones atmosféricas. GOLDBERG⁽⁴³⁾ (1982), y otros que señalan que el Hydron, endurece más velozmente dentro del conducto radicular. El tiempo de trabajo es reducido, aproximadamente de 8 min. lo cual es un inconveniente en

la obturación de piezas dentarias con varios conductos.

La obturación debe de ser realizada tal como lo recomiendan sus precursores, con Hydron exclusivamente, sin la adicción de conos.

HIGGIN BOTHAM (1967), no pudo comprobar el endurecimiento del sellador en los plazos analizados, y NYGARD OSTBY (1971), recomienda dejar que el material endurezca 14 días - antes de proceder a la preparación del conducto, con finalidad protética. La radiopacidad del cemento de GROSSMAN, comparada con los otros selladores es mediana, y aunque para -- GROSSMAN (1973), ella depende del sulfato de bario; para -- MAISTO (1973), el subcarbonato de bismuto sería el principal responsable de la misma,

La alta radiopacidad del cemento de RICKET, comparada con otros selladores, es debida principalmente al efecto de la plata precipitada y del aristol.

Para GOLDBERG (1982), el tubli seal, tiene una radiopacidad adecuada, lo que depende fundamentalmente de la presencia de trióxido de bismuto y del yoduro de timol; así mismo el endomethasone posee una radiopacidad aceptable gracias a la incorporación de algunas sustancias. HEVER⁽⁶¹⁾ (1968), - considera el H_2 como material de alta radiopacidad; debido -

al óxido de plomo.

GOLDBERG⁽⁴³⁾ (1982), dice del AH 26, que tiene una radiopacidad considerable debido al alto peso atómico de varios de sus componentes como son: la plata y el bismuto

GOLDBERG Y COL⁽⁴³⁾ (1982), consideran al Diaket A, -- con una radiopacidad óptima, debido a la presencia del bismuto cuyo peso atómico es de 209.

La radiopacidad del Hydron, depende únicamente del -- polvo, que contiene sulfato de bario.

HIGGI BOTHAM⁽⁶²⁾ (1967), comprobó que la kloroperka N/O, tiene un índice de radiopacidad bajo; MAURICE Y COL -- (1965), comprueban que el índice de radiopacidad de la cloro percha es también bajo.

WEISSMAN⁽¹⁵²⁾ (1970), ubica el cemento de Grossman en -- tre los materiales de poco corrimiento; en tanto GROSSMAN -- (1976), lo considera de moderado corrimiento, por la contrac -- ción que sufre el cemento de Grossman con el tiempo.

COVIELLO Y COL⁽²⁰⁾ (1977), observaron con microscopio -- electrónico de Barrido, que se presenta como una película -- frágil con aspecto de tiza. GROSSMAN⁽⁵²⁾ (1976), WOLLARD Y-

COL (1979), observaron moderada adhesión del cemento de Grossman; en tanto para EURASQUIN y MURUZABAL⁽²⁹⁾ (1968), GOLDBERG (1976), no posee adhesión suficiente, a pesar de la resina que contiene.

La mayoría de los estudios realizados por NAPSHALL y MASLLER (1968) demostraron su relativa capacidad de sellado y presentando frecuentes filtraciones en la interfase con pared dentinaria.

RAPSIMALIS Y EVANS⁽⁷⁴⁾ (1966), encontraron sin embargo, un correcto sellado en las obturaciones con cemento de Grossman, evaluados con soluciones radioactivas.

WEISSMAN⁽¹⁵²⁾ (1970), considera el cemento Rickert, con un mayor corrimiento que el tubli seal; y la Kloroperkan/O; y mayor que el diaket, AH 26 y cemento de Grossman.

EURASQUIN y MURUZABAL⁽²⁹⁾ (1968), en cambio, en un estudio en molares de rata, observaron que la elevada fluidez del cemento de Rickert conducía a frecuentes sobre obturaciones.

Respecto a la estabilidad dimensional del cemento de Rickert, son coincidentes los hallazgos en WEINER Y SCHILDER⁽¹⁵¹⁾ (1971) y GROSSMAN⁽⁵²⁾ (1976), los cuales indican para-

este sellador los índices más bajos de contracción a las paredes dentinarias es escasa, en tanto su capacidad de sellado sería adecuado de acuerdo a los estudios de MARSHALL Y MASSLER⁽¹⁰³⁾ (1961), para GOLDBERG⁽⁴³⁾ (1982), el tubli seal posee corrimiento alto apenas preparada la mezcla, pero disminuye rápidamente debido al endurecimiento del sellador.

Comparándolo con los cementos de Rickert y Grossman; para WEISSMAN⁽¹⁵²⁾ (1970), el tubli seal tiene un mayor corrimiento. CURSON y KIRR⁽²⁴⁾ (1968), analizaron con soluciones colorantes la capacidad de sellado de varios materiales para sellado, logrando con el tubli seal los mejores resultados, a pesar de que WEINER Y SCHILLER⁽¹⁵¹⁾ (1971), señalan para este sellador un alto porcentaje de contracción.

Para GOLDBERG Y COLS⁽⁴³⁾ (1982), el endomethasone posee un corrimiento aceptable; GRIEVE Y PARAHOLM⁽⁴⁹⁾ (1973), en un estudio sobre la capacidad selladora de algunos materiales, analizados con colorantes, observaron mediana filtración en las obturaciones con endomethasone; observando además, que es soluble en el agua e insoluble en el alcohol.

GROSSMAN⁽⁵²⁾ (1976), lo considera como uno de los selladores sin corrimiento. Menciona además, que el N_2 tiene una adhesión pobre hacia las paredes del conducto. EURASQUIN Y MURUZABAL⁽²⁹⁾ (1968), señalan también lo mismo sobre el N_2 .

Si bien los estudios de WEISSMAN⁽¹⁵²⁾ (1976), señalan para el AH 26 un bajo índice de corrimiento de este sellador. Los trabajos de SCHROEDER⁽¹²⁶⁾ (1959), GROSSMAN⁽⁵²⁾ (1976), - así como Mc COMB Y SMITH⁽¹⁰⁵⁾ (1976), coinciden en el alto - corrimiento de este sellador.

GROSSMAN⁽⁵⁰⁾ (1962), señala una contracción de aproximadamente 0.5%, su adhesión es significativa, aún en presencia de humedad.

ABRAMONICH Y GOLDBERG⁽¹⁾ (1976), observaron por medio de el microscopio electrónico de Barrido, la firme adherencia del material a la pared radicular.

FOGEL⁽³²⁾ (1977), destaca el sellado adecuado, conseguido con este material, aún después de 30 días de insertado.

Mc. COMB Y SMITH⁽¹⁰⁵⁾ (1976), encontraron que de 10 - selladores analizados, el Diaket era de los menos solubles. - WAECHTER⁽¹⁴⁸⁾ (1960), y GROSSMAN⁽⁵²⁾ (1976), destacan la capacidad adhesiva de esta resina aún en presencia de humedad.

YOUNIS Y HEMBREE⁽¹⁵⁵⁾ (1976), obtuvieron un correcto sellado, cuando utilizaron el material acompañado de conos - de gutapercha.

GOLDBERG Y FRAJLICH⁽⁴¹⁾ (1980), analizaron con soluciones radioactivas, la capacidad de sellado de varios cementos endodónticos, consiguiendo con el Diaket los mejores resultados.

El corrimiento del Hydrón es alto, dado que debe fluir libremente por el calibre de la aguja que se utiliza, para su introducción al conducto radicular.

GOLDBERG Y MASSONE⁽⁴¹⁾ (1980), observaron "in vitro", un alto grado de solubilidad y desintegración del material, aún en lapsos breves. Pero una vez polimerizado el Hydrón posee una dureza apreciable, pero vuelve a ablandarse y expandirse al contacto con líquidos; así mismo encontraron en un análisis de la interfase Hydrón-pared dentinaria mediante microscopio electrónico de Barrido, zonas de buena adaptación y zonas de pobre adaptación, atribuido a deficiencias en la técnica de obturación. Pero no pudo ser comprobada la penetración del material dentro de los conductillos dentinarios, en ninguno de los casos evaluados. Su capacidad de sellado es deficiente debido a la absorción de líquidos en medio húmedo,

Para WEISMAN⁽¹⁵²⁾ (1970), el corrimiento de la kloroperka N/O, es aceptable, y la condensación manual de la guta percha disuelta contra las paredes del conducto radicular, *

produce frecuentemente la obturación de conductos laterales.

Por proyección del material, los cambios dimensionales de la kloropercha N/O, mencionados por MARSHALL Y MASLLER (103) (1961), y KAPSI, MALIS Y EVANS⁽⁷⁴⁾ (1966), en sus estudios con soluciones colorantes y radioactivas, son causantes de alto índice de filtración.

GOLDBERG⁽⁴³⁾ (1982), menciona que el corrimiento y posibilidad de condensación permite la penetración de la cloropercha en los conductos laterales y ramificaciones apicales. Recomienda su uso sólo en conductos curvos y estrechos, o con escalones que impiden la introducción de la gutapercha. Además, menciona que la estabilidad dimensional es muy pobre WOLLARD Y COLS⁽¹⁵⁴⁾ (1976), por medio del microscopio electrónico de Barrido, analizaron el comportamiento de los diferentes materiales y técnicas de obturación; observando en los casos obturados con cloropercha, frecuentes contracciones que dieron como resultado una pobre adaptación de la cloropercha a las paredes del conducto.

La acción antiséptica del cemento de Grossman, fue analizada por BIRAL Y NASCIMIENTO, así como PUPO, los resultados marcaron una disminución de la actividad antimicrobiana con el paso del tiempo. En tanto que STEWART⁽¹³⁹⁾ (1958) - RAPPAPORT Y COL⁽¹²⁰⁾ (1964), en base a distintas experiencias

demuestran el poder antibacteriano del cemento de Grossman, siendo éste considerable. Respecto a su biocompatibilidad, presenta toxicidad acentuada durante las primeras horas, tornándose luego moderada, a opinión de CURSON Y RIRD⁽¹⁴⁾ (1968) y otros, esta irritación de intensidad moderada persiste durante un tiempo prolongado, debido tal vez al lento endurecimiento del sellador. GATTUSO⁽⁵⁶⁾ (1963), RAPPAPORT Y COLS.⁽¹²⁰⁾ (1964).

HOLLAND Y COLS⁽⁶⁹⁾ (1981), observaron que la variación polvo-líquido influye directamente sobre la intensidad de la respuesta inflamatoria. Las reacciones más severas se observaron en mezclas más fluidas.

