

398  
24



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD ODONTOLOGIA

MEDIOS CEMENTANTES Y TECNICAS QUE FAVORECEN  
LA FUERZA TRACCIONAL DE LOS ENDOPOSTES

# T E S I S

*Que para obtener el Título de*

## GIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A

## PEDRO TAPIA PEREZ



TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

México, D. F.

1989.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

Todo el material contenido en esta tesis 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.

## T E M A R I O

### INTRODUCCION

- I.- ANTECEDENTES HISTORICOS DE LOS ENDOPOSTES
- II.- ANATOMIA Y MORFOLOGIA RADICULAR
- III.- VALORACION PERIODONTAL
- IV.- OBJETIVOS O PROPOSITOS DE LOS ENDOPOSTES
- V.- CRITERIOS A SEGUIR PARA LA ELECCION DEL MATERIAL Y TECNICA DE LOS DIFERENTES TIPOS DE ENDOPOSTES
- VI.- CLASIFICACION DE LOS ENDOPOSTES
- VII.- TECNICAS DE ELABORACION CON AMALGAMA, RESINA E IONOMERO DE VIDRIO
- VIII.- MEDIOS CEMENTANTES: FOSFATO DE CINC, CARBOXILATO, COMPOSITE E IONOMERO DE VIDRIO
- IX.- TECNICAS DE CEMENTADO
- X.- CONCLUSIONES
- XI.- BIBLIOGRAFIA

## I N T R O D U C C I O N

Desde hace muchos años el área de la odontología restauradora ha utilizado diferentes técnicas y materiales para la reconstrucción de dientes con tratamiento de endodancia.

Sin embargo, con las nuevas técnicas y éxitos del tratamiento de conductos se ha visto en la posibilidad de conservar más dientes en la cavidad bucal que antes se extraían conservando con ésto la propiosección del diente, así como también sus estructuras de soporte.

El objetivo de este trabajo es proporcionar a estudiantes y odontólogos la recopilación de varios estudios que se han hecho de 4 años atrás a la fecha de las diferentes técnicas y materiales para restauración de dientes tratados endodónticamente, así como también los diferentes medios cementantes que favorecen la fuerza traccional de los endopostes.

En conclusión, es muy importante tener cuidado para seleccionar cualquiera de las técnicas y materiales para la restauración de dientes que han sido tratados endodónticamente.

## I.- ANTECEDENTES HISTORICOS DE LOS ENDOPOSTES

En tiempos pasados, los dientes con tratamiento endodóntico han sido restaurados con tratamientos subjetivos de restauración empírica en la clínica.

Los programas de control de placa, los materiales de restauración intermedia para mejorar el control de caries y las técnicas restauradoras avanzadas, aumentaron la longevidad de los dientes que antes se extraían.

Se utilizaban en general coronas con pernos cuando era imposible restaurar el diente por medios de obturaciones - clásicas; como coronas totales y/o parciales como es en el caso de dientes que conservan su vitalidad.

En un principio, las coronas con perno fueron diseñadas sólo para los dientes anteriores, pero en la actualidad se ha logrado el mismo éxito en los dientes posteriores. Para favorecer la resistencia del endoposte la aleación que se utilizaba era el oro y platino.

En 1969, G. V. Black utilizó hojas de oro para rellenar el conducto radicular y restaurar la corona clínica de dientes con tratamiento endodóntico.

La restauración de dientes con tratamiento endodóntico ha sido común desde Pierre Fauchard con su primer acontecimiento en 1728 ( 7 ). Numerosas técnicas han sido descubiertas con los diferentes parámetros que pueden presentarse en una reconstrucción, porque el éxito de estas restauraciones depende de las variaciones de longitud, diámetro, forma o configuración de la superficie además de los materiales y de las diferentes técnicas con que se realizan los endopostes, así como la cementación de los mismos.

35

Wells ha estudiado la evolución de las coronas artificiales actuales que parece tuvieron su origen en América. Los primeros textos revelan que las coronas con pivote o poste fueron las precursoras de este tipo de trabajo. El material utilizado antes de la introducción de la porcelana, solía ser el marfil y dientes naturales para la corona, los postes se hacían con madera comprimida de nogal. Cuando se utilizaba marfil la corona era tallada para adaptarse según el caso, lo cual requería bastante destreza y esto explica la popularidad del uso de los dientes naturales.

En 1861, Taylor ( 7 ) comprobó el poco uso que se les daba a las coronas de pivote (poste). La razón era la forma frecuente de abscesos a nivel de la raíz del diente ya que no se tomaban precauciones para evitar que éste ocurriera

y la colocación de un poste de madera empeoraba la situación. En 1964 se generalizó el uso de postes metálicos (probablemente de iridio platino) y se utilizaba un cemento de oxiclورو, llamado osteodentina para fijar el poste en el conducto - radicular.

La primera referencia conocida de coronas individuales de porcelana se encuentra en una monografía publicada por - Chemant (23). Los dibujos poco detallados que acompañan la descripción breve de un diente con un sólo pivote se semeja mucho a una restauración actual de corona con poste. Pero como no existían pruebas de que Chemant haya fabricado estos dispositivos aparte de las dentaduras completas de porcelana, es posible que este investigador simplemente sugería el uso de la porcelana para la restauración de dientes aislados con coronas.

Las restauraciones individuales de porcelana aparecieron por primera vez en 1844, generalizándose su uso hacia - 1960 cuando fue colocado en el mercado el primer diente hueco artificial en Inglaterra. Estos dientes tenían un agujero para poder remacharlos sobre la placa de marfil o de metal de una dentadura completa, pero el agujero también permitía - adaptarlo para ser utilizados como corona con poste conectándolos con las raíces de dientes naturales por medio de un -

pivote de maderade nogal.

Se realizaron muchos intentos para mejorar el método de fijación de la corona sobre la raíz, entre los que destacan: los de Dodge en 1844, Foster en 1855, Dwinelle en 1856 y Bean en 1869. Sin embargo, la verdadera mejoría vino con la corona Richmond, patentada en 1880. Más tarde fue perfeccionada gracias a un método sencillo inventado por Logan 1885; en este sistema la porcelana era fusionada al poste de platino, solucionando así el problema de retención entre la porcelana y el poste. El método de fusión de porcelana sobre platino ya había sido descubierto 79 años antes por Fonzi durante la fabricación de dientes individuales de porcelana dentaduras; pero la ideología en esos tiempos era limitada para poner en práctica dichos conceptos.

## II.- ANATOMIA Y MORFOLOGIA RADICULAR

Para la restauración de dientes con endodoncia debemos tener serias consideraciones y un conocimiento completo de la morfología coronal y oclusal, particularmente cuando se tratan dientes multirradiculares.

Existen en muchos dientes una confusión en cuanto a los conductos laterales y accesorios y el foramen, quienes presentan la comunicación original entre el desarrollo de la cavidad dental y la papila dental.

La mayoría son presentados en la mitad apical de la raíz, excepto en caso de dientes multirradiculares donde existen numerosas comunicaciones en las regiones de la furcación y trifurcación. Por ésto, hay que detectar bien la presencia de canales laterales y accesorios previstos de una comunicación directa entre el tejido pulpar y el periodonto.

Todas estas consideraciones tiene que dominar el odontólogo para conservar la estructura radicular cuando se ensanchan los conductos para la elaboración de los endopostes.

Por lo tanto el odontólogo debe tomar en cuenta todas estas limitaciones tanto anatómicas como histológicas cuando prepara el orificio para el endoposte, para no tener complicaciones posteriores.

## ANATOMIA Y MORFOLOGIA DE CADA DIENTE

## DIENTES SUPERIORES

## Incisivo central superior:

Haciendo 3 cortes transversales a 3 niveles observamos:

En el tercio cervical la pulpa es muy grande en dientes jóvenes y más ancha en sentido M.D. A mitad de la raíz, la sección del conducto sigue siendo ovalada. En el tercio apical el conducto es de sección circular. El conducto suele ser de sección circular en pacientes de edad avanzada.

## Incisivo lateral:

En el tercio cervical la pulpa es grande y más ancha en sentido Ve.Li. A la mitad de la raíz el conducto sigue siendo ovalado. En el tercio apical el conducto es de sección circular y curvado gradualmente.

## Canino superior:

En la porción cervical la pulpa es grande y más ancha en sentido Ve.Li. A la mitad de la raíz el conducto sigue siendo de - sección ovalada. En el tercio apical el conducto es recto - (39% de los casos), generalmente de forma circular.

## DIENTES ANTERIORES INFERIORES

### Incisivos centrales y laterales:

En la parte cervical la pulpa es grande y más ancha en sentido Ve.Li. A la mitad de la raíz la sección del conducto sigue siendo ovalada y en el tercio apical el conducto es generalmente de sección circular. Es importante que se exploren todos los dientes anteroinferiores, tanto hacia vestibular como hacia lingual, por si hubiera dos conductos.

### Canino inferior:

En el tercio cervical la pulpa es muy grande en los dientes jóvenes y más amplia en sentido Ve.Li. A la mitad de la raíz el conducto sigue siendo ovalado. En el tercio apical el conducto generalmente es de sección circular.

### Primer premolar superior:

En el tercio cervical la pulpa es más amplia en sentido Ve.Li. La entrada a los conductos se encuentran hacia vestibular y lingual. A la mitad de la raíz los conductos son ligeramente ovalados. En el tercio apical los conductos son circulares. La preparación ovalada debe ser más amplia en sentido Ve.Li. debido a que los conductos son paralelos.

**Segundo premolar superior:**

En el tercio cervical la pulpa es más amplia en sentido Ve.Li. La entrada al conducto está directamente en el centro del diente. A la mitad de la raíz el conducto sigue siendo ovalado. En el tercio apical el conducto es de sección circular. La cavidad coronaria debe ser abierta muy hacia mesial de la superficie oclusal y profundizada inclinándola hacia la curvatura en bayoneta. La cavidad inclinada permite llegar sin dificultad a la curvatura.

**Primer premolar inferior:**

En el tercio cervical la pulpa es más amplia en sentido Ve.Li. En el tercio medio el conducto sigue siendo ovalado. En el tercio apical el conducto es generalmente de sección ovalada. Es de un sólo conducto que se bifurca a la altura del tercio medio de la raíz.

**Segundo premolar inferior:**

En el tercio cervical la pulpa es grande en sentido Ve.Li. En el tercio medio el conducto es ovalado. En el tercio apical los conductos son de sección circular.

**Primer molar superior:**

Raíces mesiovestibulares y distovestibulares y palatina cada una con un sólo conducto. Las raíces vestibulares ligeramente curvas y la raíz palatina ligeramente curva. En el tercio cervical la pulpa es grande de forma triangular. En el tercio apical los conductos son esencialmente de sección circular. La entrada de un segundo conducto mesiovestibular suele encontrarse en el surco que hace unión con los conductos mesiovestibular y palatino.

**Segundo molar superior:**

Raíces mesiovestibular, distovestibular y palatina, cada una con un sólo conducto. Curvatura gradual de los tres conductos. En el tercio cervical la pulpa es grande. El piso oscuro de la cavidad con líneas que unen las entradas a los conductos contrasta con las paredes blancas. En el tercio apical los conductos son circulares. El contorno triangular es "achatado" pues refleja la anatomía interna de la cámara. La totalidad de la preparación se inclina fuertemente hacia vestibular.

**Primer molar inferior:**

Raíces mesiales y distal, que aparentemente contienen un -  
conducto cada una, raíz mesial única con dos conductos. En  
el tercio cervical la pulpa es grande, a la mitad de la raíz  
los conductos son de sección ovalada, en el tercio apical -  
los conductos son circulares. El contorno romboidal refleja  
la anatomía de la cámara pulpar. Las paredes mesial y  
distal se inclinan hacia mesial. La prosecución de la -  
exploración determinará si hay un cuarto conducto en distal.  
En este caso habrá una entrada en cada ángulo del romboide.

**Segundo molar inferior:**

Cámara pulpar grande, raíces mesial y distal que aparente-  
mente contienen un sólo conducto cada una, raíz mesial con  
dos conductos. El contorno romboidal refleja la anatomía  
de la cámara pulpar.

## III.- VALORACION PERIODONTAL

La reconstrucción de dientes tratados endodónticamente implica la relación entre varias disciplinas como son la - endodoncia, prótesis, oclusión y parodoncia, y es necesario tener cierto conocimiento sin pasar por alto varias opiniones a las especificaciones en dichas materias; para que el pronógtico sea más favorable.

El resultado estético y el éxito de la restauración están estrechamente ligados a la salud del periodonto. A fin de evitar traumatismos a los tejidos gingivales y de incrementar al máximo la estabilidad de la relación margen gingival-material restaurador, por ésto es preciso tomar en cuenta varios factores. El objeto de mayor importancia debe de ser el establecimiento de un surco gingival fisiológico y de tejidos gingivales sanos.

Un plan de tratamiento periodontal completo y ordenado debe de proceder a toda restauración salvo lo más urgente. Por lo tanto, la ubicación de la línea de terminación de la restauración en la zona subgingival es un factor más importante que la rugosidad de la superficie. Sin embargo, - cuando es necesaria la colocación subgingival, la rugosidad superficial de la restauración resulta importante y es -

menester obtener una superficie lisa para evitar el acumulación de alimentos y facilitar la limpieza.

La reacción inflamatoria marginal asociada con una restauración colocada tocando los tejidos gingivales es un signo clínico frecuente. Existen dos complicaciones mecánicas que pueden afectar la interfase diente-restauración y la reacción periodontal subsiguiente: contorno y deficiencias marginales.

No hay ningún material restaurador que proporcione una interfase diente-restauración sin vacíos o discrepancias. Puesto que la inflamación está siempre asociada con márgenes subgingivales, aún cuando el pulido del material sea perfecto, hay que subrayar la importancia de las discrepancias entre metal y diente a nivel marginal. Los márgenes subgingivales están asociados con etapas frecuentes de gingivitis; mayor profundidad de bolsas y destrucción de la inserción epiteal.

En todos los pacientes con prótesis es muy necesario mantener un periodonto sano, con citas periódicas para revisión a fin de corregir su técnica de cepillado general y la limpieza minuciosa de su prótesis.

La reacción del tejido periodontal será la que dará la aprobación o desaprobación final a cualquier procedimiento restaurador. Todos los conceptos que se han mencionado; aunque en aspectos generales deben tomarse en cuenta en - todas las fases de cualquier procedimiento restaurativo, - para asegurar el éxito en los procedimientos de toda rehabilitación bucal.

#### IV.- OBJETIVOS O PROPOSITOS DE LOS ENDOPOSTES

Existen numerosas técnicas utilizadas para restaurar dientes con Pulpotomía. Pero aún los procedimientos clínicamente más satisfactorios se prestan a discusión y el dentista general se halla a diario ante el dilema de tener que escoger la terapéutica más adecuada para los diferentes casos que se pueden presentar. La restauración de dientes tratados endodónticamente ha sido un reto para los dentistas. Black recomendaba usar oro cohesivo para restaurar la corona clínica de estos dientes. Hace 30 años con el aumento de la eficacia y pronóstico de la terapia endodóntica, el dentista tiene un campo más favorable para restaurar dichos dientes.

Los objetivos que persigue una restauración para dientes con tratamiento endodóntico es de; devolver la forma a la corona clínica, mejorando así la retención de la restauración final; y darle resistencia al resto radicular para evitar la fractura, ya que como se sabe, el diente tratado endodónticamente pierde humedad por falta de irrigación y estímulos nerviosos comportándose la estructura dentaria más frágil o más susceptible a la fractura y ser considerado como un pilar de mal pronóstico.

En conclusión, devuelve la función y amplía el panorama para elegir la restauración final, ya sea en el área protética favoreciendo más la estética o bien ayudando en un tratamiento ortodóntico, sirviendo como elemento de transición, para que al término de éste sea restaurado definitivamente.

La restauración para los dientes con tratamiento endodóntico debería incrementar la resistencia a las fuerzas horizontales y verticales de la oclusión. El cubrir en su totalidad la corona de los dientes con una restauración reduce la posibilidad de fractura vertical; y la restauración interna en la raíz resistiría como un anclaje a fracturas horizontales.

Algunos clínicos sugieren que si los bordes marginales están intactos, es suficiente con sellar el acceso endodóntico de la cavidad; otros recomiendan incorporar un sistema post-corona para todos los dientes con tratamiento endodóntico.

V.- CRITERIOS A SEGUIR PARA LA ELECCION DEL  
MATERIAL Y TECNICA DE LOS DIFERENTES TIPOS  
DE ENDOPOSTES

En la bibliografía podemos encontrar descripciones de numerosas técnicas utilizadas para la restauración de dientes con tratamiento endodóntico. Pero aún los procedimientos más satisfactorios clínicamente se prestan a discusión.

Algunos investigadores han estudiado la influencia del diseño del poste y concluyeron que los endopostes roscados otorgan mayor retención. Otros opinan que la longitud y el grado de conicidad es más importante, porque los endopostes paralelos son más retentivos que los cónicos. Otros han estudiado los efectos de los diferentes medios cementantes sobre la retención de los endopostes.

En esta tesis nos propondremos analizar dichas directrices como un enfoque conservador de la restauración de -  
dientes que fueron sometidos previamente a un tratamiento de los conductos radiculares.

## CONSIDERACIONES DIAGNOSTICAS

Todas las fases de cuidado dental requieren de una planeación cuidadosa del tratamiento. Antes de restaurar dientes con pulpectomía deben tomarse en cuenta los siguientes criterios:

### 1.- RESTAURABILIDAD DEL DIENTE

A. Extensión de la caries (caries de raíces o de la bifurcación, posibilidad de acceso a la estructura dentaria sólida).

B. Presencia de restauraciones preexistentes o cantidad de la estructura dentaria viable restante.

### 2.- ESTADO ENDODONTICO: curación progresiva o potencial para el retratamiento.

### 3.- ESTADO PERIODONTAL

A. Estado de los tejidos (inflamación, cantidad de encía adherida).

B. Cantidad y calidad del hueso alveolar de soporte.

### 4.- RELACION ENTRE EL DIENTE AFECTADO Y LA DENTICION RESTANTE

A. Oclusión: céntrica, contactos en protusiva y laterales.

B. Pilar o anclaje para prótesis removible o fija.

5.- PRESENCIA DE HABITOS PARAFUNCIONALES (bruxismo; apretamiento de dientes).

6.- SALUD GENERAL DEL PACIENTE

7.- FACTOR ECONOMICO: enfoque conservador en comparación con el enfoque ideal.

Las evaluaciones clínica y radiográfica son auxiliares indispensables para saber la importancia de varios de los factores que acabamos de mencionar. La evaluación clínica inicial sirve para establecer:

- 1) Presencia de restauraciones y caries en los dientes desvitalizados.
- 2) Salud bucal general del paciente, estado periodontal y relación oclusal.
- 3) Estado endodóntico del diente individual con especial cuidado en la sensibilidad a la percusión o palpación y posibles signos de inflamación activa.

La evaluación radiográfica es necesaria para comprobar la evaluación clínica. Los factores importantes que han de considerar son:

- 1) Estado endodóntico general que comprende los materiales empleados para sellar el conducto radicular y extensión de la obturación, el aspecto del hueso apical y morfología del conducto.
- 2) Estado periodontal que incluye la presencia o ausencia de destrucción ósea horizontal, vertical o angular.

## FACTORES PREDISPONENTES A FRACTURAS DE DIENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE

Mencionaremos algunas condiciones que juegan un papel importante en la resistencia dentaria a la fractura. La presencia de 2 o más de estas condiciones pueden acumularse e incrementar la fractura dentaria.

- 1.- Pérdida de estructura dentaria y grietas.
- 2.- Pérdida pulpar (pérdida de humedad).
- 3.- Fuerzas parafuncionales oclusales.
- 4.- Abuso endodóntico.
- 5.- Abuso restaurativo.
- 6.- Factores anatómicos.

### 1.- PERDIDA DE ESTRUCTURA DENTARIA Y GRIETAS DENTINALES

El incremento de la pérdida de estructura dental coronal está directamente relacionada con el incremento de la susceptibilidad a la fractura; caries preparación de la cavidad, preparación de la corona, erosión y atrición son los factores más comunes de la pérdida de estructura dentaria coronal. También las grietas dentinales deben considerarse como predisponentes fracturas.

## 2.- PERDIDA PULPAR (PERDIDA DE HUMEDAD)

Los dientes con endodoncia tienen un reducido contenido de agua debido a la pérdida pulpar (tienen una pérdida de agua promedio del 9%). La pérdida de humedad no es la razón principal para la fractura, también existen los dientes con descalcificaciones, o con pulpas necróticas. Además - también existen los procedimientos operatorios que también causan reducción del contenido de agua parecida a la causada por el tratamiento endodóntico.

## 3.- FUERZAS OCLUSALES PARAFUNCIONALES

Las fuerzas funcionales pueden ser bien toleradas por la dentición, mientras que las fuerzas parafuncionales son totalmente destructivas (bruxismo). Estas fuerzas pueden ser de tal magnitud que pueden agrietar los dientes o - desgastar especialmente las cúspides cuando estos dientes tienen pérdida de alguna estructura ya sea por caries, - erosión o restauraciones.

## 4.- ABUSO ENDODONTICO

Esto sucede cuando existen accesos largos abiertos que destruyen mucha estructura dentaria coronal. La abertura de dientes íntegros debilita al diente si éste no es preparado

con refrigeración con agua. El procedimiento de sobrecondensación puede tensionar la raíz o causar una grieta estructural fina que con el tiempo puede desarrollarse en una fractura franca.

#### 5.- ABUSO RESTAURATIVO.

La colocación de un poste cuando éste no es necesario o indicado, especialmente cuando éste es un vaciado, el procedimiento requiere una reducción más amplia de la preparación del conducto, siendo un ejemplo de abuso restaurativo.

#### 6.- FACTORES ANATOMICOS

La cantidad de estructura ósea que rodea al diente por tratar, nos indicaría la profundidad de la restauración con poste para mantener un balance de la relación corona-raíz. La estructura radicular debería ser evaluada para determinar:

- 1.- Proporción corona-raíz.
- 2.- Longitud radicular.
- 3.- Amplitud radicular.
- 4.- Defectos radiculares: resorción interna o caries, ranuras o deformaciones anatómicas que pueden ser utilizadas como ayuda retentiva para incrementar la estabilidad y retención de restauraciones con postes prefabricados. Tales defectos no deben ser intencionalmente eliminados.

CONSIDERACIONES EN LA SELECCION DEL TIPO DE  
RESTAURACION FINAL

A.- DIENTES ANTERIORES. CON CORONA CLINICA COMPLETA

La restauración de dientes anteriores con corona clínica -  
íntegra excepto el acceso lingual está indicado las resinas  
compuestas, las resinas fotosensibles, ionómero de vidrio,  
restaurando sólo la abertura del acceso, colocando -  
antes una base ya sea de cemento de fosfato de zinc, I.R.M.  
y si es necesario el blanqueamiento realizarlo.

B.- DIENTES ANTERIORES CON PERDIDA DE CORONA CLINICA

El grado de pérdida dentaria debido a caries, fractura, -  
erosión o restauraciones anteriores, éstas deben ser anali  
zadas para determinar qué estructura remanente existe. Los  
factores predisponentes deben ser evaluados con cada situa  
ción dada para determinar la susceptibilidad a la fractura.  
El uso de postes en estas situaciones debe ser considerado  
de acuerdo a las condiciones de los dientes por restaurar.

### C.- RESTAURACION DE DIENTES POSTERIORES

Los dientes deben ser protegidos oclusalmente. Ya sea - colocando onlays, coronas parciales protegiendo toda la - estructura remanente. También se puede preparar un muñón ya sea de amalgama, ionómero de vidrio, composite etc..., para prepararlo para recibir una restauración final.

### D.- METODOS DE CONSTRUCCION CORONAL

La caries avanzada, restauraciones múltiples, y el trauma - siempre destruye parte o toda la corona clínica de un diente. Para reemplazar esta pérdida de estructura dentaria, el - dentista tiende a utilizar el diente remanente o conducto - radicular tratado endodónticamente con fines retentivos, - tales como pins o postes que inician con un muñón coronal o ya prefabricado. A continuación se presentan los diferentes métodos utilizados para lograr tal objetivo:

- 1.- Poste vaciado y muñón. Elaborado en aleación preciosa, semipreciosa o no preciosa, utilizando métodos de fabricación directa o indirecta.
- 2.- Muñón vaciado a un poste prefabricado.
- 3.- Poste prefabricado roscado o espigas que son roscadas hacia las paredes dentinales del canal.

- 4.- Postes roscados prefabricados que son cementados en el conducto con cementos de fosfato de zinc, policarboxilato o ionómero de vidrio.
- 5.- Postes prefabricados roscados que son cementados al conducto con cementos de resina compuesta.
- 6.- Pins retenidos y construidos con resina compuesta.
- 7.- Amalgama construida con pins.
- 8.- Muñón de amalgama sin pins o postes utilizados en el conducto, cámara pulpar y socavado coronal para la retención.
- 9.- Muñón de composite sin pins, solamente con socavado coronal en la cámara pulpar para la retención.
- 10.- Combinación, construir un poste con pins usando cemento de fosfato de zinc, resina compuesta o un muñón de amalgama.

## VI.- CLASIFICACION DE LOS ENDOPOSTES

El endoposte puede definirse como el segmento de la restauración introducido en el conducto radicular para favorecer la retención y estabilidad de la restauración final y dar resistencia al tejido remanente.

Los endopostes están disponibles en diversas formas y combinaciones; en el cuadro I se enumeran los productos - actualmente disponibles en el mercado; señalando además sus características más importantes y el nombre de los fabricantes en E.U.

Existen endopostes de lados paralelos o cónicos, con rosca y sin rosca, lisos o estriados, ranurados o no ranurados; también pueden ser prefabricados o elaborados a la medida utilizando procedimientos directos o indirectos. Los postes prefabricados se elaboran en diferentes metales y son cimentados o enroscados en la preparación del conducto radicular. Para los postes elaborados a la medida se utiliza un poste modelo de plástico o de metal (aluminio) y resina acrílica o cera que luego es vaciado en metal precioso, semiprecioso o no precioso e incrustado en la preparación del conducto radicular.

Sobre la retención de un endoposte hay numerosos estudios basándose en diferentes parámetros que a continuación se enumeran:

#### LONGITUD DEL POSTE

La longitud del endoposte es muy variable como la justificación de diversas fórmulas para determinarla. Las pautas para la longitud del poste incluye:

- (1) - Longitud igual a la corona clínica del diente por restaurar.
- (2) - La mitad de la longitud de la raíz.
- (3) - Más largo que la corona clínica del diente.
- (4) - A la mitad entre el ápice y la longitud de la cresta alveolar.
- (5) - Partiendo de 3 a 5 milímetros del sellado de la raíz. Algunos autores agregan que el poste no deberá remover el sellado apical del conducto radicular.

Zmener opinó que la filtración se reduce considerablemente cuando se deja una porción de 4 milímetros de gutapercha en el ápice del conducto.

Los efectos de la longitud del poste son referidos en dos áreas críticas: retención y resistencia a fracturas. Krupp y colaboradores en una comparación de retención con cemento de ionómero de vidrio como medio cementante; concluyeron que la profundidad del conducto no era un factor crítico. Standle y colaboradores concordaron que la profundidad es de importancia secundaria para el diseño y sostuvieron que los postes roscados son más retentivos, siguiendo los postes paralelos y los postes cónicos son los menos retentivos.

Ruemping y colaboradores indicaron que la configuración de la superficie es el factor más importante; después revisaron los méritos de la longitud del poste y descubrieron que - incrementando la longitud de 5 a 8 milímetros aumenta la - retención sólo 1.23 veces. Johnson y Sakamura sólo opinaron que el diseño interno es el factor más importante porque con pernos paralelos es 4.5 veces más retentivos que los pernos cónicos.

Otro factor a considerar cuando se discute la longitud del poste es la distribución de las tensiones. En un estudio fotoelástico Standle y colaboradores reportaron una reduccida concentración de tensiones incrementando la longitud del poste.

### DIAMETRO DEL POSTE

Mientras algunos autores opinan que el diámetro del poste es de menos importancia, Johnson y Sakamura notaron un incremento del 24% en la retención en un diámetro amplio en pernos cónicos y paralelos. El aumento del diámetro del poste - está determinado por la morfología de los dientes para evitar sacrificar de más estructura dentaria.

En términos de ingeniería la fuerza de una sección anular es proporcional a la diferencia entre los cuatro lados del - poste internamente y externamente; por lo tanto, la fuerza retentiva de una raíz preparada para recibir un poste está en las regiones periféricas.

Hanson y Caputo compararon la retención de pernos con diferentes diámetros cementados con diferentes cementos; y - concluyeron que el diámetro intermedio del poste es de 0.06 pulgadas, siendo más retentivo que los diámetros de postes de 0.05 y 0.07 pulgadas.

### DISEÑO DEL POSTE

El diseño interno del poste puede variar desde la configuración de la superficie y métodos de cementado. El poste cónico tradicional ha sido un diseño popular y comprende un

sistema de postes prefabricados con los números de diámetros correspondientes a los instrumentos endodónticos.

La distribución de las tensiones y la retención son dos factores importantes en el diseño interno del poste. Los postes cónicos experimentan baja retención.

La resistencia de un rompe fuerzas fue evaluado por Kantor y Pines, cuando compararon los postes de oro retenidos con pins con núcleos de composite, estabilizando o reforzando muñones metálicos y núcleos de amalgama; y concluyeron que los dientes con muñones metálicos estabilizados experimentaron la más alta resistencia a esfuerzos cortantes; mientras que los dientes con postes de oro vaciado se fracturaron con menos de la mitad de la fuerza aplicada.

Otra variante sobre el diseño interno del poste es el poste de lados paralelos los que ofrecen mayor retención, con una distribución de tensiones más favorable como son los postes-espiga; éste diseño comercialmente consiste de un juego prefabricado en combinación con poste-escariador. El sistema presenta 5 tamaños y es utilizado como un vástago cementado para la reconstrucción directa o como parte de un ejemplo de técnica directa. Los postes paralelos pueden tener una superficie lisa o rugosa; los estudios por Colley y colabora

dores verificaron el incremento de la retención cuando la superficie del poste es corrugada.

Los postes cilíndricos o cónicos pueden tener muescas o ranuras aumentando su retención y evitando su rotación; y además disminuir la presión hidrostática durante la cementación. Una desventaja de los postes cilíndricos de lados paralelos es el gran desgaste que se requiere en la preparación del conducto y por consecuencia se induce a su debilitamiento.