El poder bactericida de los cementos de Rickert es menos activo, según STEWART⁽¹³⁹⁾ (1958), que el Diaket y el cemento de Grossman.

RAPPAPORT Y COLS⁽¹²⁰⁾ (1964), también le otorgan poca actividad antibacteriana. En relación con su toxicidad HUNTER⁽⁷⁰⁾ (1957), GATTUSO⁽⁵⁶⁾ (1963), EURASQUIN Y MURUZABAL⁽²⁹⁾ (1968), así como HOLLAND Y COL⁽⁶⁴⁾ (1971), lo consideran suavemente irritante, en tanto que CURSON Y KIRBY⁽²⁴⁾ (1968), ANTRIN⁽²⁾ (1976), se comporta como moderadamente irritante.

RAPPAPORT Y COLS⁽¹²⁰⁾ (1964), y LANGELAND⁽⁸⁶⁾ (1974),

destacan que la toxicidad del cemento de Rickert es importante durante las primeras horas, pero su efecto se reduce pronto, debido al rápido endurecimiento del sellador.

En relación con la compatibilidad del tubli seal, GATTUSO⁽⁵⁶⁾ (1963), estudiando la respuesta tisular del conectivo de ratas, a varios selladores encontró que el tubli seal producía una reacción severa y persistente, atribuible a la presencia de resina.

ORBAN⁽¹¹⁶⁾ (1943), y EURASQUIN⁽³⁰⁾ (1973), señalan que en tanto es utilizada en dosis moderadas, el endomethasone actuaría beneficiosamente sobre los tejidos a los fines de futura reparación.

ORSTAVIK⁽¹¹⁷⁾ (1981), comprobó en un estudio sobre la acción antibacteriana de 28 materiales de obturación endodónticas, que el endomethasone mostraba un poder antibacteriano inicial, mayor que el resto de los productos analizados.

Sin embargo dicho efecto, de los productos analizados, disminuía durante la primera semana de manera apreciable; para desaparecer luego de la décima semana.

El polvo de endomethasone, contiene un 5% de óxido

rojo de plomo, que afecta a órganos distantes a la zona apical. ORBAN⁽¹¹⁶⁾ (1943), y EURASQUIN⁽³⁰⁾ (1973), señalan que utilizando en dosis adecuadas el paraformo aldeído (elemento del endomethasone), actúa beneficiosamente sobre los tejidos a fines de una futura reparación. RAPPAPORT⁽¹²⁰⁾ (1964) ubica el N2, RC, 2B y N2 apical, entre los selladores de mediana acción bactericida. OSWALD Y COHN⁽¹¹⁸⁾ (1975), luego de la obturación de conductos en gatos con RC 2B, detectaron la presencia de altas concentraciones de plomo en hígado, riñón, suprarrenal y bazo.

SHAPINO Y COLS⁽¹³¹⁾ (1975), obturaron conductos en monos con N2 marcado con plomo radioactivo (Pb 210), analizando posteriormente el nivel de plomo en la sangre. La existencia de Pb 210 en la sangre fue detectada ya a las 24 hrs. siendo su valor más alto a las 48 hrs. de realizadas las obturaciones endodónticas. El nivel fue declinando con el tiempo, pero de todos modos se mantuvo hasta aproximadamente 20 días después. También pudo detectarse cierta cantidad del metal en el riñón.

BARATIERI Y BUSSI⁽⁴⁾ (1957), analizaron la acción bactericida y bacteriostática del AH 26 en cultivos líquidos, encontrándolo casi inactivo. MAEGLIN⁽⁹⁷⁾ (1960), considera que el poder antibacteriano se mantiene hasta el endurecimiento del material (24 a 48 hrs) a 37°C.

SCHRODER⁽¹²⁶⁾ (1959), realizó, en humanos controles - clínicos radiográficos de 1,500 obturaciones endodónticas -- con AH 26; observando porcentajes de éxito absolutos.

RAPPAPORT Y COL⁽¹²⁰⁾ (1964), encontraron que, como - bactericida el Diaket, era uno de los más efectivos. MAURICE Y COL.⁽¹⁰⁴⁾ (1965), lo consideran como un apto germicida, por su poder antibacteriano, sobre todos los microorganismos probados.

En relación con su compatibilidad, los estudios con - cultivos de tejidos, mostraron un efecto altamente tóxico de la resina; según indican RAPPAPORT Y COLS.⁽¹²⁰⁾ (1964), señalan que la irritación se mantiene por el término de 96 hrs. - aproximadamente, decreciendo luego. GOLDMAN Y COLS.⁽⁴⁵⁾ - (1978), así como KRONMAN Y COL⁽⁸²⁾ (1977), mencionan, que si bien, el Hydron no posee acción antibacteriana, tampoco estimulará el crecimiento de microorganismos.

RISING Y COL.⁽¹²²⁾ (1975), y BENKEL⁽⁹⁾ (1976), evaluaron el comportamiento del hydron con obturaciones endodónticas en monos; tanto en pulpectomías como en el tratamiento de mortificaciones pulpares, observaron buena tolerancia del material en ambos casos. En pulpas vitales el hydron, solo produjo una reacción suave.

Tanto RAPPAPORT Y COLS⁽¹²⁰⁾, (1964); como MAURICE Y COLS⁽¹⁰⁴⁾ (1965), llaman la atención sobre la débil capacidad antibacteriana de la Kloroperka N/O, comparada con otros materiales endodónticos, presentó en general aceptable biocompatibilidad.

SPANGBERG⁽¹³⁶⁾ (1969), y WENBERG⁽⁸⁰⁾ (1980), observaron en cultivos de células hela y fibroblastos, reacción tóxica al material a la hora de preparado. Una vez evaporado el cloroformo, la toxicidad disminuyó considerablemente mostrando los valores más bajos de irritación.

Los estudios de toxicidad sobre cultivos de tejidos - realizados por SPANGBERG Y LANGELAND⁽¹³⁸⁾ (1973), mostraron la acción irritante de la cloropercha de CALLAHAN, mientras duraba el efecto del cloroformo. Una vez que el mismo se evaporaba, la toxicidad disminuye considerablemente.

LANGELAND⁽⁸⁶⁾ (1974), en una evaluación de biocompatibilidad, señala la cloropercha como material poco tóxico.

CAPITULO III

TECNICAS DE OBTURACION

Para el mejor aprovechamiento de los materiales, es necesario conocer perfectamente las técnicas de obturación que requieren su uso.

El endodontista deberá estar habituado al manejo de los diferentes materiales y técnicas a fin de seleccionar lo correspondiente a cada paso en particular.

HARTY⁽⁵⁸⁾ (1976), expresa "Decir que una técnica es superior a otras es errónea y, por lo tanto el práctico consciente deberá estar familiarizado con todas ellas".

La elección de una determinada técnica de obturación, está supeditada a diversos factores tales como:

1. Morfología del conducto radicular instrumentado.
2. Estado de maduración apical.
3. Tipo de restauración necesaria y a la preferencia de cada operador.

Dado que son numerosas las técnicas de obturación que han sido descritas desde los comienzos de la endodoncia hasta la fecha, sólo consideraremos aquí los más difundidos y que hayan sido evaluados clínicamente y experimentalmente.

Tres factores que son básicos en la obturación de los conductos:

1. Selección del cono principal y de los conos adicionales.
2. Selección del cemento para obturación de conductos.
3. Técnica instrumental y manual de la obturación.

PAUTA PARA LA OBTURACION DE
CONDUCTOS

1. Aislamiento con grapa y dique de hule.
2. Desinfección del campo.
3. Remoción de la cara temporal y examen de ésta.
4. Interpretación y control roentgenográfico.
5. Retiro del aislamiento.
6. Control de la oclusión, (libre de trabajo activo).

CLASIFICACION DE LAS TECNICAS DE OBTURACION
RADICULAR

1. Técnica de obturación con pastas antisépticas.
2. Técnica de obturación con pastas alcalinas.
3. Técnica de apicoformación según Frank
4. Técnica de obturación de condensación lateral.
5. Técnica de obturación de cono único.
6. Técnica de obturación de cono de plata.
7. Técnica de obturación del tercio apical con cono de plata seleccionado.
8. Técnica de termodifusión (condensación vertical).
9. Técnica de soludifusión (cloropercha).

TECNICAS DE OBTURACION CON PASTAS ANTISEPTICAS

Pueden ser utilizadas solas o en combinación con las puntas o conos, se utilizan frecuentemente como terapia medicamentosa en procesos periapicales extensos, reabsorciones, etc., pero en la actualidad han sido reemplazados por las pastas de hidróxido de calcio.

Las pastas rápidamente reabsorvibles, luego de su reabsorción dentro del conducto radicular, requieren la obturación definitiva con materiales no reabsorvibles.

En cuanto a las pastas lentamente reabsorvibles, MAISTO⁽⁹⁸⁾ (1962), la considera de naturaleza definitiva e indica su uso en conductos normalmente calcificados y accesibles.

La técnica consiste en la condensación de la pasta del tercio apical, a fin de ejercer una mayor acción medicamentosa. (MAISTO⁽¹⁰¹⁾ 1973).

Su introducción se hace por medio de instrumental de mano o espiral de léntulo, por lo cual el material deberá tener una consistencia adecuada para posibilitar su condensación. Una vez introducida la pasta hasta el tercio apical, la obturación deberá de ser combinada (pasta y conos).

MAISTO⁽¹⁰¹⁾, recomienda en las mortificaciones pulpares con complicación periapical, hacer una ligera sobre obturación con pasta lentamente reabsorbible, a fin de estimular la reparación de la zona.

En la obturación con conos de plata y pastas antisépticas, existe un mayor riesgo de corrosión por percolación de líquidos tisulares por la falta de endurecimiento de la pasta.

TECNICAS DE OBTURACION CON PASTAS ALCALINAS⁽⁴³⁾

Se utiliza especialmente para el tratamiento de las piezas dentarias con ápices inmaduros, con el objeto de estimular a los tejidos apicales y periapicales, cuando por afecciones de la pulpa se encuentra comprometido el desarrollo radicular; siendo el más apropiado el hidróxido de calcio.

1. La pasta se transporta al conducto con una espiral de lén tulo o por medio de jeringas de inyección; por lo que debe tener una consistencia adecuada.
2. Se oblitera la pasta hasta el foramen abierto, induciendo a los tejidos apicales y periapicales a producir el cierre del foramen apical.
3. Durante la obturación habrá que insistir en el atacado correcto de la pasta de hidróxido de calcio, a fin de lograr un contacto íntimo en la interfase material tejido vivo. (RASMUSSEN y MJUR⁽¹²¹⁾ 1971; CUER⁽¹²¹⁾ 1973).
4. Se condensa el material con atacadores o con instrumentos ombulados con algodón, cuanto mayor sea su condensación - más lentamente se solubiliza en el interior del conducto radicular y, por ello su acción será más duradera.