Las siguientes variantes de endopostes fueron observadas en estudios fotoelásticos elaborados por Henry:

- 1.- Los postes roscados, cónicos y roscados paralelos muestran baja concentración de tensiones en las cargas - compresivas que se dan en la masticación.
- 2.- Los postes vaciados paralelos demostraron una disminución en las áreas de concentración de tensiones, así como los postes de mayor longitud.
- 3.- Las preparaciones con alguna estructura coronal remanente y el muñón diseñado sobre ésta, mostraron la mayor distribución de dichas tensiones.

## SISTEMA PARA-POST

Entre los distintos métodos para fabricar pernos, este sistema responde a los requisitos de soporte mediante pernos. Los pernos, "pins" y partes codificadas por colores prefabricados facilitan la confección de los pernos muñones y coronas temporales. Todos los pernos son un tanto más reducidos en el tamaño que el conducto radicular ensanchado; y durante el cementado la ventilación deja escapar el exceso de cemento sin que se corra el riesgo de fractura radicular.

## INDICACIONES

- 1.- Elaboración del perno muñón mediante el método directo o indirecto.
- 2.- Reposición estética provisional del diente tallado cuando ésto así se requiera.
- 3.- Evitar la fractura de dientes con tratamiento de endodoncia con o sin restauraciones previas.
- 4.- Colocación mediante cementado de pernos metálicos de tamaño correspondiente a los conductos radiculares de dientes posteriores para retención de núcleos de amalgama.

- 5.- Mantenimiento de la estética y función de restauraciones previas durante el tratamiento endodóntico.
- 6.- Resistencia y retención adecuadas de muñones con "pins" y pernos en pacientes jóvenes con cámaras pulpares y conductos radiculares amplios infundibuliformes y divergentes.
- 7.- Como soporte del tejido remanente dentinario, para el tallado de preparaciones para coronas totales o coronas fundas mediante la cementación de pernos de acero inoxidable o de aleación de oro.
- 8.- Solución de casos con pernos fracturados con permanencia del perno anterior en el diente.

#### INSTRUMENTAL

El sistema Para-Post consiste en:

- 1.- Trépanos que pueden ser utilizados para contrángulo o con pieza de mano; son de diferentes tamaños hasta llegar a 16 mm de longitud, su diseño es estriado en espiral para la eliminación eficaz de virutas; con un biselado inverso en las estrías para desobturar sin fricción y como ayuda para la eliminación de detritus; el diseño de la punta reduce el riesgo de perforar el

conducto radicular, el extremo contrario está codificado mediante colores para facilitar la selección de los - diversos diámetros.

Marrón	-	0.9 mm
Amarillo	-	1.0 mm
Rojo	-	1.25 mm
Negro	-	1.5 mm
Verde	-	1.75 mm

- 2.- Pernos de aleación de oro y acero inoxidable forjados estriados y con ventilación. Los pernos son de aleación de oro para muñones colados de acero inoxidable, para muñones de amalgama.
- 3.- Pernos de plástico y aluminio, son lisos y codificados por colores de acuerdo al tamaño del trepano. Los pernos de plástico se utilizan para impresiones y los de aluminio para restauraciones temporales.
- 4.- Guías de paralelización, que se utilizan para tallar pozos auxiliares para pins.

## SISTEMA ENDO-POST

El sistema Endo-post consta de espigas ligeramente troncocónicas prefabricadas de metal precioso cuyo diámetro y forma - troncocónica es idéntica al diámetro y forma de las limas y escariadores de tamaños consecutivos.

Los Endo-post se confeccionan de oro con alto contenido de platino para resistir las temperaturas de quemado y fusión más elevadas. Se requiere el tipo de alta fusión solamente cuando se trata de una corona con perno de porcelana - fundida en pieza única.

Los pernos Endo-post se expiden en los siguientes tamaños:

ENDO-POST	LIMITE INCISAL	LIMITE APICAL
No.	mm	mm
70	0.80	0.68
80	0.95	0.77
90	1.00	0.85
100	1.20	0.95
110	1.25	1.05
120	1.25	1.10
130	1.40	1.20
140	1.60	1.35

## CUADRO I. SISTEMAS DE POSTES FABRICADOS EN E.U.

PRODUCTO	CARACTERISTICAS	FABRICANTE
BCH.Endodontic Post-System	Lados paralelos convergentes. surcos en espiral. No ranurado Inserción directa.	Unitek Corporation
Brasseler/V Lock Post	Segmento de muñón preconvergente Rosca de tornillo sobre poste. Inserción directa.	Brasseler USA Inc.
CI Kit	Postes convergentes Sin ranura Inserción directa Patrón de fabricación directa o indirecta.	Parkell
CTH Post System	Lados paralelos Sin surcos longitudinales en el poste Inserción directa.	CTH, Inc.

PRODUCTO	CARACTERISTICAS	FABRICANTE
Colorama Endo-Post System	Lados paralelos-convergente . Liso, no ranurado Inserción directa Patrón de fabricación directa o indirecta.	Degussa Corporation
Dentatus Anchorage System	Convergente Con rosca sin ranura Inserción directa.	Charles B. Schwed Co., Inc.
Endowel	Convergente Liso, no ranurado Patrón de fabricación directa o indirecta. Puede ser vaciado y utili zado para inserción directa.	
Flexi-Post	Diseño de lados paralelos y autorroscado. Punta cónica sin rosca Tallo ranurado dividido Segmento de enfranque centro del segundo soporte Inserción directa.	Essential Dental Systems

PRODUCTO	CARACTERISTICAS	FABRICANTE
Kerr Endo-Post	Lados ligeramente convergentes Lisos Inserción directa Patrón de fabricación directa o indirecta.	Sybron/Kerr
Kurer Anchor Systems	Lados paralelos con rosca Inserción directa.	
No-Bond Post	Convergente Muecas circunferencia les para retención con cemento. No ranurado utilizado con cemento Cyanodente Inserción directa.	Ellman Dental Manufacturing Co.

PRODUCTO	CARACTERISTICAS	FABRICANTE
Para-Post Systems	Lados paralelos, estriado ranurado Inserción directa Patrón de fabricación directa o indirecta. Disponible en sistemas paralelo-convergente.	Whaledent International
Radix Anchors	Lados paralelos con rosca Unidad poste/muñón Espirales de retención y ranurado Inserción directa.	Star Dental Manufacturing Co.

## SISTEMA FLEXI-POST

El flexi-post es un poste paralelo activo roscado, éste incluye: un escariador primario, drill secundario, un extensor y una regla milimetrada. La espiga No. 2, tiene una longitud de 7 mm. cuyo poste se puede utilizar la mitad, donde presenta una muesca dicho poste y que es fácil de fracturar.

Los tornillos del flexi-post extienden sólo 0.2 mm. El escariador primario tiene 0.1 mm más extenso que el ancho del poste sin tornillo y 0.1 más angosto aún.

La división va conectada a la ventana, para que el espacio muerto lateral del poste esté en relación con el orificio del poste, éstos están provistos de un buen diseño para la eliminación del excedente de cemento y con ésto reducir la presión hidrostática; la punta del poste se comprime por sí sola, distribuyendo la tensión apical desde la raíz.

El flexi-post desarrolla mayor retención mientras minimiza las tensiones de inserción. En un estudio fotoelástico se observó que la luz polarizada produce tensiones que fueron observadas como una serie de anillos, un gran número de anillos indica gran cantidad de tensiones. El flexi-post produjo menos tensiones bajo una fuerza máxima de atornillado.

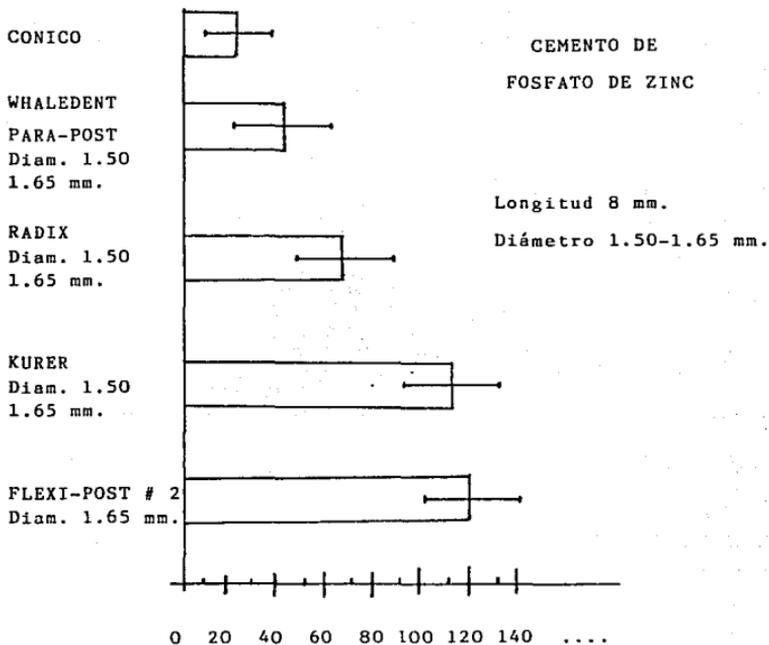
Las tensiones de inserción deben combinarse con las tensiones de funcionamiento, pero las tensiones durante la inserción no pueden anticiparse, por consiguiente se debe a la gran cantidad de tensiones a la inserción; y cuando más se acumulan las tensiones es cuando los dientes entran en función como parte del sistema masticatorio. Por ésto, las fracturas más frecuentes ocurren cuando el total de tensiones exceden a la elasticidad de la raíz y la fuerza compresiva al hueso circundante.

#### VENTAJAS

- 1.- La máxima longitud de penetración en la dentina es de 0.1 mm.
- 2.- Los desechos de la dentina son dirigidos en forma vertical, cuya parte apical del poste permite que no haya interferencia con la dentina.
- 3.- El poste puede ser apretado desde la parte apical, donde la raíz es más frágil.

El sistema flexi-post es una alternativa para reducir las tensiones de inserción e incrementar la retención.

## CAPACIDAD DE RETENCION



RETENCION DEL FLEXI-POST COMPARADO CON OTROS POSTES PREFABRICADOS.

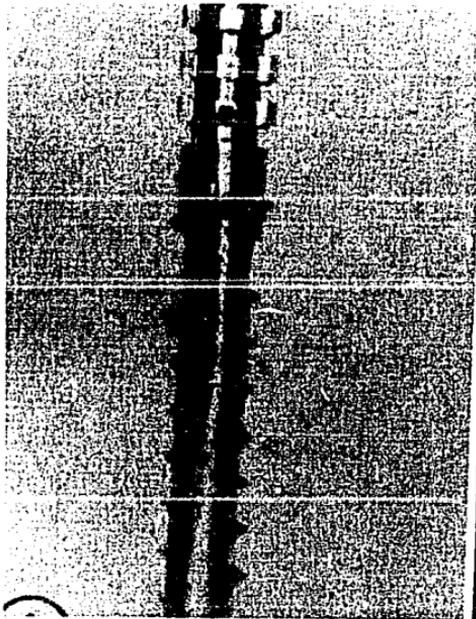
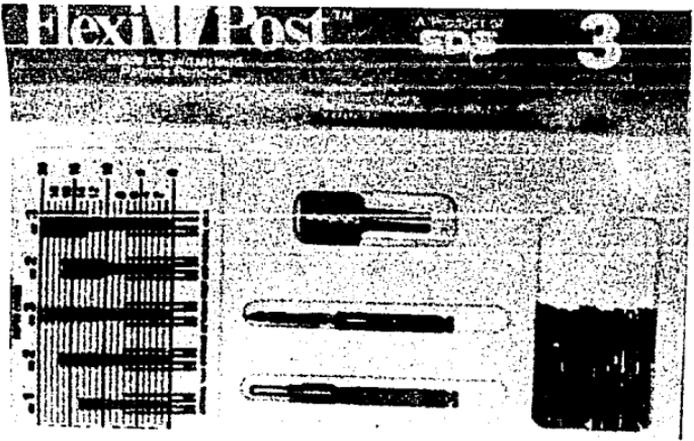


Foto 1. Flexi-Post  
No. 2



Flexi-Post  
No. 3

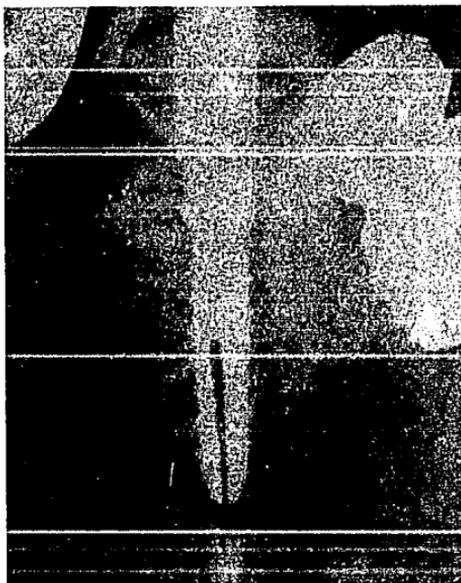


Foto 3. Evaluación Rx demostrando la  
compresión apical del poste.

## VII.- TECNICAS DE ELABORACION

Cuando hay un acuerdo de diseño y preparación son elaboradas las decisiones con respecto a las técnicas y materiales. Un ejemplo sería un poste vaciado. El patrón para el poste es elaborado directo en la boca o indirectamente en un modelo de trabajo. Sheets describe una técnica para sostener el material de impresión con un alambre metálico dentro del conducto radicular para tomar la impresión del mismo. Si se utiliza el sistema de poste-escariador, se toma la impresión primero del conducto radicular y después de los dientes adyacentes. Cada una de estas técnicas está ligada al trabajo del técnico dental para la fabricación del poste-muñón.

Otra opción es la elaboración intraoral directa del poste. El problema es llevar la cera perfectamente a la porción apical. Shadman y Azarmehr describieron el uso de un alfiler envuelto en algodón, mientras Barouch sugirió un clip para llevar la cera al conducto. Hannah describió una técnica usando postes prefabricados, separando poste y muñón. La sección del poste es ajustado a el canal y la sección del muñón se desliza sobre la porción coronal del poste y dentro de la superficie de la raíz; las dos secciones son unidas con cera que llenarían las irregularidades.

Otro material eficaz para la fabricación directa del modelo poste-muñón es la resina acrílica autopolimerizable (Duralay). Numerosos investigadores han descrito esta técnica con un palillo de plástico adaptado a la porción interna de la preparación del conducto para llevar la resina hacia el conducto. La porción coronal es fabricada con el mismo material.

Miller describió una combinación de resina acrílica para el núcleo y cera para el poste. El modelo de plástico de un juego de poste-escariador pueden ponerse en el conducto y el muñón en resina acrílica autopolimerizable. Si se utiliza el poste metálico, éste es simplemente sustituido por el modelo de plástico reducido y modelado directamente.

Las técnicas directas son satisfactorias en dientes unirradiculares. Sin embargo, la vía de inserción presenta un problema para tomar el modelo rígido en dientes multirradiculares con conductos divergentes. Muchos dentistas han sugerido soluciones para este problema. El poste primario y núcleo son elaborados en una sola pieza, es creada una guía de inserción através del núcleo para la fabricación del poste secundario; éstos son vaciados por separado y el poste secundario es insertado através del orificio en el muñón primario al cementarlo.

Welsh y Priddy propuso usar resina acrílica tanto para el conducto y la porción del muñón y uniendo el patrón de cera a el conducto accesorio y construir dos porciones. Lovdahl y Dumont desarrollaron un manguito para el poste y el conducto accesorio para incorporar mejor el poste y el muñón. Wearn, Bangs y Kitzis y Pascoe describieron un método similar con un sistema prefabricado de postes paralelos.

El oro ha sido el material tradicional para el vaciado de postes. Moll y colaboradores demostraron que el vaciado de una curvatura en oro, ésta rompe tensiones y ésto es comparado con muñones de resina compuesta retenida con pins. El alto costo del oro ha acelerado la introducción de diferentes metales como otra alternativa, tales como los no preciosos o semipreciosos.

Stahl y O'Neal utilizó una jeringa para llenar el conducto con resina compuesta, completando la forma del poste y muñón.

En el modelado del muñón es importante permitir un espesor adecuado labial y lingual para la corona no sólo en oclusión céntrica sino en excursiones laterales y protusiva; ésto es pasado por alto por técnicos y por los dentistas.

Los sistemas de postes prefabricados pueden ser utilizados sin construcción de una corona cuando la estructura dentaria remanente está intacta. Esto podría indicar donde se necesita reforzar la raíz debido al peso de tensiones oclusales anticipadas. Este poste podría servir de soporte a la construcción del muñón en el futuro si es necesario una corona más tarde.

Una variedad de materiales pueden ser utilizados con pernos; los más comunes son la amalgama o resina compuesta, ionómero de vidrio y el menos común es el uso de cemento de fosfato de zinc.

El material más recomendado es usar una construcción con muñón y amalgama sin el uso de pins o postes. Michelich y Nayyar (1980) encontraron que muñones retenidos con amalgama por el tercio cervical de los conductos (3 mm) y cámara - pulpar son más retentivos que un poste vaciado y construcción del muñón. Esta técnica es más utilizada en situaciones donde el conducto radicular no puede ser utilizado para retener un poste, tal es el caso de raíces cortas, raíces curvas, paredes dentinales radiculares delgadas o siempre que haya una obstrucción mayor del canal (puntas de plata (desajustadas) o postes fracturados).

El poste vaciado debe ser utilizado en términos de aumentar estructura perdida o sacrificada para complementar los requerimientos técnicos de estos métodos de fabricación.

Si el poste y muñón no circundan o abrazan la estructura dentaria remanente como una especie de férula o collar, ésta sería una restauración inferior a la construcción con postes prefabricados. Lovdahl y Nicholls (1976) demostraron que la amalgama retenida con pins es más retentiva que la espiga muñón vaciadas en oro.

Michelich y Nayyar (1980) demostraron que la amalgama empaquetada 3 mm. en el conducto, en la cámara pulpar y 4mm. en la porción coronal de premolares fue más retentivo que postes vaciados.

Brown indica que las amalgamas retenidas con pins es una alternativa aceptable como tratamiento final para dientes tratados endodónticamente y que éstas son resistentes a las fuerzas verticales y horizontales si la estructura dentaria remanente es adecuada. El cirujano dentista debe diseñarlos para que la restauración cubra toda la superficie oclusal de dientes posteriores.

- 1.- Dependiendo del tratamiento endodóntico se puede pronosticar el éxito de la restauración final.
- 2.- Los objetivos en la reconstrucción de un diente tratado endodónticamente son para protegerlo de fracturas, reforzarlos para resistir las fuerzas masticatorias y devolverle la función normal como un componente viable de la dentición.
- 3.- Comunicación con todos los terapeutas y el paciente para establecer un recordatorio de todos los procedimientos restaurativos después de la terapia endodóntica, ésto es importante; cuando es utilizado un sistema de espiga-muñón y es útil para elaborar un poste-muñón después del tratamiento endodóntico.
- 4.- Al seleccionar un sistema de postes prefabricados contra la espiga vaciada, el dentista debe limitar las ventajas del poste prefabricado en fuerza, retención adaptación y economía.
- 5.- Varias técnicas son ventajosas para restaurar dientes tratados endodónticamente. Estas incluyen restauraciones de amalgama o resinas con o sin pins y postes prefa

bricados con coronas completas o parciales son las técnicas más aceptables.

El clínico debe hacer una evaluación de todos los criterios a la mano y decidir qué sistema es el mejor a los requerimientos del problema particular para él y para el paciente.

## TECNICA PARA LA ELABORACION DE ENDOPOSTES Y PERNOS ROSCADOS.

- 1.- Preparación del diente (entrada del conducto bisel y contrabisel). Eliminar el tejido carioso y remanente; esmalte que no tenga soporte dentinario.
- 2.- Preparación de la línea cervical donde va a sellar la restauración final si va a hacer para endoposte vaciado.
- 3.- Desobturación del conducto o conductos; el instrumento de elección para la eliminación de la gutapercha son las fresas pesso que se pueden encontrar en juegos de 6 tamaños que van de 0.6 a 1.6 mm de diámetro. Se toma una radiografía para verificar la profundidad del conducto; ésta va a depender del soporte óseo, estado parodontal, tipo de oclusión, relación con las demás piezas dentarias y la función que va a desempeñar. Se desobtura en forma de bombeo siguiendo una secuencia en diámetro de las fresas pesso.
- 4.- En caso de dientes unirradiculares se le hace una ranura en la entrada del conducto, ya sea en Pa o Ve. para establecer una sola guía de inserción. En caso de pernos roscados se desobtura de acuerdo al tamaño del perno elegido.

5.- Elaboración del patrón de acrílico (Duralay). Se procede a la toma de impresión del conducto utilizando cualquiera de las técnicas ya mencionadas. En caso de pernos prefabricados se procede a la cementación del perno, y una vez cementado se elige el material para la restauración del muñón ya sea de amalgama, resina, ionómero de vidrio, dependiendo del caso que se presente.

## TECNICA DE ELABORACION DE UN ENDOPOSTE VACIADO

( Caso Clínico Leyenda de Fotos )

- Foto 1.- Estructuras dentarias remanentes una vez realizado el tratamiento de conductos.
- Foto 2.- Preparación del diente con la terminación cervical para la restauración final.
- Foto 3.- Desobturación del conducto radicular a baja velocidad con fresas passo.
- Foto 4.- Biselado interno e inverso de la entrada del conducto y bisel de la preparación.
- Foto 5.- Prueba del palillo de plástico para tomar la impresión del conducto.
- Foto 6.- Inyectado de la resina autopolimerizable (Duralay) para la toma de impresión.
- Foto 7.- Colocación del palillo en la resina para el soporte del material.

- Foto 8.- Elaboración de la porción coronal con resina (Duralay).
- Foto 9.- Patrón de resina obtenido de la porción coronal y radicular sin delimitar.
- Foto 10.- Elaboración de la preparación para la restauración final ya delimitada.
- Foto 11.- Obsérvese la terminación (hombro biselado) de la preparación.
- Foto 12.- Patrón de resina (Duralay) listo para ser vaciado.

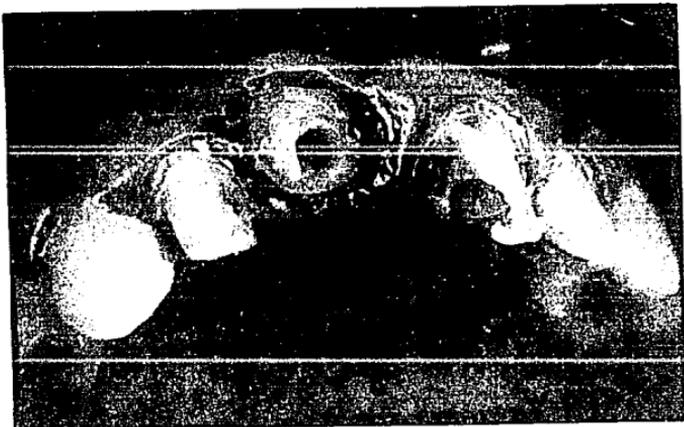


Foto No. 1

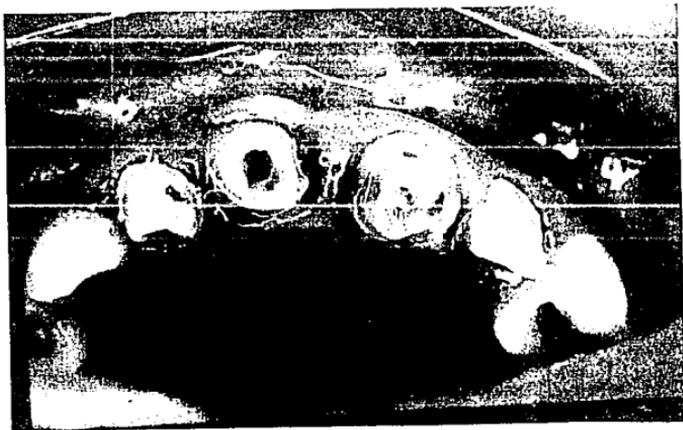


Foto No. 2

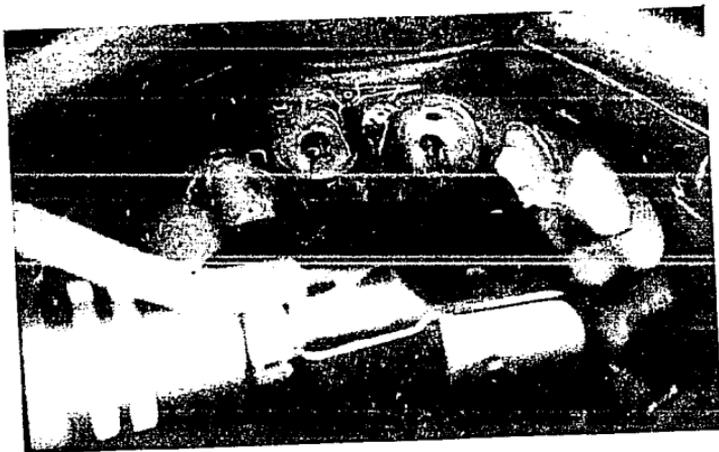


Foto No. 3

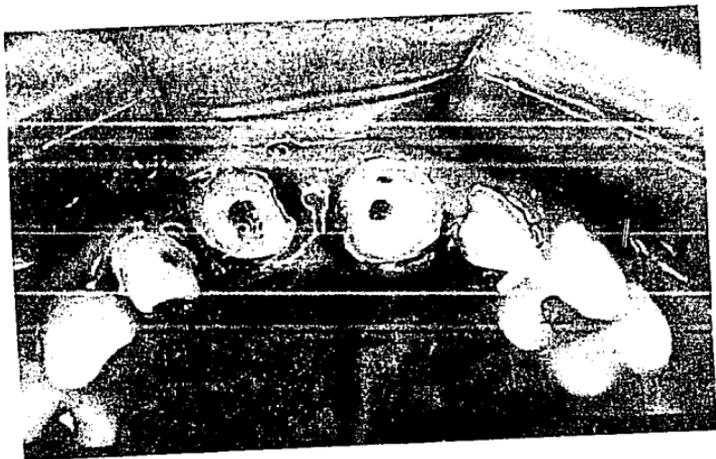


Foto No. 4

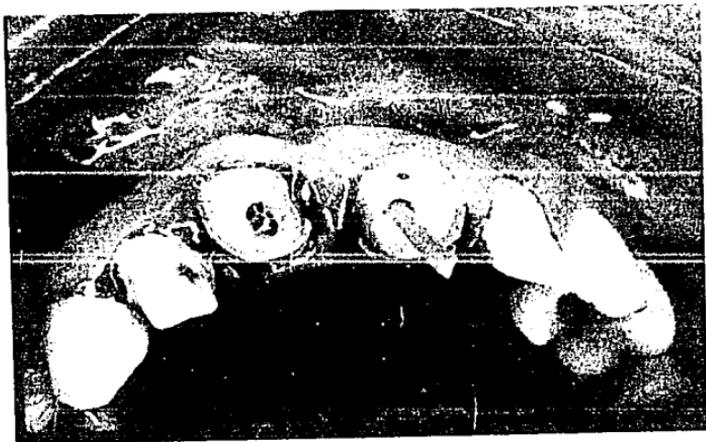


Foto No. 5

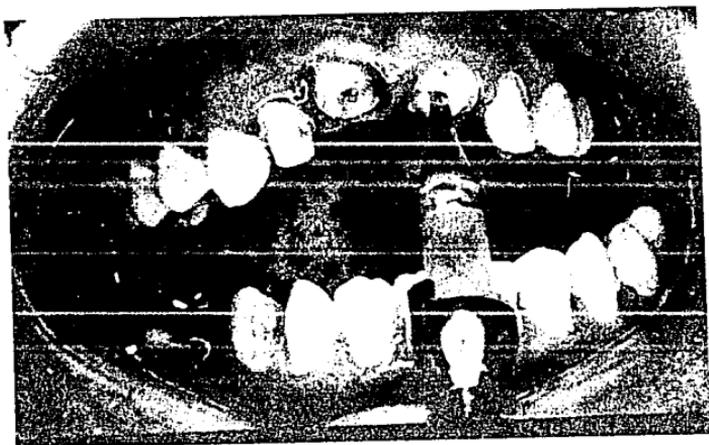
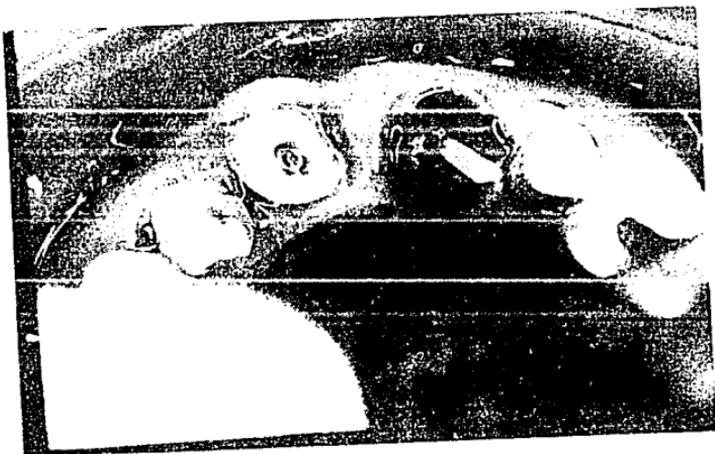