CAPURRO Y MAISTO⁽¹⁶⁾ (1964), realizaron el tratamiento en una sesión operatoria, en tanto HEITHERSAY⁽⁵⁹⁾(1971) y CUÉR⁽²¹⁾(1973), recomiendan la terapia en varias sesiones.

Posteriormente CUER Y COLS⁽²²⁾ (1976), a partir de un estudio clínico microbiológico y radiográfico; sugieren el tratamiento en una sesión operatoria única, independientemente de la afección a tratar.

TECNICA DE APICOFORMACION SEGUN FRANK

1. Aislamiento con dique de goma y grapa.
2. Apertura y acceso pulpar, proporcionados al diámetro del conducto, permitiendo la ulterior preparación del conducto.
3. Conductometría.
4. Preparación biomecánica hasta el ápice roentgenográfico, - limar las paredes con presión lateral, pues dado el volumen del conducto, los instrumentos más anchos pueden parecer insuficientes. Irrigar abundantemente con hipoclorito de sodio.
5. Secar el conducto con conos de papel, de calibre apropiado.
6. Preparar con pasta espesa, mezclando hidróxido de calcio con paraclorofenol alcanforado, danole una consistencia casi seca.
7. Llevar la pasta al conducto mediante un atacador largo, - evitando que pase un gran exceso más allá del ápice.
8. Colocar una torunda seca y sellar a doble sello con cavito eugenato de zinc primero, y fosfato de zinc después.

Es imperativo que la cara sellada quede intacta hasta la siguiente cita.

TRATAMIENTO DE LAS COMPLICACIONES POST-OPERATORIAS

1. Si se presentan síntomas de reagudización, eliminar la cu ración y dejar el diente abierto; y, repetir la sesión inicial una semana después.
2. Y, si existía una fístula y todavía persiste al cabo de 2 semanas o reaparece antes de la siguiente cita, repetir la sesión inicial.

SESIONES SIGUIENTES: (CUATRO A SEIS MESES DE LA SESION INICIAL).

1. Tomar un roentgenograma para evaluar la apicoformación inicial.
2. Nueva conductometría, para observar la ocasional diferencia de la nueva longitud del diente.
3. Control del paciente, con intervalos de 4 a 6 meses, hasta comprobar la apicoformación. Este cierre apical se ve rificará y rectificará; por medio de la instrumentación, al encontrar un impedimento apical.

No existe un tiempo específico para evidenciar el cie rre apical, que puede ser desde 6 meses a 2 años.

No es necesario lograr un cierre completo para obtener definitivamente el diente, basta con conseguir un mejor-diseño apical que permita una correcta obturación con conos-

de gutapercha, la cual se hará con la técnica de condensación lateral.

El tipo, dirección y desarrollo apical es variado, y cabe mencionar la necesidad de observar los siguientes 4 tipos clínicos . . .

- A) No hay evidencia roentgenográfica del desarrollo en el periápice o conducto; sin embargo, un instrumento insertado en el conducto llega al ápice y se detiene al encontrar un impedimento cuando se ha desarrollado un delgado puente calcificado.
- B) Se ha formado un puente calcificado, exactamente coronado al ápice, visible roentgenográficamente.
- C) Se ha desarrollado el ápice obliterado, sin cambio alguno en el conducto.
- D) El periápice se cierra con un receso del conducto bien definido.

El aspecto apical continúa su desarrollo con un ápice aparentemente obliterado. Esta técnica aunque por lo general se practica en dientes con pulpa necrótica, es aplicable en los procesos irreversibles de pulpa viva, caso en que, lógicamente se anesteciará, antes de comenzar y se controlará la hemorragia.

TECNICA DE OBTURACION DE CONDENSACION LATERAL.

Consiste en revestir la pared dentinaria con el sellador, insertar a continuación el cono principal de la gutapercha (punta maestra) y completar la obturación con la condensación lateral y sistemática de conos adicionales hasta lograr la obliteración total del conducto⁽⁸⁹⁾.

La técnica de condensación lateral; está indicada tanto en, biopulpectomías como en necropulpectomías.

Autores tales como GROSSMAN⁽⁵¹⁾ (1973), y GOLDBERG⁽⁴³⁾ (1982), mencionan el uso de esta técnica, en la obturación de conductos clínicos o de corte transversal oval; y, cuando se sospeche la existencia de conductos laterales.

Una vez que el conducto se encuentra listo para ser obturado, se procederá a la selección del cono principal en cada uno de los conductos, verificando visualmente que penetre en la longitud de trabajo, y táctilmente también la conometría, para verificar por uno o varios roentgenogramas la posición, disposición y límites; así como las relaciones de los conos controlados.

CEMENTACION

Preparar el cemento de conductos, con consistencia -- cremosa y llevarlo al interior del conducto por medio de un instrumento (ensanchador), embadornado con cemento, girándolo (en sentido inverso a las manecillas del reloj), o si se prefiere con un léntulo a una velocidad lenta, a una velocidad menor a la de 1,000 RPM o manualmente. Embadurnar el cono o los conos con cemento de conductos y ajustar en cada -- conducto, verificando que penetre la misma longitud que en -- la prueba de conometría.

Utilizando un espaciador, se condensa lentamente llevando conos adicionales, hasta completar la obturación total de la luz del conducto. Control roentgenográfico de condensación tomando una o varias placas.

Control cameral, cortando el exceso de los conos y -- condensando de manera compacta la entrada de los conductos y la obturación cameral dejando fondo plano y lavando con xilol.

Obturación de la cavidad con fosfato de zinc u otro -- material.

LEONARDO, LEAL Y FILHO⁽⁹³⁾ (1983), mencionan una variante a esta técnica, que consiste en: "una vez listo el --

conducto para recibir al cono principal, se coloca hidróxido de calcio en forma de pasta en la porción apical, teniendo la precaución de que nada más sea en esa zona. Utilizando para ello una jeringa especial con émbolo roscable y agujas desechables. Una vez hecho esto se continúa con la técnica convencional.

ZELDON⁽¹⁵⁷⁾ (1975), menciona otra variante, en la cual se ablanda la porción terminal (1 mm), del cono principal con una espátula caliente; o como sugiere GONZALEZ LEONPERALTA⁽⁴⁶⁾ (1976-1977), reblandecerla a la llama e inmediatamente introducirla al conducto, para tomar una impresión apical, luego se sumerge la punta del cono en eucaliptol introduciéndola previa colocación del sellador en el interior del conducto radicular y a continuación se procede a la condensación habitual.

TECNICA DE OBTURACION DE CONO UNICO

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

La técnica en sí, no difiere de la descrita en la condensación lateral; si no en que, no se colocan conos complementarios, ni se practica el paso de la condensación lateral pues admite que el cono principal bien sea de gutapercha o de plata, revestido del cemento de conductos, cumple el objetivo de obturar completamente el conducto. Por lo tanto los pasos de selección del cono, conometría, y obturación; son similares a las descritas.

TECNICA DE OBTURACION DE CONO DE PLATA

El uso de los conos de plata está especialmente indicado en la obturación de conductos estrechos y los curvos, - donde no pueden emplearse los de gutapercha por su falta de rigidez.

La selección del cono apropiado incluye el control del ajuste en el diámetro y longitud. INGLE⁽⁷²⁾ (1973), propone dicho control por medio del examen visual, táctil y radiográfico.

Ratificación, corrección de la posición y penetración de los conos, haciendo las muescas a nivel oclusal con una fresa a alta velocidad. Sacar los conos y conservarlos en un medio estéril.

Lavando y secando el conducto, se cortan los conos de plata con tijeras fuera de la boca, de tal manera que una vez ajustados, en el momento de la obturación quedan emergiendo de la entrada del conducto 1 ó 2 mm en el momento de la obturación; puede conseguirse fácilmente cortándolos 4 ó 5 mm de la muesca oclusal, o bien deduciendo el punto óptimo del corte por el roentgenograma.

Preparado el cemento, llevarlo al interior del cono

ducto por medio de un ensanchador, embadornar los conos de plata e insertarlos en los respectivos conductos. Atacarlos de uno por uno y lentamente con un instrumento Mortonson, hasta que no avancen más. En este momento quedan emergiendo de la entrada de los conductos de 1 a 2 mm del cono por su parte cortada.

Posteriormente a la inserción del cono de plata, es necesario rellenar la interfase con la condensación lateral de conos de gutapercha.

CONTROL ROENTGENOGRAFICO

Una vez finalizada la obturación con los conos y seccionados los mismos es conveniente cubrir la porción cameral con cemento de fosfato de zinc, a fin de evitar la movilización de los conos durante las maniobras de tallado interdentario.

TECNICA DE OBTURACION DEL TERCIO APICAL CON CONO DE PLATA SECCIONADO

Introducida por NICHOLLS en 1958, y publicada por SOLTANOFF y PARISH⁽¹³²⁾ (1962, Filadelfia).

Está indicada en los siguientes pasos:

1. Se ajusta un cono de plata adaptándolo fuertemente al ápice.
2. Se retira y se le hace una muesca profunda con un disco o pinzas, que casi lo divide en 2 al nivel que se desee; generalmente en el límite del tercio apical con el tercio medio del conducto.
3. Se cementa y se deja que endurezca debidamente.
4. Con las pinzas portaconos de fácil presión, se toma el extremo coronario del cono y se gira rápidamente para que el cono se quiebre en el lugar donde se hizo la muesca.
5. Se termina la obturación de los 2 tercios del conducto con los conos de gutapercha y cemento del conducto.

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

MESSING⁽¹⁰⁷⁾ (1969), sugirió la fabricación de conos-

apicales de plata de 3 a 5 mm de longitud, montados en ros-
cas, en mandriles retirables lo que facilita mucho a la téc-
nica antes expuesta. Se presentan en numeración estandariza-
da (45 a 140), anexándose mangos regulables para sujetar los
mandriles.

Esto lo hizo MESSING⁽¹⁰⁷⁾ con el fin de superar el --
problema de la maleabilidad de la plata, la cual algunas ve-
ces impide la ruptura de la punta de plata en el lugar, a pe-
sar del soro cuidadoso sitio de ruptura proyectado.

MESSING menciona además, que en el caso de que sea ne-
cesario retirar posteriormente las puntas de plata apicales-
seleccionar el mango apropiado, insertándolo y reenganchando
la punta del cono.