Foto No. 6



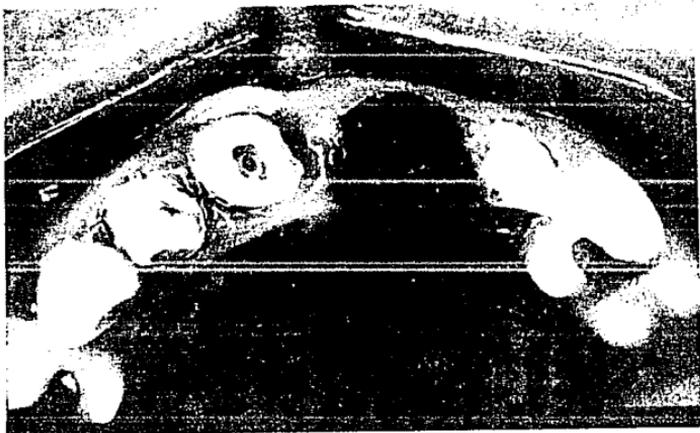


Foto No. 8

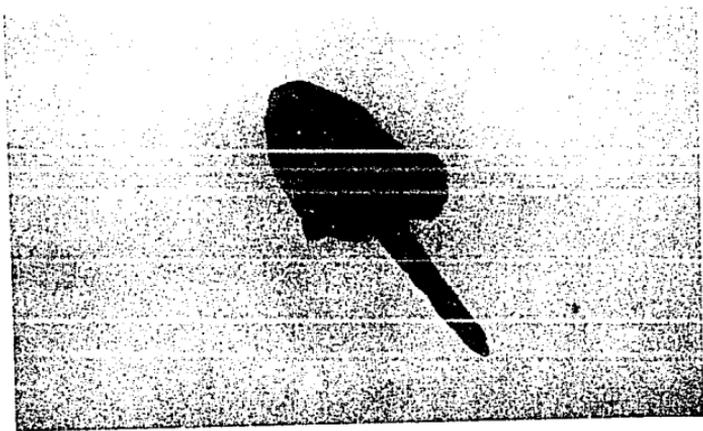


Foto No. 9

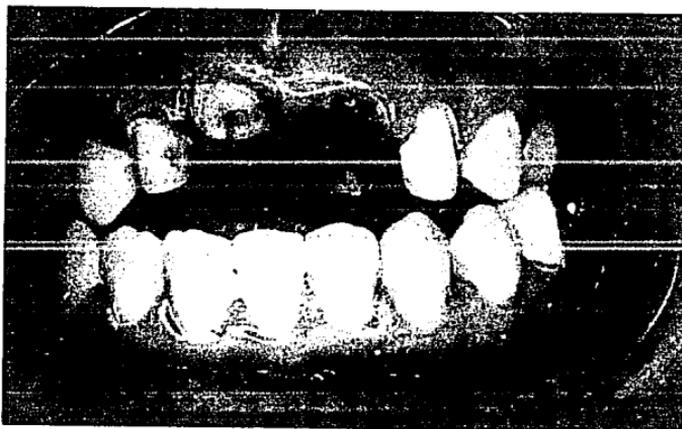


Foto No. 10

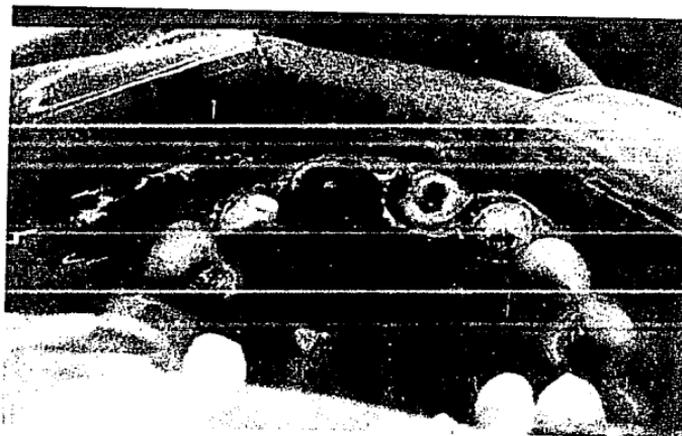


Foto No. 11

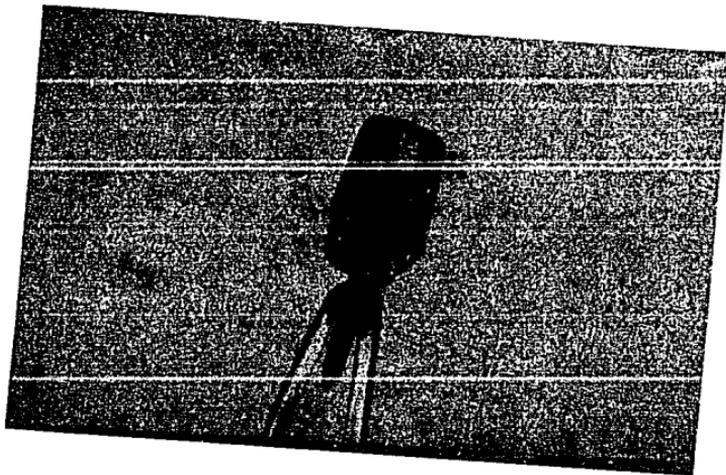


Foto No. 12

RESTAURACION CON PERNO PREFABRICADO EN DIENTES CON TRATAMIENTO  
ENDODONTICO, CEMENTADO Y RESTAURADO CON IONOMERO DE VIDRIO.

( Caso Clínico, Leyenda de Fotos )

Foto 1.- Tejido dentario remanente después del tratamiento de  
conductos y su preparación.

Foto 2.- Desobturación del conducto o conductos de acuerdo al  
tamaño del perno elegido con fresas passo y valora-  
ción radiográfica.

Foto 3.- Checar el ajuste del perno una vez desobturado el  
conducto.

Foto 4.- Lavado y secado del conducto o conductos (aislado);  
cementado del perno (Búfalo) en este caso se utili-  
zó la técnica con léntulo espiral y como medio cemen-  
tante ionómero de vidrio.

Foto 5.- Vease el perno una vez cementado y atornillado.

Foto 6.- Restauración de la porción coronal (muñón); en este  
caso se utilizó ionómero de vidrio.

Foto 7.- Medio cementante y restaurativo utilizado.

Foto 8.- La porción coronal ya restaurada, chequeando la altura y la anatomía de la misma, lista para realizar la - preparación para la restauración final.

Foto 9.- Evaluación Rx del perno cementado.

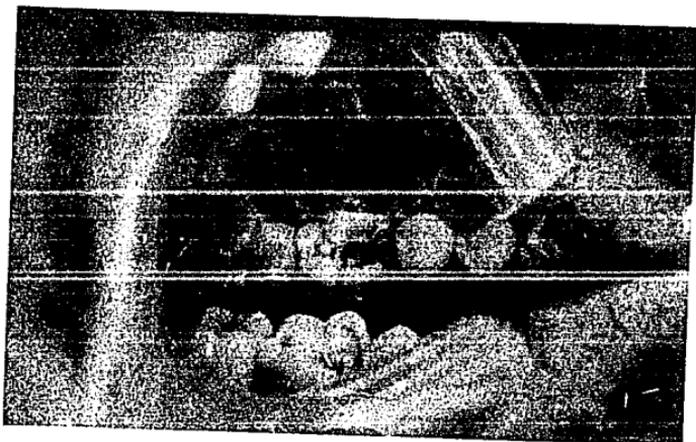


Foto No. 1



Foto No. 2



Valoración Rx

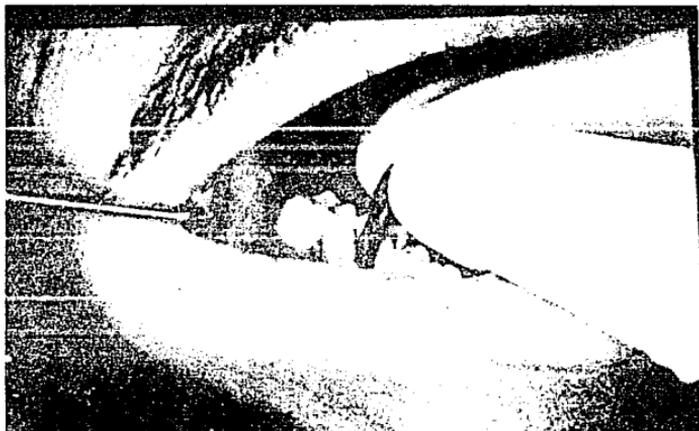


Foto No. 3



Foto No. 4

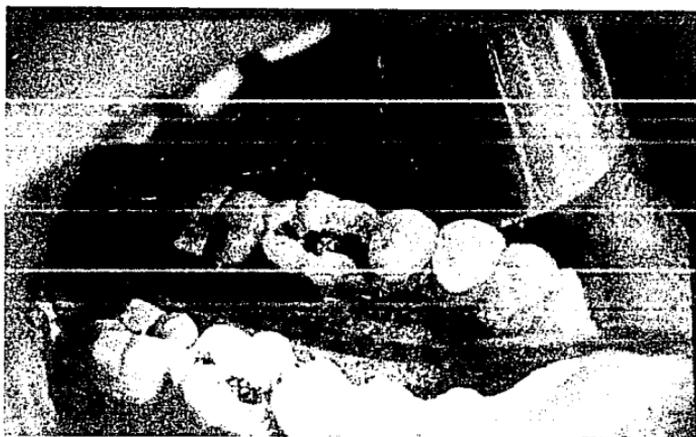


Foto No. 5

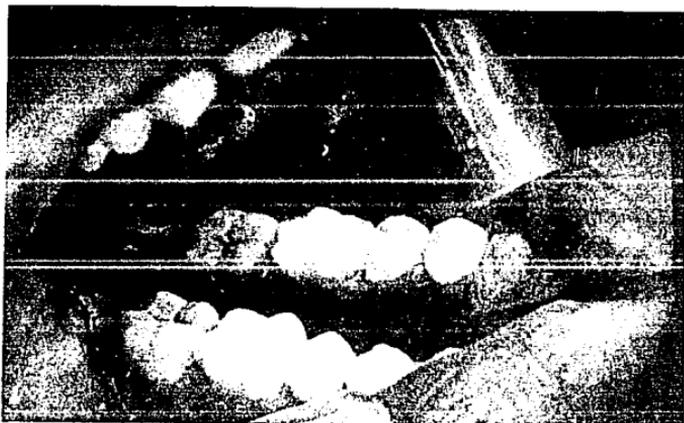


Foto No. 6

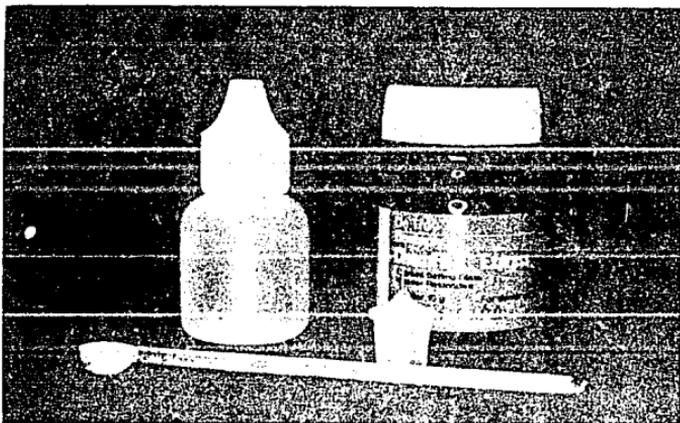


Foto No. 7

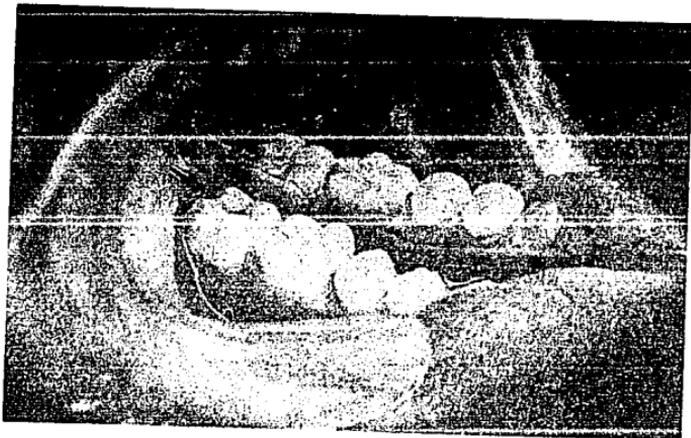


Foto No. 8

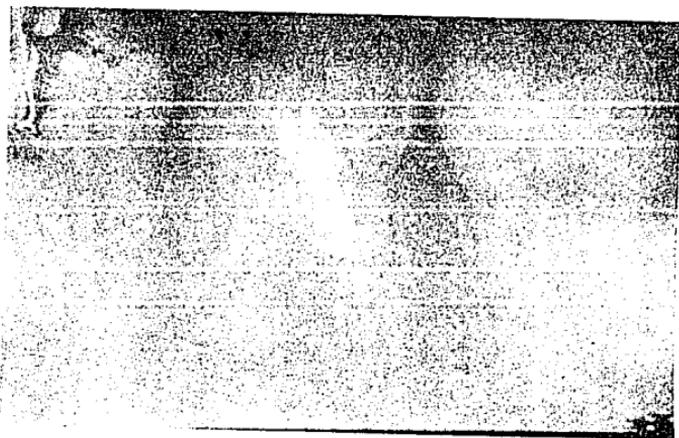


Foto No. 9

## VIII.- MEDIOS CEMENTANTES

Los cementos dentales se utilizan para adherir incrustaciones, coronas, puentes, postes y facetas o carillas en o sobre dientes y también para la retención de bandas y dispositivos ortodónticos. Asimismo pueden emplearse como bases, aislantes para cavidades y para obturaciones temporales cambiando simplemente algunas características de su manejo.

Estas diferentes aplicaciones influyen en los requerimientos para las propiedades de manipulación, tiempos de trabajo y fraguado, resistencia al colapso mecánico y la disolución.

Además de las discrepancias de adaptación que pueden surgir durante el proceso de fabricación de la incrustación o la corona, no debemos olvidar que la preparación del diente deja una superficie áspera y cubierta de detritus. Por consiguiente, el cemento podrá recubrir la superficie y restauración para deslizarse por las irregularidades, llenar y sellar los espacios entre la restauración y el diente.

El cemento debe tener también resistencia suficiente para no disolverse en el ambiente bucal. Además debe crear una unión fuerte por medio de entrelazamiento mecánico y adhesión. Altas resistencias a la tensión, al esfuerzo cor-

tante y a la compresión, éstas son indispensables así como una resistencia adecuada para afrontar las fracturas por las fuerzas que actúan a nivel de la interfase de la restauración. Para lograr resultados satisfactorios también son esenciales las propiedades de manipulación, especialmente tiempos de trabajo y fraguado adecuados, finalmente, el material debe ser compatible desde el punto de vista biológico.

#### CEMENTO DE FOSFATO DE ZINC

Estos materiales tienen un gran campo de aplicación desde la fijación de incrustaciones, coronas, puentes, postes, carillas y bandas ortodónticas hasta su uso como base para cavidades.

#### COMPOSICION Y FRAGUADO

El polvo es una mezcla de óxido de cinc y 2 a 10% de magnesio cocido a temperaturas elevadas ( $> 1.000^{\circ} \text{C}$ ) durante varias horas para reducir su reactividad.

El líquido es una solución acuosa de ácido fosfórico que contiene 45 a 64% de  $\text{H}_2\text{PO}_4$  y 30 a 55% de agua. El líquido contiene además 2 a 7% de aluminio y o 9% de cinc. El aluminio es indispensable para la reacción formadora del cemento, en tanto que el cinc es un moderador de la reac-

ción entre polvo y líquido de la cual depende el tiempo de trabajo.

A consistencia estándar de sellado la proporción de polvo/líquido de varios materiales comerciales oscila entre 2.5 y 3.5 (g x ml), aunque las proporciones recomendadas por el fabricante pueden estar por encima o por debajo de esta proporción.

La mezcla para cementación fluye fácilmente cuando es sometida a presión para formar una película de 20 a 40  $\mu$ m de espesor, que suele ser suficiente para asentar la mayor parte de las diferentes restauraciones, ya que en la práctica, el espacio entre la restauración y el diente puede llegar a ser hasta de 100  $\mu$ m.

Cuando se utiliza la proporción recomendada de polvo/líquido, la resistencia a la compresión del cemento de fosfato de cinc fraguado es de 80 a 110 Mpa (100 MPA = 14.200 p.s.i) después de 24 horas. La resistencia a la tracción es bastante inferior de la resistencia a la compresión y oscila entre 5 a 7 MPA y el cemento presenta características de consistencia quebradiza. El módulo de elasticidad (rigidez) es de aproximadamente 13 GPa.

Según las especificaciones número 8 de la ADA, la solubilidad y desintegración en agua destilada pueden fluctuar al cabo de 23 horas entre 0.04% y 3.3%. A temperatura ambiente (21 a 23° C) el tiempo de trabajo de la mayor parte de los cementos comerciales con resistencia de sellado es de tres a seis minutos; el tiempo de fraguado es de 5 a 14 minutos.

#### VENTAJAS Y DESVENTAJAS

Las principales ventajas son que se mezclan fácilmente y fraguan rápidamente pasando de una consistencia líquida a una masa relativamente resistente. La resistencia del cemento fraguado es suficiente para el servicio clínico y su manipulación es más segura que la de otros tipos de cemento. Sin embargo, entre sus desventajas cabe señalar la irritación de la pulpa, carencia de acción antibacteriana, fragilidad, falta de adhesión y solubilidad en líquidos ácidos.

#### CEMENTOS DE POLICARBOXILATO DE ZINC

Estos cementos empezaron a fabricarse a fines de 1960 como un cemento dental adhesivo que combinaría las propiedades de resistencia de un sistema de fosfato con los efectos biológicos aceptables de los materiales de óxido de zinc y eugenol.

## COMPOSICION

Por lo general, el polvo es un óxido de zinc que contiene hasta 10% de óxido de magnesio o de óxido de estaño. Otros aditivos pueden ser, ya sea sílice o unas sales de alúmina y bismuto. Por lo menos dos marcas comerciales contienen también 4 a 5% de fluoruro estannoso, que hace que sea más lenta la reacción de fraguado y mejora las propiedades de manipulación así como la fuerza del material. Otro producto contiene ácido tánico.

El líquido es generalmente una solución acuosa de ácido poliacrílico (30 a 45%) o un copolímero del ácido acrílico - con otros ácidos carboxílicos no saturados.

## FRAGUADO

Al mezclar el polvo y el líquido, el ataque del ácido ocurre con la liberación de los iones de cinc y magnesio, o de estaño, que se unen a la cadena del polímero. El poliacrílico de cinc se forma junto con otros policarboxilatos metálicos. Actualmente, se sabe todavía muy poco de cómo influye la presencia de  $\text{Sn}^{++}$   $\text{F}^-$  y otros iones que podrían estar presentes. El estudio con rayos X (difracción) señala que el cemento fraguado es un gel amorfo que contiene partículas residuales de óxido.

## PROPIEDADES

El tiempo de trabajo es de 2.5 a 3.5 minutos a temperatura ambiente y el tiempo de fraguado es de 6 a 9 minutos a 37°C. El líquido no debe enfriarse ya que esto favorece la gelación debido al enlace con hidrógeno.

Con consistencia de cementación, la resistencia a la compresión de estos materiales oscila entre 55 y 85 MPA y la resistencia a la tracción entre 8 y 12 MPA. El cemento adquiere resistencia rápidamente después del período inicial de fraguado; la resistencia al cabo de una hora es aproximadamente el 80% de su valor a las 24 horas.

Los cementos de polycarboxilato se adhieren fuertemente al esmalte y en grado menor a la dentina así como a las aleaciones. Para que ocurra la reacción de interfase, la mezcla debe tener fluidez adecuada: debe haber grupos carboxil suficientes y la superficie estar libre de contaminantes y defectos. La contaminación con saliva disminuye la fuerza de adhesión a las superficies del diente o de la aleación.

## EFFECTOS BIOLÓGICOS

El efecto de los cementos de carboxilato de cinc sobre los tejidos blandos y calcificados parece ser muy moderado. El efecto sobre la pulpa es comparable o hasta menor al del óxido de cinc y eugenol. Así pues, la biocompatibilidad de estos materiales parece ser excelente y seguramente se debe a su baja toxicidad.

## VENTAJAS Y DESVENTAJAS

Las principales ventajas de estos materiales son su bajo - potencial irritante, adhesión a las estructuras dentales y aleaciones, facilidad de manipulación, propiedades de resistencia, solubilidad y grosor de película.

Entre las desventajas cabría mencionar la necesidad de dosificación muy exacta de proporción polvo/líquido para lograr propiedades óptimas. Tiempo de trabajo más corto de algunos materiales; y necesidad de disponer de superficies limpias para aprovechar todo su potencial de adhesión.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

## CEMENTOS DE IONOMERO DE VIDRIO

### COMPOSICIÓN Y FRAGUADO

Estos materiales fueron elaborados uniendo dos sistemas: - silicatos y poliacrílicos. El polvo en estos productos es un vidrio de fluorosilicato de aluminio y calcio con partículas de unos 40  $\mu\text{m}$  de diámetro para los materiales de obturación y de menos de 25  $\mu\text{m}$  para los materiales selladores. El líquido es una solución acuosa al 50% de ácido poliacrílico itacónico o de otro copolímero del ácido carboxílico - que contiene aproximadamente 5% de ácido tartárico. Al hacer el mezclado, los ácidos reaccionan con el vidrio y - provocan la percolación de los iones de aluminio y calcio - de la superficie con entrecruzamiento de las moléculas poliácidas y formación de un gel.

### PROPIEDADES

La proporción polvo/líquido para consistencia de sellado es aproximadamente de 1,3:1 para los cementos de ionómero de vidrio de tipo tradicional. La lentitud del endurecimiento inicial, durante la formación de la polisal de calcio - antes de concretarse el entrecruzamiento de Al, significa - que el cemento es sensible a la humedad y que es más soluble durante las primeras etapas de su endurecimiento, es -

indispensable proteger los márgenes expuestos hasta que el material haya adquirido resistencia suficiente.

El tiempo de fraguado de estos cementos se halla entre ocho y nueve minutos. El grosor de película - menos de 30  $\mu$ m - también le es comparable y es suficiente para asentar los vaciados de manera satisfactoria.

Los resultados de varios estudios señalan que la resistencia a la compresión aumentaba al cabo de 24 horas hasta llegar a 900 a 1.400 MPA y la resistencia a la tracción hasta 60 a 80 MPA. El módulo de elasticidad es de 7 MPA en uno de los estudios. El potencial de adhesión de estos cementos al esmalte, dentina y aleaciones es parecido al de los policarboxilatos.

#### EFFECTOS BIOLOGICOS

Los resultados de pruebas in vitro y de la experiencia clínica con los cementos de ionómero de vidrio para restauraciones indican que la reacción tisular es similar a la observada con los cementos de policarboxilato de cinc.

## VENTAJAS Y DESVENTAJAS

Entre las ventajas se pueden mencionar las siguientes: facilidad de mezclado, resistencia y rigidez elevadas, fluoruro - percolable, buena resistencia a la disolución por ácidos y características adhesivas potenciales.

Las desventajas incluyen el fraguado inicial lento, sensibilidad a la humedad, características variables de adhesión, - radiotransparencia y posible sensibilidad pulpar.

## CEMENTOS A BASE DE METACRILATOS (RESINAS)

La mayor parte de los materiales de este grupo son polimetacrilatos de dos tipos: materiales a base de metilmetacrilato y materiales a base de dimetacrilatos aromáticos de tipo BIS-GMA. De estos materiales, los monómeros de cianocrilatos, especialmente el etil e isobutil, han sido utilizados aunque de manera limitada para la inserción o adhesión de carillas y la cementación de espigas y pivotes.

## CEMENTOS ACRILICOS

El polvo de estos materiales es un polímero o copolímero del metacrilato finamente fragmentado que contiene como iniciador peróxido de benzoilo. También pueden formar parte del polvo

un relleno mineral y pigmentos. El líquido es un monómero de metilmetacrilato que contiene una amina como acelerador o activador.

Las propiedades de estos materiales son comparables a las de los materiales acrílicos para obturaciones curadas en frío, aunque son más resistentes y menos solubles que otros tipos de cementos, sus propiedades de rigidez y viscoelasticidad son inferiores. La reacción a la pulpa en dentina vital es desfavorable, otra desventaja incluye el tiempo de trabajo corto y las dificultades para eliminar el exceso de material a nivel de los márgenes. Estos problemas de índole práctico han impedido su empleo como materiales selladores permanentes.

#### CEMENTOS TIPO BIS-GMA

Los materiales elaborados últimamente están basados en el sistema BIS-GMA y por tanto, son una combinación de dimetilacrilato aromático con otros monómeros. Los productos comerciales son suministrados en forma de dos líquidos viscosos o de dos pastas, pero el material más utilizado es una combinación de polvo/líquido (CBA 9080; Lee Pharmaceuticals).

El polvo es un vidrio de borosilicato finamente fragmentado en partículas con tamaño promedio de 15  $\mu$ m. Estas partículas

son tratadas con silano para mejorar su capacidad de adhesión y contienen un peróxido orgánico como iniciador. El líquido es el resultado del producto de reacción entre el éter diglicídico de bisfenol A y ácido meta-metacrílico, diluido con un monómero de baja viscosidad por ejemplo el dimetacrilato glicoletileno; además el líquido contiene una amina activadora.

El material se mezcla fácilmente hasta darle consistencia líquida y se utiliza junto con una solución grabadora (50% de ácido cítrico) para limpiar la superficie dental y aumentar la adaptación y adhesión. Como la viscosidad de la mezcla aumenta rápidamente, el tiempo de trabajo de estos materiales es corto.

Cuando está fraguado la resistencia a la compresión y la fuerza de unión del material son superiores a las de otros cementos. El módulo de elasticidad es inferior al del fosfato de cinc, pero la resistencia a la fractura y rigidez son muy superiores.

Aunque la resistencia a la disolución de este material es superior a la de cualquier otro cemento, las dificultades prácticas y los defectos biológicos que son inherentes a los cementos de resina han limitado su uso en dientes vitales.

IX.- DIFERENTES TECNICAS PARA EL CEMENTADO DE  
ENDOPOSTES EN DIENTES CON TRATAMIENTO  
ENDODONTICO

Las piezas dentales que se les han realizado tratamiento de conductos; su resistencia a las cargas compresivas - traccionales se encuentra disminuida debido a la deshidratación de la dentina por falta de irrigación y a su vez, ofrecen menos retención (en algunos casos) a la restauración final.

El requerimiento esencial de un poste ya sea vaciado o prefabricado es que éstos queden firmemente unidos a las paredes dentinales radiculares por medio de cemento, sin afectar adversamente a los dientes.

Numerosos artículos han sido publicados sobre el diseño de endopostes, retención y distribución de las tensiones en dientes con tratamiento endodóntico. También se ha hablado sobre la aplicación del medio cementante entre el complejo conducto-poste, sin embargo, ha recibido poca atención.

¿ La técnica que de el espesor de cemento más uniforme podría elevar las propiedades mecánicas del medio cementante e incrementar la retención ?

En este estudio se comparan 4 técnicas para la aplicación del cemento a la interfase poste-diente para determinar la capa más uniforme de cemento, y si la retención de los endopostes es afectada por ésta.

Los dientes utilizados en este estudio fueron 40, éstos se extrajeron y se les puso en solución salina a temperatura ambiente. Se les cortó la porción coronal justo en la parte superior de la unión cemento-esmalte. Se les realizó el tratamiento endodóntico simulando las condiciones clínicas. Los dientes fueron instrumentados y obturados con gutapercha. La porción apical de la raíz fue incrustada en una base de resina acrílica transparente autopolimerizable para estabilizar los dientes durante la fabricación del endoposte.

Los dientes fueron desobturados con fresas gates a baja velocidad, a una profundidad de 11 mm. Johnson y Sakumura opinaron que esta longitud ofrece la más fuerte retención.

Los endopostes fueron cementados al diente con cemento de fosfato de zinc, mezclado de acuerdo a las indicaciones del fabricante. Las cuatro técnicas empleadas para la aplicación del medio cementante son las siguientes: Con iéntulo

espiral, explorador endodóntico, punta de papel y aplicación directa del endoposte. Un total de 40 dientes fueron evaluados, 10 por cada grupo.

Los endopostes fueron cementados bajo una presión - constante con un peso de 1.5 kg. durante 15 minutos, mientras fraguaba el cemento.

Los dientes fueron seccionados a lo largo del eje - axial con un isomet (Buehler, Evanston, III) a baja velocidad, enfriando con agua.

La presencia de burbujas entre el poste y diente fueron determinadas con una cámara microscópica universal (Reichert, Vienna, Austria) y observadas en tres áreas generales: oclusal, apical, y a lo largo del eje del poste.

Los resultados de este estudio son los siguientes: Con la técnica utilizando el léntulo espiral no se detectaron burbujas bajo el microscopio, porque el girado suave del léntulo espiral lleva el cemento hacia las paredes dentinales del conducto y elimina el aire del conducto.

Utilizando el EXPLORADOR ENDODONTICO se previó de una capa de cemento más uniforme, con 6 burbujas localizadas a lo largo del eje del poste porque el bombeo vertical del cemento es eficiente sólo en la zona apical pero no a lo largo de las paredes dentinales laterales del conducto, porque posiblemente el cemento se podría adherir al instrumento.

En la técnica de APLICACION DIRECTA del poste se detectaron 14 burbujas en total, con 10 a lo largo del eje y 4 en el ápice. Las burbujas detectadas en la región apical son debidas a la presencia de aire atrapado cuando es colocado el endoposte. Durante el sellado final, el aire incorporado al cemento fue forzado a lo largo del eje del endoposte, creando ésto burbujas.

En el grupo con PUNTAS DE PAPEL presentó el mayor número de burbujas con un total de 16; 12 a lo largo del eje, 3 oclusalmente y 1 el ápice. Porque durante la cementación, la punta de papel puede llegar a saturarse por absorción del líquido desde el cuerpo del cemento, quien afecta la composición y propiedades del cemento de fosfato de zinc. Como el cemento adherido a los poros húmedos de la punta de papel y a la continua acción de bombeo incorpora aire hacia el medio cementante. Esto explica el gran número de burbujas y la

presencia de éstas no vistas previamente en la superficie oclusal.

En conclusión de este estudio fue de que la técnica que presentó menos burbujas durante el cementado de endopostes vaciados fue utilizando el léntulo espiral. La retención de los endopostes reveló un mínimo efecto sobre el cementado cuando el endoposte es fabricado correctamente.

Existen diferentes técnicas de cementado de endopostes que son recomendadas en el campo de la odontología restauradora para favorecer su retención.

Algunos autores agregan que un poste con lados paralelos es más retentivo que un cónico y que el roscado de la superficie del poste aumenta gradualmente esta fuerza elástica (Colley y colaboradores (1968); Standlee y colaboradores (1978); Johnson y Sakumura (1978); y Ruemping y colaboradores (1979). Turner (1981) estudiaron que los endopostes que pueden ser desalojados de las raíces pueden aumentar su retención cuando éstos son cementados. Sin embargo, no siempre se describen dichos métodos como serían los de: (Newburg y Pameijer (1976); y Lovdahl y Nicholls (1977); donde se menciona si el cemento es colocado en el conducto antes de la inserción del poste, o si el poste es simplemente cubierto con cemento para insertarlo al conducto.

Hanson y Caputo (1974), fueron una excepción. Ellos indican que el cemento es colocado en el conducto previa a la inserción del poste. Claramente existe una pregunta, si el método de cementación de endopostes tiene un efecto sobre la distribución del cemento y la fuerza retentiva.

En un estudio de Goldman y colaboradores reportaron un aumento en la fuerza retentiva cuando la capa de restos dentinarios sobre la superficie del conducto es removida por el lavado con EDTA (etilendiamino tretacetato de amonio) al 17% y finalmente con NaOCl (hipoclorito de sodio al 5.25%.