TECNICA DE TERMODIFUSION (CONDENSACION VERTICAL)

Este método fue introducido por SCHILDER⁽¹²⁴⁾ (1971),
con el objeto de obturar los conductos accesorios, además --
del conducto principal.

En condensación vertical la gutapercha es ablandada -
por el calor y la presión, ésta se aplica en dirección ver-
tical a fin de obturar toda la luz del conducto, mientras la
gutapercha se mantiene en estado plástico

Esta plasticidad permite la obturación de los conduc-

tos accesorios con gutapercha o cemento. Este método de obturación, requiere una amplia entrada del conducto y una conicidad gradual del mismo, para que la presión pueda aplicarse sin correr el riesgo de forzar la gutapercha apicalmente.

Los pasos a seguir en esta técnica son los siguientes:

1. Adaptar un cono con el conducto de la manera habitual.
2. Recubrir las paredes del conducto con una capa fina de cementos para conductos.
3. Cementar el cono en la porción apical.
4. Cortar el extremo coronario con el instrumento caliente.
5. Calentar al rojo "un portador de calor", como un espaciador y presionarlo inmediatamente dentro del tercio coronario de la gutapercha.
6. Al retirar el espaciador del conducto se remueve parte de la gutapercha.
7. Aplicar presión vertical con un atacador vertical, empujando el material plástico en dirección apical.
8. La aplicación alternada del espaciador caliente en la gutapercha seguida de la presión ejercida por los atacadores fríos, produciría una condensación en "forma onda", y la gutapercha caliente por delante del atacador que:
 - a) Cerrará la luz del conducto en 3 dimensiones, a medida que se aproxime al tercio apical.
 - b) Sellará los conductos accesorios.
 - c) El remanente del conducto se obturará con secciones de

gutapercha caliente, condensando cada una pero evitando que el espaciador caliente arrastre la gutapercha.

Según ZOHN⁽¹⁵⁸⁾ (1972), con esta técnica, la gutapercha caliente, logra obturar conductos laterales accesorios o del foramen apical.

Otro tipo de técnica consiste en reblandecer la gutapercha en un líquido caliente e inyectarla en el conducto - por medio de una jeringa de presión.

TECNICA DE SOLUDIFUSION (CLOROPERCHA MODIFICADA)

Fue propuesto por CALLAHAN (1914), modificada por - - JOHNTON⁽⁷³⁾ (1927) y NIGAARD-OSTBY⁽¹¹⁵⁾ (1961). sugiere el uso de kloroperka N/O.

La cloropercha es una pasta de obturación endodontica basada en la utilización de la gutapercha disuelta en cloroformo.

TECNICA DE APLICACION

La kloroperka N/O se introduce en el conducto radicular con una espiral de léntulo accionado en torno, en conductos estrechos; o a mano en conductos amplios, cuidando de no sobre obturar.

Se elige un cono de gutapercha que corresponda al calibre del último instrumento utilizado y se lesiona su porción terminal para lograr mayor ajuste apical evitando así la sobre obturación.

Posteriormente se introduce el cono seleccionado, mojado en cloroformo y se procede a la colocación y condensación de nuevos conos, también embebidos de cloroformo, hasta la total obturación del conducto radicular.

En conductos curvos o estrechos donde resulta difícil el ajuste de un cono principal; se llena el conducto con clo-roformo antes de llevar la pasta, incrementando de esta forma la difusión del material. Luego se coloca un cono de gutapercha fino, condensándolo con conos nuevos, la kloroperka H/O, actúa uniendo los conos de gutapercha en sí y adheriendo a las paredes del conducto radicular.

TECNICA DE LA INYECCION PARA OBTURACION DE
CONDUCTOS RADICULARES⁽⁸⁹⁾

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

GREENBERG la desarrolló en 1963, y esta técnica ha sido popularizada por KRAROW Y BERR.

El conducto se obtura por completo con cemento sin emplear conos, o se obtura 2 mm apicales con cemento, y luego se insertan los conos para completar la obturación.

La técnica consiste fundamentalmente en llenar el conducto intermediario de la aguja con el cemento y colocarlo en la jeringa, introducir la aguja en el conducto radicular hasta 2 mm antes del foramen apical siguiendo la indicación del tope previamente colocado.

Comprobar la posición con radiografía, de la aguja en el conducto impulsar el cemento dando al mango de la jeringa 1/4 de giro. Introducir luego en el conducto un cono de gutapercha o de plata para completar la obturación; o bien, se

guir impulsando el cemento por etapas según lo determinen las radiografías, hasta obturar completamente el conducto -- con el cemento.

GOERING Y SEYMOUR⁽³⁵⁾ (1974), propusieron simplificar esta técnica, utilizando jeringas desechables "tuberculina", y agujas desechables del # 25 al 30, firmemente empleadas y ajustadas, usando como sellador la mezcla de óxido de zinc-eugenol con consistencia similar a la pasta dentrificada.

Esta técnica la han considerado sencilla, económica y capaz de proporcionar buenas obturaciones.

IRELAN Y DOLCE⁽⁷¹⁾ Illinois 1975), publicaron similares conclusiones utilizando también una jeringuilla de "tuberculina" de 1 mm a la que ajustan una aguja curva del #18 y evitando así tener que limpiar la jeringuilla de los restos de óxido de zinc-eugenol y recuperarla.

DISUSION Y CONCLUSIONES

Una vez hecha esta tesis de investigación basada en la lectura de diversos trabajos y libros; donde se señala la importancia y los conceptos básicos tales como: definición, límite a nivel apical de la obturación, condiciones que se requieren y los objetivos que se persiguen con la obturación radicular.

Además algunos autores colocan las cualidades e inconvenientes de los materiales de obturación; así como sus propiedades físicas, la manipulación del material y su grado de adaptabilidad al conducto radicular.

En cuanto a las técnicas de obturación se refiere, todas ellas proponen como objetivos básicos que se consiga de la mejor manera posible, por medio del empleo de los conos de gutapercha o de plata asociados a una sustancia cementante, un sellado hermético permanente y no irritante para los tejidos apicales y periapicales.

Por lo que basado en esto; concluiremos los resultados de esta tesis de la manera siguiente.

DISCUSION Y CONCLUSIONES DE MATERIALES

Tanto los conos de plara como los de gutapercha han causado grandes polémicas por sus propiedades físicas y biológicas.

MAISTO⁽¹¹⁰⁾ (1964), afirma que aún no se ha definido cuales son las ventajas e inconvenientes que pueden orientar a su elección.

SCHILDER⁽¹²⁷⁾ (1967), afirma que una adecuada preparación biomecánica está capacitada para recibir cualquier tipo de cono de plata o de gutapercha.

GOLDBERG⁽⁴³⁾ (1981), NATRIN Y COL⁽¹¹¹⁾ (1969), coinciden en el uso de conos de plara para conductos curvos y estrechos y no aprueban utilizarlos en otras técnicas.

En obturaciones realizadas por GOLDBERG Y FRAJLICH⁽³⁶⁾ (1967), notaron resultados similares con el sellado utilizando conos de plata o de gutapercha. Aunque al usar soluciones radioactivas para comprobar los resultados; encontraron que los conos de gutapercha era notoriamente superior a los de plata

MARSHALL Y MASSLER⁽¹⁰³⁾ (1961), TALIM Y COLS⁽¹⁴²⁾ (1967)

obtuvieron también los mismos resultados.

La malterabilidad de los conos de gutapercha es con el transcurso del tiempo superior a la de los conos de plata, lo que asegura la estabilidad biológica de los tejidos circundantes.

Hay algunos materiales como el Diaket, que tienen un tiempo de endurecimiento aceptable, pero su tiempo de trabajo no permite manipularlos con tranquilidad dentro del conducto. Otros en cambio, como el AH 26 y el cemento de Grossman, tienen un tiempo de trabajo y endurecimiento excesivamente prolongados. Para MURUZABAL Y COL⁽¹¹⁰⁾ (1966), y GROSSMAN⁽⁵²⁾ (1976), los materiales de endurecimiento lento, presentan en general deficiencias del sellado apical, pues la acción de los fluidos tisulares sobre el sellado aún blando, modifica la consistencia final del mismo.

Si bien, no se ha establecido para los sellados un tiempo de endurecimiento óptimo, GROSSMAN⁽⁵²⁾ (1976), recomienda que no debe de ser menor de 15 minutos.

CORSON Y KIRR⁽²⁴⁾ (1968), opinan que debe de estar aproximadamente 30 minutos.

Numerosas investigaciones han sido llevadas a cabo --

con el fin de establecer los tiempos de endurecimiento de los distintos selladores; pero existen diferencias entre los resultados obtenidos, debido a la manipulación en las técnicas de control aplicadas.

En general todos los materiales presentan cierto grado de contracción; durante y después de su endurecimiento, lo que aumenta con el paso del tiempo.

TALIM Y COL⁽¹⁴²⁾ (1967), YOUNIS Y HEMBREE⁽¹⁵⁵⁾ (1976) detectaron que el transcurso del tiempo producía un aumento en la permeabilidad de las obturaciones endodónticas, debido a las modificaciones volumétricas experimentadas por los selladores.

Mc.ELRUY⁽¹⁰⁶⁾ (1955), con el uso de la cloropercha, encontró cerca de un 7,5% de contracción en volumen por la evaporación del solvente. Los cambios volumétricos producidos en los selladores indicarían la conveniencia de usar una capa muy fina de los mismos en la interfase cono-pared del conducto radicular. (HIGGIN BOTHAM⁽⁶²⁾ 1967), (WEINER Y SCHILDER⁽¹⁵¹⁾ 1971), Y LANGELAND⁽⁸⁶⁾ (1974).

Para WEINER Y SCHILDER⁽¹⁵¹⁾ (1971), los materiales que endurecen más rápidamente, muestran contracciones más tempranas que las que endurecen con lentitud.

GROSSMAN⁽⁵²⁾ (1976), observó que el Diaket, cemento de Grossman, tubli seal, RC 26; experimentaron menores cambios dimensionales que el N2, AH 26 y ZOE.

GOLDMAN Y COL⁽⁴⁵⁾ (1978), consideran que son impermeables todos aquellos selladores que no son afectados por la humedad. Aquellos materiales que demoran en endurecer, son afectados más fácilmente por los fluidos tisulares y con el tiempo solubilizados por los mismos.

LANS⁽⁹⁰⁾ (1964), MURUZABAL Y COL⁽¹¹⁰⁾ (1966) BARKER Y LUCHETT (1971), refieren que los materiales que no endurecen (pastas reabsorbibles), son solubilizados con mayor rapidez.