El propósito del presente estudio fue para determinar los efectos de los parámetros sobre la distribución del cemento en la preparación del poste y la fuerza retentiva de unión entre el endoposte y el cemento de fosfato de zinc.

Yamada y colaboradores (1983) encontraron que el NaOCl sólo no remueve la capa de restos dentinales del conducto. En cambio, cuando se lavó con EDTA al 17% como primera solución, siguiendo inmediatamente por NaOCl al 5.25%, la capa de detritus del conducto es removida completamente.

Goldman y colaboradores (1984) encontraron que 1 ml de cada solución era suficiente para remover la capa de restos dentinales en la preparación del endoposte.

Los resultados de este estudio aparecen en la Tabla I.

En el grupo IIB en donde la preparación del poste fue lavada con la combinación de EDTA y NaOCl y el cemento es colocado en la preparación con un léntulo espiral, los postes de 4 y 7 mm. demostraron una gran cantidad de fuerzas de unión.

El poste de 4 mm en el grupo IIA, donde la preparación fue lavada sólo con NaOCl y utilizado el léntulo espiral para colocar el cemento, tuvo una gran fuerza significativa de unión como el poste de 7 mm en el grupo IA. Sin embargo, la fuerza de unión de los postes de 4 mm en el grupo IIA, no fue tan grande como el de los postes de 4 mm en el grupo IA, así como es para ambas longitudes de los postes en el grupo IB, donde se utilizó una combinación de lavado con el poste cubierto, etc...

TABLA I

LOS EFECTOS DE LA LONGITUD DEL POSTE, TIPO DE LAVADO Y  
METODO DE REVESTIDO SOBRE LA FUERZA DE UNION DEL CEMENTO.

GPO.	LONGITUD DEL POSTE	LAVADO	METODO	MEDIA	DESV-STANDAR FZA. M ( S. D )	
IA	1	4 mm	NaOCl	revestido	15.20	3.28
	2	7 mm	Sólo	Sólo	14.44	6.37
IB	1	4 mm	EDTA +	revestido	19.46	8.59
	2	7 mm	NaOCl	Sólo	17.32	6.75
IIA	1	4 mm	NaOCl	Léntulo +	20.09	8.03
	2	7 mm	Sólo	revestido	21.76	10.05
IIB	1	4 mm	EDTA +	Léntulo +	24.95	10.05
	2	7 mm	NaOCl	revestido	30.98	6.82

Turner (1981) midió la distribución de cemento con - postes cementados cubiertos y postes cementados por inserción de un léntulo espiral, y sus resultados concordaron con los anteriores. Mucho cemento es claramente perdido desde los espacios de los postes cubiertos de cemento cuando éstos son insertados.

La remoción de la capa de restos dentinales del conducto tuvo un efecto notable para todos los casos y la fuerza de unión fue más alta. En particular, el poste cementado a 7mm con léntulo espiral (grupo IIB) tuvo la fuerza más grande de unión de todos los ejemplos, y este incremento fue estadísticamente muy significativo. Esto es verídico para el hecho de que la capa de restos dentinales removida, el cemento puede penetrar hacia los túbulos dentinarios radiculares como fue demostrado por Goldman y colaboradores (1984). Encontraron que la fuerza retentiva del cementado de postes fue grande cuando se remueve la capa de restos dentinales del conducto. Sin embargo, la fuerza retentiva fue más grande, cuando se utilizó resina sin relleno como medio cementante, por la - baja viscosidad de este material indicado para penetrar a - los túbulos dentinarios radiculares más fácilmente que cualquiera de los cementos de fosfato de zinc o carboxilato.

El incremento de la popularidad de los postes prefabricados para construir estructuras bajas con poste y muñón en odontología restauradora ha tomado varios estudios para determinar un medio de perfeccionamiento de la fuerza retentiva.

Hanson y Caputo (1974) y Standlee y colaboradores (1978) compararon los cementos de oxifosfato de zinc, poliacrilato y cianocrilato y encontraron que el oxifosfato de zinc puede ser ligeramente más efectivo.

Dahl (1977), Goldman y colaboradores (1979), y otros han descrito una capa de restos dentinarios que cubre la superficie de la dentina radicular cuando ésta es cortada por algún instrumento. Las medidas han sido elaboradas por Pashley y colaboradores (1978) y Dippel y colaboradores (1981), demostraron que esta capa actúa como una barrera parcial para la penetración de sustancias hacia los túbulos dentinarios radiculares.

Goldman y colaboradores (1981) han demostrado que en el canal radicular, esta capa de restos dentinarios radicular es de material totalmente inorgánico y causada por instrumentación. Goldman y colaboradores (1982) y Yamada y colaboradores (1983), han descrito un medio de remoción de dicha capa con EDTA al 17% pH 7.5, un agente quelante,

seguida por NaOCl al 5.25% un solvente orgánico.

Con esto en mente Goldman y colaboradores, demostraron un aumento de la fuerza retentiva para ambos Para-postes de 4 mm y 7 mm cuando estos postes son cementados con una resina sin relleno Bis-Gma hacia la preparación del conducto radicular, cuya capa de restos dentinarios del conducto ha sido - removida con 1 ml de solución EDTA ( etilendiamino treta- cetato de amonio) al 17%, pH 7.5 seguida por 1 ml de NaOCl - (hipoclorito de sodio) al 5.25%. Acordaron que este incre- mento de la fuerza ocurría porque la capa de restos dentina- rios había sido removida facilitando a la resina sin relleno, que tiene una extremada baja viscosidad penetrar hacia los - túbulos dentinarios radiculares por un lado y por el otro, a las roscas del poste. Esto produjo un fuerte cierre mecáni- co, apto para la fuerza compresiva de la resina.

El siguiente estudio fue elaborado para verificar esta suposición: En el grupo I. Las preparaciones de los postes fueron lavadas con 2 ml de NaOCl al 5.25%. La superficie - del poste fue lisa y homogénea, con una penetración no aparen- te de la resina a los túbulos dentinarios radiculares. Hubo varias áreas pequeñas donde existía penetración hacia los - túbulos, pero sólo fue en pequeñas áreas esparcidas casualmen- te sobre la superficie del poste.

En el grupo II. La preparación de los postes fue lavada con 1 ml de EDTA al 17% pH 7.5 seguida por 1 ml de NaOCl al 5.25%. La superficie total del poste fue cubierta por extensiones de resina hacia los túbulos dentinarios radiculares. A baja potencia (150x), este asemeja la piel de un animal; a alta potencia (1500x), las extensiones hacia los túbulos con conexiones canaliculares e intertubulares fueron claramente vistas.

Como una premisa Goldman y colaboradores demostraron que después de la remoción de la capa de restos dentinarios del conducto y cementando un poste con resina BIS-GMA resultó una fuerza retentiva de 1.5 para 3 veces más que los postes cementados con cementos de oxifosfato de zinc y polícarboxilato. En efecto, los postes cementados de 4 mm en esta forma fueron 1.5 veces tan fuertes como los postes cementados a 7 mm con cemento de fosfato de zinc.

La entrada de la resina hacia los túbulos dentinarios radiculares expuestos fueron considerados como una posibilidad diferente. Estos medios que los postes largos incrementan la fuerza retentiva de una restauración puede que no sea necesariamente largo. El uso de los postes cortos reduce las posibilidades de perforación o fracturas del conducto radicular de una raíz delgada.

Al término de este estudio concluyeron que removiendo la capa de restos dentinarios del conducto y cementando un poste con resina BIS-GMA resulta un gran incremento de la fuerza retentiva, sólo con postes cortos. Este aumento de la fuerza es verídico por la remoción de la capa de restos dentinarios, cuya exposición de los túbulos dentinarios radiculares permite la penetración de la resina de baja viscosidad, y ésta crea un buen cierre mecánico.

En el siguiente estudio se compara la retención de los postes roscados cementados con: (1) cemento de fosfato de zinc, colocándolo alrededor de los espacios del poste con un escariador, (2) cementado con cemento de ionómero de vidrio, (3) cementado con cemento de composite, alrededor del espacio del poste con un escariador, y (4) cementado con cemento de composite después de removida la capa de restos dentinarios radiculares con EDTA y NaOCl.

Reumping y colaboradores concluyeron que es más crítico la configuración de la superficie que la longitud del poste. El tipo de cemento también influye en la retención de los postes.

En el grupo III. Los postes fueron cementados con ionómero de vidrio hacia los espacios del poste que ha sido

irrigado con 1 ml de polyacrílico al 40% solución ácida - - (MW 50,000) y limpiados con agua destilada.

En el grupo IV. Los postes cementados con composite hacia los espacios del poste después de ser lavados con 1 ml EDTA al 17% (pH 7.5) seguida por 1 ml de NaOCl al 5.25%, - para remover la capa de restos dentinarios del conducto.

Los cementos fueron mezclados de acuerdo a las indicaciones del fabricante con una relación de P/L o pasta-liquido se especifican en la Tabla II.

El cemento de resina fue seleccionado por tener una baja contracción a la polimerización y una gran fuerza mecánica tanto como las resinas sin relleno.

En la Tabla III se presentan los datos medios y desviaciones estándar de la retención de espigas Para-post con varios cementos y tratamientos del espacio del poste.

Estadísticamente, las espigas cementadas Para-post con resina en unión con las roscas del espacio del poste con un atornillado en el grupo 4 otorgó la más alta fuerza retentiva a un nivel significante  $P < 0.1$ .

La diferencia entre el grupo 3 cementados con ionómero de vidrio y el espacio del poste limpiados con ácido poly acrílico y en el grupo 1 no fue estadísticamente muy signifi cante.

Un incremento en la retención fue reportada cuando - las espigas Para-post fueron cementadas con una resina - - BIS-GMA sin relleno hacia la preparación del canal radicular después de remover la capa de restos dentinarios del conduc- to con 1 ml de EDTA al 17% (pH 7.5), seguido por 1 ml de - NaOCl al 5.25%.

Una mayor agresividad del roscado que es capaz de - crear las muescas al penetrado, en el rango de 200 a 300  $\mu$ m, podría definitivamente producir un fuerte cierre mecánico a la pared dentinal y elevar la retención. Sin embargo una fuerza retentiva óptima es ejecutada con un poste roscado - fuerte y con un cemento con alta fuerza de corte. No obstan te, el aumento del golpeteo o el socavado del espacio del - poste debilita la estructura remanente de la raíz y puede - propiciar la fractura radicular.

La fuerza retentiva obtenida con cementos de ionómero de vidrio para el cementado completo de las coronas fue com- parado con el cemento de fosfato de zinc. Los fracasos -

fueron sólo observados considerablemente en la interfase cemento-dentina, pero la adhesión de ionómero de vidrio a la dentina es debilitado tanto como el esmalte.

La retención de los postes cementados con ionómero de vidrio fue comparable con la fuerza retentiva de los postes cementados con fosfato de zinc, sin encontrar asperezas en los espacios del poste.

TABLA II

## AGENTES CEMENTANTES USADOS

Cemento	Tipo	Porción p/L	Cantidad	Fabricante
Fosfato de Zinc	De color (tipo I)	1.2g/0.5 ml.	P-009081983 L-1446090683	Mizzy Inc. Clifton Forge, Va.
Ionómero de vidrio	(tipo I) Fuji	1.3g/1.0g	P-011141 L-291041	G-C Dental In- dustrial Corp. Tokio, Japón.
Resina Compuesta	soporte P/L	1g/0.8g	SL466 SL465	SCI-PHARM, Inc., Duarte, Calif.

TABLA III

FUERZA RETENTIVA (libras) REQUERIDA PARA  
EL DESALOJO DE LOS POSTES PARA-POST

	GRUPO				
	1	2	3	4	5
	78.5	89	68	108	32
	73	85	87.5	143	37
	86.5	88.5	83.5	133	80
	71.5	86	69	91	45
	87.5	77.5	86	150.5	36
	75	106	88	126.5	85
	77.5	80	140.5	132.5	61.5
	76	100	118.5	97.5	80
	88	102	79	92	67
	85	92	84.5	117.5	41
<b>Total</b>	<b>798.5</b>	<b>906</b>	<b>904.5</b>	<b>1191.5</b>	<b>564.5</b>
<b>Media</b>	<b>79.8</b>	<b>90.6</b>	<b>90.4</b>	<b>119.1</b>	<b>56.4</b>
<b>SD</b>	<b>6.3</b>	<b>9.4</b>	<b>22.4</b>	<b>21.3</b>	<b>20.6</b>

- 1.- Cementados con fosfato de zinc (control).
- 2.- Cementados con fosfato de zinc, alrededor de la preparación del poste con un escariador.
- 3.- Cementados con ionómero de vidrio.
- 4.- Cementados con cemento de resina, alrededor de la preparación del poste con un escariador.
- 5.- Cementado con resina, removiendo la capa de restos dentinarios del conducto.

Las propiedades ideales de un medio cementante han sido descritas por McLean y Wilson y colaboradores. Este se resume como sigue:

- 1.- Baja viscosidad y espesor de película.
- 2.- Largo tiempo de trabajo a temperatura bucal.
- 3.- Buena resistencia al acuoso o ácido agresor.
- 4.- Alta compresión y fuerza retentiva.
- 5.- Resistencia a la deformación plástica.
- 6.- Adhesión a la estructura dentaria y restauración.
- 7.- Cariostasis.
- 8.- Compatibilidad biológica con la pulpa.
- 9.- Translucides.
- 10.- Radiopacidad.

En la actualidad los cementos de ionómero de vidrio, suplieron a polvo y líquido poliacrílico, son todavía deficientes en algunas áreas. Las 2 deficiencias principales son la temprana solubilidad en saliva causada por la lenta formación de un sal-gel fuerte y el problema clínico de la correcta porción de polvo-líquido por la alta viscosidad de los líquidos poliácidos.

Para superar estos problemas se elaboró un sistema desarrollado por el laboratorio de química Government (LGC) en 1969 por Wilson y Kent, experimentando clínicamente por McLean. Por esta vez, el helamiento del cemento formando líquido impidió el desarrollo de un sistema práctico. En este sistema el poliácido es secado-congelado y mezclado con el polvo de vidrio. La porción de cemento es inicialmente mezclada y unida con agua. Sin embargo, en 1978 apareció la importancia del ácido tartárico como un endurecedor. Más tarde se buscó la mejoría y el trabajo fue resumido sobre los sistemas agua-endurecedor. Existen 2 formas de cementos agua-endurecedor; el ácido tartárico puede ser diluido en agua utilizado para iniciar la formación de cemento o combinado con el polvo de vidrio-poliácido

En efecto, estos tipos de cementos agua-endurecedor ionómero de vidrio poseen extremadamente baja viscosidad

en la mezcla temprana que facilitan grandemente el revestido e incrustado de coronas e incrustaciones en la boca. Los resultados de estas primeras pruebas clínicas, indican que los cementos agua-endurecedor-ionómero de vidrio ofrecen una promesa considerable para una explotación comercial futura.

El primer cemento de ionómero de vidrio apareció en el mercado como el material de relleno Chen-fil, desarrollado por Denstsply International en colaboración con el LGC. Este material consiste de un polvo de vidrio que es combinado con ac. poliacrílico seco y ácido tartárico. La formación de cemento es mezclado con agua. Comparado con de - Trey's Aspa, este tiene un tiempo de mezclado y de trabajo superior y cualidades de fraguado y es más translúcido.