La solubilidad del sellador aumenta la permeabilidad de la obturación atentando contra el sellado apical.

GOLDBERG y MASSONE⁽⁴²⁾ (1980), indican que en presencia de un medio húmedo, los plásticos hidrofílicos como el hydrom, no endurecen o lo hacen deficientemente.

HIGGIN BOTHAM⁽⁶²⁾ (1967), analizó que el grado de solubilidad de varios selladores y obtuvo que de mayor a menor solubilidad son:

- | | | |
|-----------------------|---------------|---------------|
| 1. Kloroperka N/O | 3. Tubli seal | 5. Cemento de |
| 2. Cemento de Rickert | 4. Diaket | Grossman |

Mc CON Y SMITH⁽¹⁰⁵⁾ (1976), hallan los siguientes índices de solubilidad de mayor a menor:

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| 1. AH 26 | 2. Cemento de Grossman con plata |
| 3. Cemento de Grossman sin plata. | 4. Cemento de Rickert |
| 5. Tubli seal | 6. Diaket |

El uso exclusivo de pastas y selladores, sin el agregado de conos puede conducirnos a una interpretación radiográfica errónea respecto a la calidad de la obturación. También la situación inversa es posible; especialmente con el uso de conos de plata, por que por su radiopacidad intensa marcáron radiográficamente la falta de sellador.

BOONCORE⁽¹¹⁾ (1963), dice que tanto el exceso como la falta de radiopacidad son inconvenientes que esconden defectos en la obturación.

HIGGIN BOTHAM⁽⁶²⁾ (1967), analizó comparativamente la radiopacidad de varios selladores obteniendo estos resultados de mayor a menor.

- | | |
|----------------------|---------------|
| 1. Cemento de Ricket | 2. Tubli seal |
|----------------------|---------------|

3. Diaket. 4. Cemento de Grossman. 5. Pulp dent.

Los materiales deben ser bacteriostáticos o al menos no favorecer el desarrollo microbiano.

Todos los selladores poseen cierto poder antimicrobiano el que será más o menos intenso de acuerdo con el antiséptico que contengan.

Existen antisépticos de acción moderada, pero de efecto persistente en tanto otros; a pesar de su acción antiséptica potente, permanecen activos durante menos tiempo.

Para STEWART⁽¹³⁹⁾ (1958), el cemento de Grossman y el Diaket, poseen mayor actividad antibacteriana que el cemento de Rickert.

RAPPAPORT Y COL⁽¹²⁰⁾ (1964), estudiaron la acción antibacteriana de varios selladores obteniendo los siguientes resultados.

- 1) Kloroperka N/O; AH 26 y cemento de Rickert: poca acción.
- 2) Cemento de Grossman N₂, mediana acción antibacteriana.
- 3) Zoe y Diaket, mayor acción antibacteriana.

MAURICE Y COL⁽¹⁰⁴⁾ (1965), en un análisis sobre la actividad germicida de 10 selladores, encontraron que los cementos de Wach, cemento de Grossman, cemento de Diaket e hidróxido de calcio; eran bactericidas contra todos los microorganismos estudiados.

Los selladores con actividad antibacteriana más débil fueron: Kloroperka N/O, la cloropercha y la eucapercha.

GILBERT Y COL⁽³⁴⁾ (1978), y ORSTAVIR⁽¹¹⁷⁾ (1981), observaron que la presencia de pequeñas cantidades de saliva o fluidos tisulares, disminuye considerablemente la acción antibacteriana de los selladores en los conductos instrumentados.

ORSTAVIR⁽¹¹⁷⁾ (1981), evaluó 28 variedades diferentes de pastas y selladores endodónticos destacando que todos -- los materiales poseen alguna actividad antibacteriana; la -- cual disminuye o desaparece luego del endurecimiento del sellador. Los productos que contienen paraformaldehído en su fórmula, como el endomethasone, mostraron el mayor efecto antibacteriano.

En general todos los materiales han demostrado tener acción irritante, según lo demuestran GATTUSO⁽⁵⁶⁾ (1963), RAPPAPORT Y COL⁽¹⁰²⁾ (1964), REREZTESI Y REHNER⁽⁷⁷⁾ (1966), BRONNE Y FRIEND⁽¹⁵⁾ (1968), LANGELAND⁽⁸⁶⁾ (1974), MOHAMAD Y COL⁽¹⁰⁸⁾ (1978)

El grado de irritación está en relación; por una parte, con los compuestos químicos y las propiedades físicas del material, y por la otra, la capacidad del organismo para contrarrestar los.

GATTUSO⁽⁵⁶⁾ (1963), SPANGBERG Y LANGELAND (1973), concluyen que, el formaldehído a determinada concentración produce efectos tóxicos persistentes, que las resinas contenidas en algunos cementos, también poseen por sí solas acción irritante.

MOHAMED Y COL.⁽¹⁰⁹⁾ (1979), señalan que los selladores con mayor efecto tóxico son los que poseen entre los componentes del polvo, plomo o magnesio; en tanto, los de menor toxicidad contienen bismuto, zinc, calcio o silicio. El óxido rojo de plomo, componente del N2, RC 2B y endomethasone, afecta a órganos distantes de los conductos radiculares, aunque es bien tolerado en la zona apical y periapical. Es altamente tóxico para el organismo en general, según indican GSWALD Y COHN⁽¹¹⁸⁾ (1975), SHAPINO Y COL⁽¹³¹⁾ (1975), así como CHONG y SENZER⁽¹⁹⁾ (1976).

LANGELAND⁽⁸⁶⁾ (1974), señala que, en estado de mezcla fresca, todos los selladores son tóxicos; en tanto, una vez fraguados se vuelven lentamente casi inertes.

SELTEZER⁽¹²⁹⁾ (1971), menciona que los selladores que contienen plata precipitada en sus fórmulas (cemento de Grossman en sus primeras fórmulas y el cemento de Rickert); producen cambios de coloración de la superficie externa de la corona dentinaria, debido a la penetración de plata en el

interior de los conductillos dentinarios.

WEISSMAN⁽¹⁵²⁾ (1920), con un estudio de corrimiento sobre selladores observó que cuanto menor era el tamaño de la partícula del mismo, mayor era su fluidez. GROSSMAN⁽⁵²⁾ (1976), en este aspecto clasificó los materiales en 3 categorías:

DE RAPIDO CORRIMIENTO:.....Ah 26

DE MEDIANO CORRIMIENTO.....Cemento de Rickert

Cemento de Grossman

Tubli seal

SIN CORRIMIENTO..... Diaket, N2, RC 2B y ZOE

GROSSMAN⁽⁵¹⁾ (1973), considera necesario: mejorar tanto la naturaleza de los materiales, como la del agente cementante; a fin de acercarnos al ideal de una obturación realmente hermética y bien tolerada por los tejidos apicales y periapicales.

DISCUSION Y CONCLUSION DE TECNICAS DE OBTURACION

Con la difusión universal y extraordinaria de la endo doncia; los endodontistas se hallan divididos según las -- técnicas de obturación que prefieren.

La mayor parte, bien sea por continuismo, o porque es timan que es la mejor técnica, hacen sistemáticamente la téc nica de condensación lateral, con magníficos resultados.

Otro segundo grupo, prefiere la técnica de termodifusión; sobre todo preconizada por SCHILDER⁽¹²⁴⁾ (1971), de la gutapercha caliente o de condensación vertical.

Un tercer grupo, utiliza ambas técnicas según el dien te o el problema que haya que resolver.

Existe un grupo de detractores que condenan enérgica mente la técnica de conos de plata, aduciendo que la obturación queda imperfecta,

Otro grupo considera que la obturación con conos de plata sí es correcta, y tiene el mismo pronóstico que cualquier de las técnicas realizadas con conos de gutapercha.

DUBRON⁽²⁶⁾ (1976), y como dice NATRIN Y COL⁽¹¹¹⁾ (Suñ

ttle E.E.U.U. 1969) "La condensación de la técnica de los conos de plata, la cual ha sido ampliamente eficaz durante muchos años; requiere ser demostrada por mayores pruebas.

En cuanto a la capacidad de sellado de las obturaciones con conos de plata: MARSHALL, MASSLER⁽¹⁰³⁾ (1961), GOLDBERG Y FRAJLICH (1967) encontraron un alto porcentaje de filtración en los análisis efectuados con soluciones radioactivas.

CASTAGNOLA Y ORLAY⁽¹⁸⁾ (1952), LAWS⁽⁹⁰⁾ (1964), MAISTO Y EURASQUIN⁽⁹⁹⁾ (1965) BARKER Y LUCHETTS (1971), han observado clínicamente buenos resultados con el uso de las pastas rápidamente reabsorvibles. Para estos autores el periodonto se invagina ocupando el lugar de la pasta reabsorvida.

NYGAARD OSTBY⁽¹¹⁴⁾ (1953), y LANGELAND⁽⁸⁶⁾ (1974), en cambio, contraindican su uso, debido a que la reabsorción de la pasta dentro del conducto radicular dejaría a éste vacío, y por lo tanto susceptible a la reinfección.

Para estos autores, la invaginación periodontal sólo se produciría hasta cierto nivel.

Como conclusión sobre el tema, en la Primera Conferencia Internacional de Endodoncia (Filadelfia 1953), quedó es-

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

tablecido que:

"El uso de pastas reabsorvibles solas, está contraindicado debido a su reabsorción dentro del conducto radicular"

El conducto vacío, puede dar cava a productos tóxicos que irritan a los tejidos periapicales.

Las pastas reabsorvibles podrán ser utilizadas en combinación con las pastas reabsorvibles; siempre que éstas últimas sean acompañadas de conos para obturar el volumen del conductillo.

SCHILDER⁽¹²⁴⁾ (1971), considera que la obturación obtenida con la técnica de condensación lateral, no es lo suficientemente homogénea; sino que está compuesta por una serie de conductos individuales apretados y unidos para el sellador.

GUTIERREZ⁽⁵⁵⁾ (1972), observó "in vitro", resultados semejantes a los apuntados.

BRAYTON Y COL⁽¹³⁾ (1973), opina que esta técnica no obtura el conducto tridimensionalmente. La presencia de arrugas, espacios vacíos e inadecuada dispersión del sellador sumada a la falta de homogeneización, produce una obturación deficiente.

LANDER Y COL⁽⁸⁷⁾ (1976), realizaron un estudio comparativo entre las técnicas de difusión de la kloroperka N/O, condensación vertical y lateral de la gutapercha caliente, señalando que los resultados obtenidos con la segunda, fueron los más pobres.

COVIELLO Y COL⁽²⁰⁾ (1977), TORA BINEJAD Y COL⁽¹⁴³⁾ (1968), describen observaciones similares logradas con estudios comparativos con diferentes técnicas de obturación analizadas con microscopio electrónico de Barrido; a pesar de los defectos apuntados, la técnica de condensación lateral sigue siendo la más utilizada por su sencillez y seguridad, y está avalada por muchos años de experiencia exitosa.

SELTZER⁽¹²⁹⁾ (1971), obtuvo con la técnica de condensación lateral, un alto porcentaje luego de 2 años de control de éxitos clínicos radiográficos, (91.8% en piezas sobre complicación periapical, y 79.3% en piezas con área de rarefacción), comparándola con la técnica de cono único. Dicho autor atribuye estas variaciones a las diferencias de sellado obtenido entre ambas técnicas.

GOLDBERG Y FRAJLICH⁽³⁸⁾ (1972), analizaron "in vitro" y por medio de soluciones radioactivas, la capacidad de sellado de obturaciones seccionales con conos de plata y cemento de Grossman, prescindiendo de la obturación coronaria a

fin de evaluar ambas vías de contaminación. La autoradiografía mostraron intensa penetración radioactiva en todos los casos estudiados. En conclusión, estos autores afirman que la obturación seccional con conos de plata no aseguran un sellado adecuado que aisle la preparación protética endodóntica de la zona apical y periapical.

La técnica de condensación vertical de la gutapercha caliente comparada con la técnica de condensación lateral - (NEARLEY⁽⁵⁶⁾ 1969), con respecto a su capacidad de sellado se obtuvo mejores resultados con la condensación vertical.

TORABINEJAD Y COL⁽¹⁴³⁾ (1968), analizaron con microscopio electrónico de Barrido, distintas técnicas de obturación endodóntica comprobando con la condensación vertical de la gutapercha caliente, una íntima adaptación del material en los tercios, medio y apical. Comparativamente obtuvieron mejor adaptación y compactación que con las técnicas de condensación lateral y la kloroperka N/O.

NEINE⁽¹⁴⁹⁾ (1976), manifiesta "cuando ponemos cuidado en la instrumentación, cualquiera de las técnicas conocidas de obturación nos va a llevar al éxito en un alto porcentaje de casos".

ROTTLER⁽⁸⁵⁾ (1965), entre los requisitos de una buena

obtención de cualquier técnica nos dice: "no debe de ser complicada, ni requerir especial habilidad, estando al alcance hasta de los que se inician en esta rama".

MAISTO Y MARESCA⁽¹⁰²⁾ (1974), manifiestan: "Nadie ha demostrado científicamente que las técnicas más complejas, - den mejores resultados".

MARSHALL Y MASSLER⁽¹⁰³⁾ (1961), han puesto de relieve la importancia del uso de selladores en la obtención de conductos radiculares; dado que los conos por sí solos no aseguran un sellado adecuado.

La obturación exclusiva del conducto radicular con selladores demostró la presencia de considerables filtraciones que contraindiquen este procedimiento. GOLDBERG⁽²⁰⁰⁾ (1975) y YOUNIS⁽¹⁵⁵⁾ (1976).

BIBLIOGRAFIA

1. ABRAMOVICH, A., and Goldberg, F.: The relationship of the root canal sealer to the dentine wall. An in vitro study using scanning electron microscope, J. Br. Endod. Soc. 9: 82, July, 1976.
2. ANTRIN, D.D.: Evaluation of cytotoxicity of root canal - sealing agents on tissue culture cells in vitro: Grossman sealer, H2 (permanent), Rickert's sealers and Cavit. J - Endod. 2:111 April, 1976.
3. ASANO, S., Ishikawa, T., and Sakine, N , Clinico-pathological study of direct pulp capping and immediate root canal filling after vital pulp extirpation with "H2" and Ca vital. Bull. Tokio Dent. Coll 15:161, august 1974
4. BARATIERI, A., and Bossi, A.: Ricerche batteriologiche su un nuovo materiale per otturazione radicolare. Rass. Trim Odont. 38:648 Luglio-Settembre, 1957.
5. BARKER, B.C.W., and Lockett, B.C.: Endodontic experiments with reabsorbable paste Aust. Dent. J. 16:364, Dec. 1971.
6. BARKER, B.C.W., and LOCKETT, B.C.: Periapical responseto H2 and other paraformal dehyde compouns confined within or

- extended beyond the apices of dog root canals dent. Prac. 22:370, June, 1972.
7. BAZERQUE, P.: Farmacología Odontológica, 1a. Edición, Buenos Aires, Editorial Mundí, 1976, p. 540, 547, 548, 551, 562, 563, 569.
 8. BELL, J.W.: Cri 1 paste, N.Z. Dent. J. 65:96 April, 1969.
 9. BENKEL, B.H.; Rising, D.W.; Goldman, L.B.; Rosen, H.; Goldman, M. and Kroman, J.H., Use of a hydrophilic plastic as a root canal filling material, J. Endod. 2:196, July, 1976.
 10. BESNER, E.: The use of silver points in root canal should be discouraged, Va. dental J. 50:34-36, 1973.
 11. BOUNCOURE, M.: Present status of plastic root canal filling materials. Trans. 3rd. int. conf. Endodontics, Philadelphia, 1963, p, 138-141.
 12. BRADY, J.M. and del Rio, C.E.: Corrosion of endodontic silver cones in humans: A scanning electron microscope and X-ray microprobe study, J, Endod, 1:205 June, 1975.

13. BRAYTON, S M., DAVIS, S.R , and Goldman M.: Gutta-percha root canal fillings. An in vitro analysis part 1. Oral-surg. 35:226 Feb. 1973.
14. BRINOLF, I: "A histologic and roengenological study of - the periapical region of human upper incisor Odont - Rev. 18 (suppl 11), 1967. Apud Seltzer, S.: Endodontology New York, 1971, McGraw-Hill, Book p. 319.
15. BROWNE, R.M., and Friend, L.A.: An investigation into - the irritant properties of some root filling materials Arch., Oral Biol. 13:13 55 Nov. 1968.
16. CAPURRO, M.A.: Radiopacidad y velocidad de reabsorción - de los materiales de obturación de conductos radiculares Tesis de Doctorado, Facultad de Odontología, Universidad de Buenos Aires, 1964.
17. CAPURRO, M.A : Tratamiento de la pulpa con hidróxido de calcio, C.P. 1970.
18. CASTAGNOLA, L., and Orlay, H.G.: Treatment of gangrene - of the pulp by the walkhoff method, Br. Dent. J, 93:93, August, 1952.

19. CHONG, R., and Senzer, J.R Systemic distribution of ²¹⁰PbO from root canal filling, J. Endod. 2:381, Dec. 1976.
20. COVIELLO, J., Brilliant, J.D., Wright J. Preliminary - scanning electron microscopic study of the chlororosin-lateral condensation technique, J. Endod. 3:54 Feb. 1977
21. CVEK, M.: Clinical procedures promoting apical closure - and arrest of external root resorption in non-vital permanent incisor, trans, 5th. Int. Conf. Endodontics Philadelphia, 1973, p. 30-41.
22. CVEC, M., Hollander, L. and Nord, C.E.: Treatment of non vital permanente incisor with calcium hydroxide. VI. A Clinical, microbiological and radiological evaluation of treatmente in on a sitting of teeth with mature or immature root, Odontol. Rev. 27-93 No. 2, 1976.
23. CURSON, I.: Endodontic techniques, 9-root canal filling. Br. Dent. J. 121:424 Nov, 1, 1966.
24. CURSON, I., and Kirk, E.E.J.: An assessment of root canal sealing cements, oral surg. 26:229, Aug. 1968,
25. DIKASHKIEH, H.R.: A method of using silver conalgam in - routine endodontics an its in open apices. Bret, Dent.,

- J. 138-15 April 1975, pp. 298-301.
26. DUBROW, H.: Silver points and gutta-percha and the role of root canal filling, J Am. dent. Assoc. 93:976, Nov. 1976.
 27. ENGSTROM, B. and Ludberg M.: The correlation between positive culture and the prognosis of root canal therapy after pulpectomy, Odontol. Rev. 16:193 No. 3, 1965.
 28. ENGSTROM, B., and Spangberg L.: Wound healing after partial pulpectomy. Tidskr 75:5 No. 1, 1967.
 29. EURASQUIN, J. , and Muruzabal, M.: Tissue reaction to root canal cements in the rat molar, oral surg. 26:360 - sept. 1968.
 30. EURASQUIN, J.: Investigación en Endodoncia, Conferencia dictada en la Sociedad Argentina de Endodoncia, Buenos Aires, 1973.
 31. FRANK, A.L.: "Endodontic Endosseous implants and treatment of the wide open apex", Dent. Clin, N. Amer., Nov., 1967, pp. 663-770,
 32. FOGERL, B.B.: A comparative study of five materials for

- use in filling root canal spaces. Oral surg. 43-284, feb 1977.
33. FOX, J , Moodink, R.M. Greenfield. E. y Atkinson, J S :
"Filling root canals with files. Radiographic evaluation of 304 cases". N. y St. Dent. J.: 38, marzo 1972
pp. 154-157.
34. GILBERT, D.B., Germaine, G.R., and Jensen, J.R : Inactivation by saliva and serum of the antimicrobial activity of some commonly used root canal sealer cements, J. Endod. 4:100 April, 1978.
35. GOERIG, A.C. Seymour, F.W. "Comparison of common root canal filling techniques and sealers with the simplified pressure injection method and zinc oxide eugenol as the sealing agent". J. Amer. Dent. Ass. 88, No. 4 April 1974 pp. 826-830.
36. GOLDBERG, F., y Frajlich, S.R.; Comprobación de la hermeticidad de las obturaciones de conductos por medio del Iodo 131. Sociedad Argentina de Investigaciones Odontológicas, Facultad de Odontología, Universidad de Buenos Aires, 1967.
37. GOLDBERG, F., y Frajlich, S.R.: Estudio "in vitro" del --

- comportamiento de diferentes soluciones radioactivas para el análisis del sellado de obturaciones de conductos - del Colegio de Odontólogos de la Provincia de Buenos Aires, Concurso sobre trabajos científicos inéditos, 1971.
38. GOLDBERG, F. y Frajlich, S.R.: Comprobacion de la hermeticidad de las obturaciones del tercio apical con cono - de plata seccionado por medio del Iodo 131 Rev. Odont. - Tijuana 3:3, Oct. Nov. Dic. 1972.
39. GOLDBERG, F.: Estudio físico-químico, biológico y clínico radiográfico del material de obturación de conductos - radiculares: AH 26. Tesis de Doctorado, Facultad de Odontología, Universidad de Buenos Aires, 1975.
40. GOLDBERG, F., and Gurfinkel, J.: Analysis of the use of dycal with gutapercha points as an endodontic filling - - technique, Oral Surg. 47:48 Jan. 1979.
41. GOLDBERG, F., y Frajlich, S.R.: Análisis de la capacidad de sellado. Diferentes materiales y técnicas de obturación de conductos, Rev. Asoc. Odontol. Argent. 68:13, Ene. Feb. 1980.
42. GOLDBERG, F., and Massone, E.: Analysis of hydron as an Endodontic filling materials, 36th. Annual session, Ame

rican Association of Endodontics. Los Angeles, 1980.

43. GOLDBERG, F.: Materiales y técnicas de Obturaciones Endodónticas. (Buenos Aires), 1982. pág. 43 1ra. Ed. Mundi. S.A.I.C. y F.
44. GOLDMAN M. and Pearson: A.H.K.: A preliminary Investigation of the "Hollow tube" Theory in endodontics; studies with neo tetrazolin, J. Oral ther. (1) 618-626, 1965
45. GOLDMAN, L.B., Goldman, M., Rosen, H. Kronman, J.H. and Coleman, E.: Uso del plástico hidrofílico como material de obturación de conductos radiculares, Rev. Asoc. Odontol, Argent. 66:96 Abril-Junio, 1978.
46. GONZALEZ LEON PERALTA, J.: Apical impression filling technique, report of the 33rd. Annual session of the American Association of Endodontics, J. Endod. 2:348 Nov. 1976.
47. GREENBERG, M.: Dent. Digest, 67:574, 1961 and 71:554, 1965.
48. GRIEVE, A R.: Sealing properties of cements used in root filling. Br. Dent. J. 132:19 Jan. 4, 1972.

49. GRIEVE, A.R. and Parkholm, J.D.O.: The sealing properties of root filling cements, Br. Dent. J 135:327 Oct. 2, 1972.
50. GROSSMAN, L. I.: Algunas observaciones sobre obturación de conductos radiculares, rev. Asoc Odontolg. Argent 50:61 Feb. 1962.
51. GROSSMAN, L.I.: Práctica Endodóntica ed 3ra. Buenos Aires Editorial Mundi, 1973, p. 277.
52. GROSSMAN, L.I.: Physical properties of root canal cements J. Endod. 2:166 June, 1976.
53. GUTIERREZ, J.H.: Rol de la obturación de conductos radiculares de la cicatrización de grandes lesiones, Rev. -- Odont. Concepción, 6:4 enero-abril, 1959.
54. GUTIERREZ, J.H. Cigoux, C. Escobar, F.: "Histologic reactions to root canal fillings". Oral Surg., 28:557, 556 - Oct. 1969.
55. GUTIERREZ, J.H.: Materiales y técnicas de obturación radicular, actas del Primer Seminario. Sociedad Argentina de Endodoncia, 1972. p. 9-25.

56. GATTUSO, J.: Histopatologic study of rat connective - tissue responses to endodontic materials Oral Surg. - 16:713, June, 1963.
57. GROVE, G.J.: "The tooth canal should be filled to the - dentine cemental junction", J. Amer. Dent. Ass. 18 (2) 314, feb. 1931.
58. HARTY. Endodoncia en la práctica clínica (1976) ea. Edic.
59. HEITHERSAY, G.S.: Periapical repair following conservative endodontic therapy. AM. Dent. J. 15:511 Dec. 1970.
60. HETHERSAT, G.S.: Calcium hydroxide in the treatment of - pulpless teeth with associated pathology, J. Br. Endod. Soc. 8:74 July, 1975.
61. HEVER, M.A.: Instrumentos y materiales, con Cohen, S. y Burns, R.C.: Endodoncia, los caminos de la pulpa, 1a. Ed. Buenos Aires, Inter-Médica, 1979. p. 36.
62. HIGGIN BOTHAM, T.I.: A comparative study of the physical properties of five commonly used root canal selers, oral surg. 24:89 July, 1967.
63. HIZATUGU, R. Valdrighi, L.: Endodoncia, considera coes .

biológicas e aplicação Clínica. Piracicaba, Aloisi, 1974
pág. 191.

64. HOLLAND R. Hizatugu, R. Scarparo, C. "Avaliação radiográfica dos resultados obtidos como o tratamento endodôntico radical". Rev. Farm. Odont., 37(3); 173:174, Mar. - 1971.
65. HOLLAND, R., De Souza, V., Holland C., e Nery, M.J.: Estudo histológico de comportamento de tecido conjuntivo - subcutâneo do rato ao implante de alguns materiais obturadores de canal radicular. Influência da propagação poliquídica. Rev. Assoc. Paul. Circ. Dent. 25:101 Maio Jun 1971.
66. HOLLAND, R., Souza, V., Nery, M.J., Mello, W.: "Implante de tubos de polietileno de diferentes comprimentos e diâmetros em tecido conjuntivo subcutâneo de ratos". (Trabalho concluído) Aracatuba, 1973.
67. HOLLAND, R., Souza V., Nery, M.J., Mello, W.: "Implante de tubos de dentina de diferentes comprimentos selados - em uma de suas extremidades em tecido conjuntivo subcutâneo de ratos" (Trabalho não concluído) Aracatuba, - 1974.
68. HOLLAND., R., de Mello, W., Nery, M.J. Bernabe, P.F. E.

- and de Souza V.: Reaction of human periapical tissue to pulp extirpation and immediate root canal filling with calcium hydroxide, J. Endod. 3:63 Feb. 1977
69. HOLLAND, R., Maisto O.A., de Souza, V., Maresca, B.M. y Nery, M.J.: Acción y velocidad de reabsorción de distintos materiales de obturación de conductos radiculares en el tejido conectivo periapical, Rev. Asoc. Odontol. Argent. 69:7 Ene-feb, 1981.
70. HUNTER, H.A.: The effect of gutta-percha, silver points and Rickert's root on bone healing. J. Can. Dent. Ass., 23:385 July, 1957.
71. IRELAND, J.F., y Dolce, J.L.: "Modification of technique for injection obturation", J. Endod., 1 No. 5, mayo 1975 p. 156.
72. INGLE, J.I.: Endodontics, 1st., ed. Philadelphia. Lea and Febiger, 1973 p. 205-206.
73. JOHNSTON, H.B.: The principle of diffusion applied to the Callahan method of pulp canal filling, Dent. Summ 43:743 Sept. 1927.
74. KAPSIMALIS, P., and Evans, R.: Sealing properties of en-

- dodontic filling materials using radioactive polar and -- non polar isotopes. Oral Surg. 22:386, Sept. 1966.
75. KAWAHARA, H., Yamagami, A., and Nakamura, M.: Biological testing of dental materials by means of tissue culture, - Int. Dent. J. 18:443 June, 1968.
76. KENNEDY, G.D.C., Mc. Lundie, A.C., and Dar, R.M.: Calcium hydroxide its role in a simplified endodontic technique - Dent. Mag. 84:51, Apr. 1967.
77. KERESZTESI, K., and Kellner, G.: The biological affects- of root filling materials, Int. Dent. J. 16:222 June 1966.
78. KETTERL, W.: Histologische Untersuchungen an vital extir- pierten Zyhnen Stonen, 16:85 No. 2, 1963
79. KETTERL, W.: Kriterien für den Erfolg der Vitalexstirpa- tion, Dtsch. Zahnarztl, Z. 20:407 May. 1965
80. KETTERL, W.: "Léxtirpation vitale" Med. et H y g., 26: - 987. Sept. 1968.
81. KRAKOW, A.A. and Berk, H.: Dent. Clin. of N.A., p. 387 - July, 1965.

82. KRONMAN, J.H., Goldman, M., Lin, P.S. Goldman, L.B., and Kliment, C.: Evaluation of intracytoplasmic particles in Histiocytes after endodontic therapy with a Hydrophilic-plastic, J. Dent. Res. 56:795 July, 1977.
83. KUTTLER, Y.: "Obturacion del conducto radicular". Rev. - Asoc. Odont. Argent., 48(4): 99-105, Abr. 1960.
84. KUTTLER, Y.: "Une technique précise et biologique pour obturer les canaux radiculaires", actualites Odontostomat., 55, septembre 1961, p. 267.
85. KUTTLER, Y.: Endodoncia práctica, 1ra. Ed., México, D.F. A.L.P.H.A., 1965, p. 205.
86. LANGELAND, K.: Root Canal Sealers and Pastes, Dent. Clin North Am. 18:309, Apr. 1974.
87. LARDER, T.C., Prescott, A.J., and Brayton, S.M.: Gutta-percha: a comparative study of three methods of obturation, J. Endod. 3:289, Oct. 1976.
88. LASALA, A.: Endodoncia 2da. Ed., Caracas, Cromotip, C.A. 1971, p. 462, 467, 471.
89. LASALA, A. Endodoncia 3ra. Edic, 1979.

90. LAWS, A.J.: Kri 1 as a root filling paste: further evidence of its usefulness, N.Z. Dent J. 60:180 July, 1964.
91. LEONARDO, M.R.: "Contribuicao para o estudo da reparacao apical e periapical post tratamento de canais radiculares" (Tese) Fac. Farm. e Odont. Araraquara, Sao Paulo, - 1973.
92. LEONARDO, M.R., and Holland, R.: Healing process after - vital pulp extirpation and immediate root canal filling - with calcium hydroxide. Rev. Odontol. Aracatuba 3:159 -- No. 2, 1974.
93. LEONARDO, Leal, Filho. Endodoncia Tratamiento de los conductos. (1983).
94. LEONARDO, M.R., Leal, J.M., and Filho, A.D.S.: Pulpectomy: Immediate root canal filling with calcium hydroxide - Oral Surg. 49:441 May. 1980.
95. LUKS, S.: Pulp reactions to operative procedures, their effect upon the pulp. Periapical tissues and systemic - health Dent. Clin. N. Amer. Julio 1963, pp. 401-416.
96. LUCKS, S": Endodoncia, 1ra. Ed, México, D.F., Interameri cana, 1978, p. 118, 122 y 123.

97. MAEGLIN, B.: Über das Verhalten des Gewebes gegenüber einem Wurselfüllmaterial and der Basis eines Epoxyharzes, - Schweiz, Monatschr, Zahn 70.212, 1960.
98. MAISTO, O.A.: La obturación de conductos radiculares en la práctica del consultorio. Trabajo presentado en la
99. MAISTO, O.A., y Eurasquin, J.: Reacción de los Tejidos - Periapicales del molar de la rata a las pastas de obturación reabsorbible. Rev. Asoc. Odontol, Argent. 53:12 Ene 1965.
100. MAISTO, O.A., y Maruffo, C.A.: Velocidad de reabsorción de distintos materiales de obturación de conductos radiculares incluidos en el tejido subcutáneo de la rata (resumen), Rev. Asoc. Odontol. Argent. 52:54, feb. 1964.
101. MAISTO, O.A.: Endodoncia, 2da. Ed. Buenos Aires, Editorial Mundi, 1973, p. 226
102. MAISTO, O.A., y Maresca, B.M.: El porvenir de la endodoncia. Rev. Asoc. Odontol. Argent. 61:11 Ene feb 1974.
103. MARSAHLL, F.J. and Massler, M.: The sealing of pulpless teeth evaluated with radioisotopes, J. Dent Med 16 172

Oct 1961

104. MAURICE, C.G., Kroeger, A.V., and Krieger, M.: Antimicrobial activity of root canal sealing agents, J. Dent Med. 20:7, Jan. 1965.
105. McCOMB, D., and Smith, D.C. Comparison of physical -- properties of polycarboxylate - based and conventional root canal sealers, J. Endod. 2:228, Aug. 1976.
106. Mc. ELROY, D.L.: Physical properties of root canal filling materials, J. Am. Dent. Assoc. 50:433, 1955.
107. MESSING, J J. (1969) Precision apicals, Iver cones J. - Br. Endodont. Soc. 3,22.
108. MOHAMMAD, A.R., Mincer, H.H , Younis, O., Dillingham - E., and Siskin, M.: Cytotoxicity evaluation root canal -- sealers by the tissue culture agar overlay technique. - Oral, Surg, 45:768 May. 1978.
109. MOHAMMAD, A.R., Younis, O.M.S., and Siskin, M.: Scanning X-ray microanalysis of root canal sealers, Oral, Surg. 48:558, DKc. 1979.
110. MURUZABAL, M., Eurasquin, J., and Devoto, F.C.H.: A stu

dy of periapical overfilling in root canal treatment in the molar of rat. *Oral Biol.* 11:373 Ap. 1966.

111. NATRIN, E., Van Hassel, H.J., and Steiner, J C.: The comparative merits of silver cones and gutta-percha in the treatment of fine canals in molar teeth, *J Br Endod. Soc.* 3:59 Oct. 1969.
112. NEAGLEY, R.L.: The effect of dowel preparation on the apical seal of endodontically treated teeth, *Oral Surg.* 28:739 Nov. 1969.
113. NYBORG, H., and Tullin, B.: Healing processes after vital extirpation, *Odont. Tidskr.* 73:430 Sept. 1965.
114. NYGAARD OBSTBY, B.: The treatment of infected root canals (report) *Int. Dent. J.* 3:507 June 1953.
115. NYGAARD OBSTBY, B.: Introduction to Endodontics, Oslo, Universitests for laget, 1971, p. 39.
116. ORBAN, B.: Use of paraformaldehyde and oxygen in periodontal treatment, *J. Periodontol.* 14:37 Jan. 1943,
117. ORSTAVIK, D.: Antibacterial properties of root canal sealers, cements and pastes, *Int. Endod. J.* 14:125 May, 1981.

118. OSWALD, R.J., and Cohn, S.A. Systemic distribution of - lead form root canal fillings J. Endod. 1:59, Feb 1975
- 119 PHILLIPS, J.M.: "Rat Connective tissue response to ho-+ llow polyethylene tube implants" J. Canad. Dent. Ass 33(11): 59-64, Nov. 1967.
120. RAPPAPORT, H.M , Lylli, G.E , and Kapsimalis, P.: Toxicity of endodontic filling materials. Oral Surg. 18:785 Dec. 1964.
121. RASMUSSEN, P., and Mjör, I A Calcium hydroxide as an ectopic bone inductor in rats, Scand. J. Dent. Res. - - 79:24, 1971.
122. RISING, D.W., Goldman, M., and Brayton, S.M.: Histologic appraisal of three experimental root canal filling materials, J. Endod. 1:172, May. 1975.
123. SAMPAIO, J.M.P., "Obturacao". In; Paiva, J.G., Alvares S.: Endodontia 2a. Ed , Sao Paulo, Atheneu, 1978, p 302
124. SCHILDER, H.: Obturación de conductos en tres dimensiones, Odont. Clin. North Amer. 28:287, 1971.
- 125, SCHILDER, H.: Cleaning and shaping the root canal, Dent.

Clin. North. Am. 18:269, Apr. 1974.

126. SCHROEDER, A.: AH 26, ses proprietes et son comportement
Rev. Fr. D'Odont Stom 7:1134 Jan 27, 1959.
127. SHILDER, H.: Filling root canals in three dimensions -
Dent. Clin. N. Amer., Nov. 1967, pp. 724-744.
128. SELTZER, S., Soltanoff, W., Sinai, I., and Smith J.: --
Biologic aspects of endodontics. Part IV Periapical - -
tissue reactions to root filled teeth whose canals had-
been instrumented short of their apices, Oral Surg. - -
28:724, Nov. 1969.
129. SELTZER, S.: Endodontology. Biologic considerations in
Endodontic procedures, 1st. Ed. New York, McGraw Hill -
Book Co., 1971, p. 260.
130. SELTZER, S., Green, D.B., Weiner, N., and De Renzis, F,
A scanning electron microscope examination of silver co
nes removed from endodontically treated teeth, Oral Surg
33:589 Apr. 1972.
131. SHAPIRO, I.M., Laquinta, S., Mitchell, G., and Grossman
L.I.: Blood lead levels of monkeys treated with lead --
condod. 1:294, sept. 1975.

132. SOLTANOFF, E., and Parrish, L.: "Controlled silver point filling technic for endodontically involved teeth", J. Amer. Dent. Ass., 65, No. 3, Sept. 1962, pp. 302-309.
133. SOMMER, R.F., Ostrander, F.R. y Crowley, M.C.: Endodoncia clínica, Trad. del inglés por Coscolla H.A. (Buenos Aires, 1958), p. 303.
134. SOUZA, V.: "Reacao do tecido conjuntivo subcutâneo do rato ao implante de tubos de dentina, com aberturas de diferentes diâmetros, preenchidos com algumas pastas a base de hidróxido de cálcio". Faculdade de Odontologia, Aracatuba, 1976.
135. SPANGBERG, L.: Biological effects of root canal filling materials 4. Effect in vitro of solubilised root canal-filling materials on HeLa cells, Odont. Rev. 20. 289 - No. 3, 1969a.
136. SPANGBERG, L.: Biological effects of root canal filling materials 7. Reaction of bony tissue to implanted root-canal filling material in Guinea pigs. Odontolo. Tidskr 77:133 No. 2, 1969c.
138. SPANGBERG, L., and Langeland, K.: Biologic effects of dental materials 1. Toxicity of root canal filling mate

- rials on HeLa cells in vitro, Oral Surg, 35:402 March - 1973.
139. STEWART, G.G.: A comparative study three root canal sealing agents, Oral Surg. 11:1029 Sept. 1958.
140. STEWART, G.G.: Calcium hydroxide-induced root healing. J. Am. Dent. Assoc. 90:793, April, 1975
141. STRINGBERG, L.Z. The dependence of the results of pulp therapy on certain factors, Acta Odontol. Scand. 14 Supp 21, 1956.
142. TALIM, S.T., Singh, I., and Kher, V.M.: Sealing of root canal filling in vitro conditions as assessed by radioactive iodine, J. Indian Dent. Assoc. 39:131 Sept. 1967.
143. TORABINEJAD, M., Skobe, Z., Trombly, P.L. Krakow, A.A., Gron, P., and Marlin, J.: Scanning electron microscopic study of root canal obturation using thermoplasticized-gutta-percha, J. Endod, 4:245 Aug. 1968.
144. TORNECK, C.D.: "Reactions of rat connective tissue to polyethylene tube implants", Oral Surg., 21 (3) 379-387 1966.

145. TRONSTAD, L : The use of calcium hydroxide in endodontic therapy, report of the 33rd Annual Meeting of the American Association of Endodontists, J. Endod. 2:348 Nov. 1976.
146. UHRICH, J.M., Moser, J.B., and Hever, M.A.: The rheology of select root canal sealer cements, J Endod. 4:373 Dec. 1978.
147. VALDRIGHI, L.: "Influencia dos 'Espacios Vazios' nos resultados dos tratamentos de canais radiculares. Avaliaçao radiográfica e histopatológica (Estudo experimental em caes)". (Tese de Livre-Docencia) Piracicaba, Faculdade de Odontologia. 1976.
148. WAECHTER, R.: L'obturation radiculaire au Diaket, Acta-Stomatol. Bel. 57:739 No. 4. 1960.
149. WEINE, F.: Terapéutica Endodóntica. 1ra. Ed., Buenos Aires, Editorial Mundi, p. 239, 240, 257.
150. WIENER, B.H., and Schilder, H.: A comparative Study of important physical properties of various root canal sealers. I. Evaluation of setting times, Oral Surg 32:768 Nov. 1971a.

151. WIENER, B.H., and Schilder, H.: A comparative study of important physical properties of various root canal sealers II. Evaluation of dimensional changes. Oral Surg. 32:928 Dec. 1971b.
152. WEISSKAN, M.: A study of the rate of ten root canal sealers, Oral Surg. 29:255 Feb. 1970
153. WENBERG, A.: Biological evaluation of root canal sealers using in vitro methods, J. Endod. 6:784 Oct. 1980.
154. WOLLARD, R.R., Brough, S.O., Maggio, J., and Seltzer, S. Scanning electron microscopic examination of root canal filling materials, J. Endod. 2:98 April, 1976.
155. YOUNIS, O., and Hembree, J.H.: Leakage of different root canal sealers, Oral Surg. 41:777 June, 1976.
156. ZANONI, E. M.S., Leonard, M.R., Comelli Lia, R.C., Tagliavini, R.L.: "Estudio comparativo de respostado tecido conjuntivo subcutâneo de rato ao implante de tubos de polietileno e de dentina, obturados parcialmente com Endomethasone e cones de gutapercha" (Trabalho concluído). Araraquara, 1980.

157. ZELDOW, L L. Pre-shaping of gutta-percha master point by an internal impression method for precise obturation N.Y. State Dent. J. 41:286 May. 1975.
158. ZOHN, I.J.: Vertical condensation, Bull Monmouth Ocean Dent. Soc., 30, No 2 Feb. 1972, pp. 8-10 (en Dent Abstr. 17 No. 7 Julio 1972, p. 410).