El primer cemento agua endurecedor Ketac-cem fue producido por Espe, Seefeld, Oberbay, West Alemania, y ha sido un experimento desde 1979. El uso de Ketac-cem, contiene fluoruro, calcio, vidrio, aluminosilicato y copolímero y acrílico y ac. maleico. La formación del cemento es por medio de un líquido que es una solución débil de ácido tartárico.

Las propiedades de este medio cementante son comparados en la Tabla IV con un material cementante de ionómero de vidrio convencional. Ambos cementos agua-endurecedor, - -

Ketac-cem y Aspa VA, mezclado con el Aspa IVA convencional por la más baja viscosidad del líquido. Ambos cementos agua-endurecedor tienen buen tiempo de trabajo como el convencional a 2.5 minutos; sin embargo, Ketac-cem tiene características de fraguado superiores al Aspa VA con un tiempo de trabajo (de 5 a 7 minutos) con un corto tiempo de fraguado (de 4 a 5 minutos). Esto asegura que Ketac-cem es - menos vulnerable a la contaminación por la humedad que Aspa VA.

Ambos cementos agua-endurecedor producen un espesor de película de 20 a 22  $\mu$ m, ésto es una de las características de los nuevos cementos y confirman que la baja viscosidad es mantenida en las primeras etapas, porque el ataque acuoso es lento sobre el polvo del poliácido seco.

La desventaja de los nuevos cementos es similar a aquéllos encontrados por Reisbick para los medios cementantes con convencionales de ionómero de vidrio. Las desventajas principales fueron: (1) Falta de radiopacidad, (2) Adherencia a la - encía seca, y (3) Dificultad de removerlo una vez fraguado.

Los cementos de ionómero de vidrio se adhieren al esmalte y dentina por unión química. Cuando los cementos están en forma de una pasta fluida, muchos ácidos carboxílicos

(-COOH) se presentan, los grupos ácidos promueven la humedad de superficies polares porque el ácido de hidrógeno es propenso a formar un puente de hidrógeno entre el poliácido y el sustrato. Si la pasta de cemento humedece la superficie de los dientes, durante el curso de la reacción del cemento los puentes de hidrógeno formados entre el cemento y sustrato serían progresivamente convertidos en una fuerte unión iónica cuando el hidrógeno es desplazado por el calcio, aluminio u otros iones metales.

Una superficie de estaño oxidado favorecería los medios para la unión química para el grupo carboxílico en el cemento de ionómero de vidrio.

Los cementos de ionómero de vidrio son más resistentes a la deformación plástica como los cementos de carboxilato y son por esto, materiales útiles para la cementación de postes y coronas construidas con pernos y postes prefabricados.

Los objetivos de esta investigación han sido para desarrollar o elegir un cemento que reúna con las 10 propiedades ideales mencionadas al principio de este artículo.

Con la producción de AspaVA y la introducción subsecuente del primer cemento comercial agua-endurecedor ionómero

de vidrio más de los objetivos han sido cumplidos.

Los cementos de ionómero de vidrio son radiolúcidos, y en algunas veces dificulta distinguirse entre la microfiltración y el cemento. Los dentistas deben ser cuidadosos para no confundir la radiolucidez con filtración y descalcificación.

TABLA IV

## FORMULATION OF GLASS-POLYACID SOLUTION

Aspa glass G-200

ELEMENT	% by Weight	Atomic Fraction	Poly-acid	Co. acid
Silicon	13.3	10.5	Acrylic acid	Tartaric acid
Aluminum	13.1	10.8	Itaconic acid	
Calcium	17.3	9.6	47.5% by Weight	5% by Weight
Sodium	1.6	1.6		
Phosphorus	2.5	1.8		
Fluorine	22.7	26.6		
Oxygen	28.0	39.0		

En el siguiente estudio se evaluó la retención de postes roscados Flexi-post con varios cementos dentales, y también fueron analizados los efectos del método de inserción de cemento sobre la retención de estos postes.

Los cuatro cementos dentales utilizados en este estudio son mostrados en la Tabla V, y los dientes empleados fueron divididos en 5 grupos (A, B, C, D, E).

Los especímenes fueron montados en una guía especial en una Máquina de Experimentación Instron (Instron Corp. - Canton, Mass.), se les aplicó una fuerza para favorecer el cruce del tornillo de 0.079 pulg/min. (0.2 cm/min) y esta fuerza de separación fue registrada.

Los resultados son presentados en la gráfica de barras en la figura 1.

La fuerza compresiva y la fuerza retentiva reportada por los cementos compuestos fue más alto que aquéllos generalmente aceptados para los cementos de fosfato de zinc. Sin embargo, en este experimento no hubo alguna diferencia substancial entre la retención adicionada para postes roscados con cualquiera de los cementos de resina o fosfato de zinc. En realidad el fracaso inicial de postes cementados

puede ser asociado con la deformación inicial del cemento. Los cementos de composite son más aptos a deformarse bajo las más bajas tensiones que el fosfato de zinc, quien no se deforma mientras no esté bajo las más altas tensiones.

Los postes roscados Flexi-post resisten desplazamientos a pesar de la ausencia de un medio cementante, porque tienen un buen alclaje en el conducto radicular dentinal, pero los cementos indiscutiblemente incrementan la retención de los endopostes.

La fuerza retentiva generada por diferentes cementos de resina Bis-Gma producen estadísticamente resultados similares. Los drills léntulos utilizados para hilar el cemento hacia los conductos preparados mejoran significativamente la retención de los cementos de resina y cemento de fosfato de zinc.

TABLA V

## CEMENTOS UTILIZADOS EN DIFERENTES GRUPOS EXPERIMENTALES

GRUPO	CEMENTO	FABRICANTE
A	None	
B	Fleck's zinc cement Tipo I	Mizzy, Inc. Clifton Forge, Va.
C	Comspan	L.D. Caulk Co. Milford, Del.
D	Crown cementation poste	Dent-Mat Corp. Santa Maria, Calif.
E	Flexi-post composite cement	Essential Dental Systems, Inc. New York, N. Y.

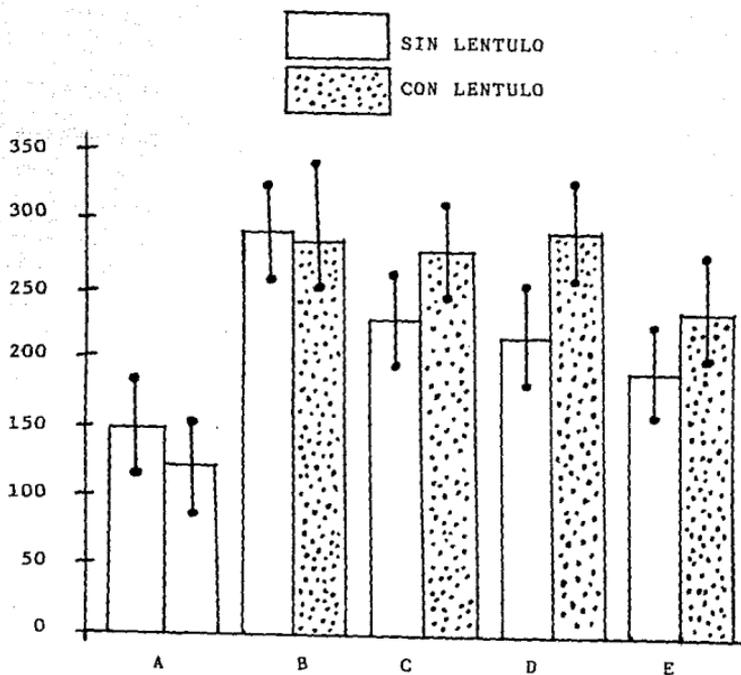


FIGURA 1

GRAFICA DE BARRAS MOSTRANDO LA FUERZA DE SEPARACION DE  
POSTES ROSCADOS FLEXI-POST CEMENTADOS CON  
DIFERENTES CEMENTOS.

La retención es dependiente de varios factores incluyendo longitud de la espiga, diámetro, eje, irregularidades de superficie, o dentaciones para ofrecer más retención y los medios cementantes. El fracaso estructural de la espiga - comprende fractura y distorsión dependiendo de las propiedades físicas del metal.

Recientemente las aleaciones a base de metal han sido sugeridas para endopostes vaciados. Comparando las propiedades físicas con el bajo costo ofrecen ventajas sobre las aleaciones de oro. En efecto, el desarrollo de la unión-resina de la técnica de grabado electrolíticamente al metal vaciado y a la introducción de agentes de unión dental, éstos ofrecen un incremento en el potencial de retención de la restauración y espiga.

En este estudio compara la retención del grabado electrolítico de espigas de metal vaciado, cementadas con cemento de resina, con y sin el uso de un agente de unión dental.

Los resultados de este estudio indican que el uso del adhesivo dental Scotchbond en unión con la resina no incrementan la retención de las espigas de metal grabadas a 10 mm. La resistencia friccional entre el cemento de resina y las paredes laterales de los canales es probablemente de magnitud

suficiente para cubrir algún efecto que la unión relativamente débil entre la resina y el adhesivo tiende a contribuir a los zafones de retención de la espiga. No obstante, el uso del adhesivo dentinal no incrementa la retención de la espiga, - éste puede ser benéfico, para reducir la filtración entre el cemento y la superficie dentinal. Una reducción en la filtra - ción puede disminuir el potencial para la reincidencia de - - caries o complicaciones endodónticas.

Colley y colaboradores concluyeron que el incremento de la longitud de la espiga resulta un incremento subsecuente de la retención. Los resultados de este estudio apoyan parcial - mente sus descubrimientos.

Los valores retentivos para las espigas de metal grabadas a 10 mm y cementadas con Scotchbond y Comspan fueron significativamente más altos que los valores con espigas de 5 mm. Los resultados también indican que las espigas de metal grabadas a una longitud de (10 mm) cementadas con cemento de resina con o sin el uso de un agente de unión dentinal, fueron tan - retentivos como las espigas vaciadas en oro cementadas con - cemento de fosfato de zinc.

Clínicamente, las espigas más cortas ofrecen el mayor reposo en la preparación y conservación de la estructura - -

dentaria, reduciendo el peligro de perforación lateral durante la preparación del conducto.

Standlee y colaboradores encontraron un incremento en la concentración de tensiones con la disminución de la longitud del poste en formas variables.

Los resultados indican que el uso del agente de unión dentinal Scotchbond no aumenta significativamente la retención del grabado de las espigas de metal cementados con resina. Incrementando la longitud de la espiga y grabado en metal con Scotchbond y Comspan dio como resultado un aumento en la retención.

## TECNICA DE CEMENTADO DE UN ENDOPOSTE VACIADO CON LENTULO ESPIRAL

( Caso Clínico, Leyenda de Fotos )

Foto 1.- Provisionales en premolares y apósito quirúrgico después del tratamiento parodontal.

Foto 2.- Preparación del tejido remanente de los premolares para endopostes vaciados.

Foto 3.- Lavado de conductos con solución EDTA al 17% seguida con NaOCl al 5.25%.

Foto 4.- Soluciones.

Foto 5.- Medios cementantes utilizados para la cementación de endopostes.

Foto 6.- Mezclado del cementado (consistencia fluida). Las porciones P/L según las indicaciones del fabricante.

Foto 7.- Colocación del cemento en el conducto con lentulo espiral.

Foto 8.- Endopostes ya cementados.

Foto 9.- Evaluación Rx de los endopostes cementados.



Foto No. 1



Foto No. 2

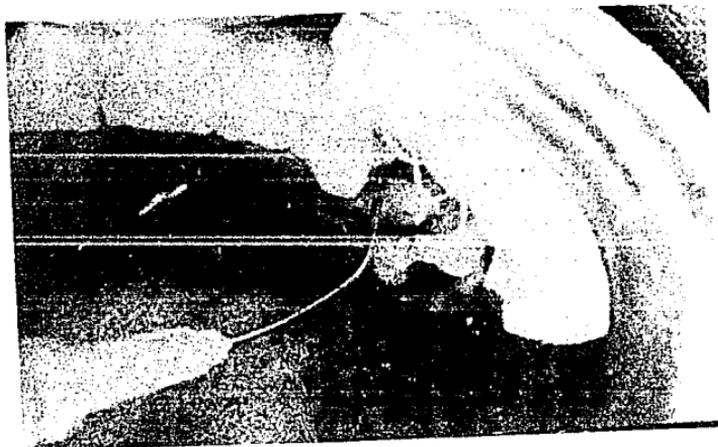


Foto No. 3

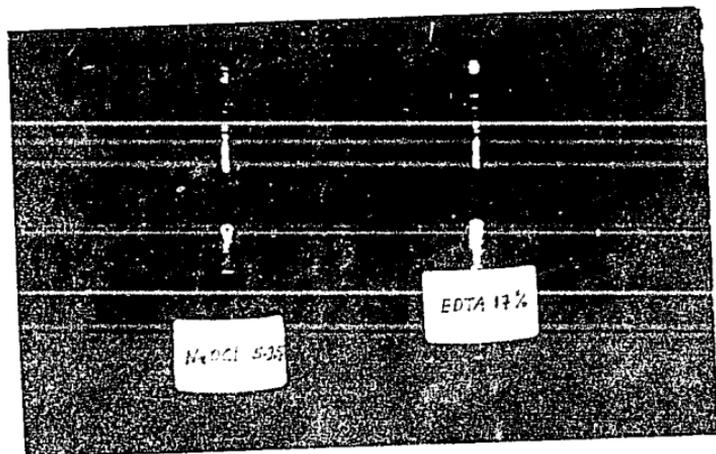


Foto No. 4

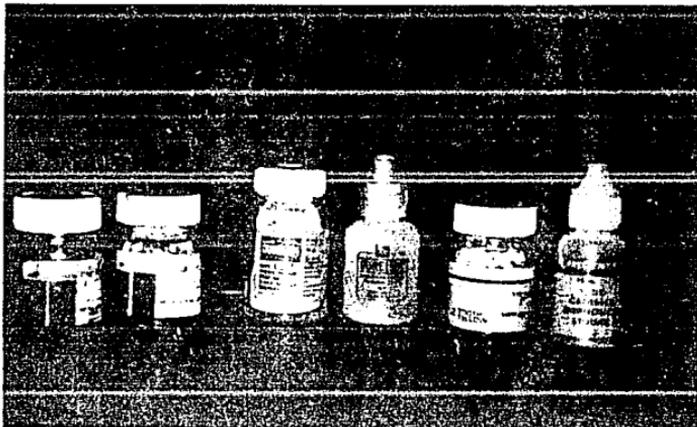


Foto No. 5

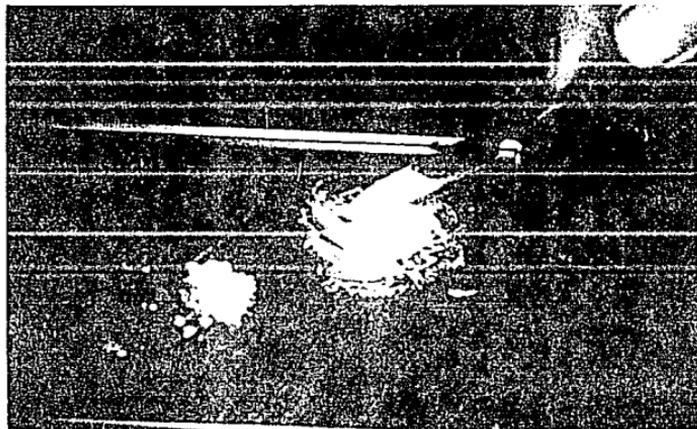


Foto No. 6

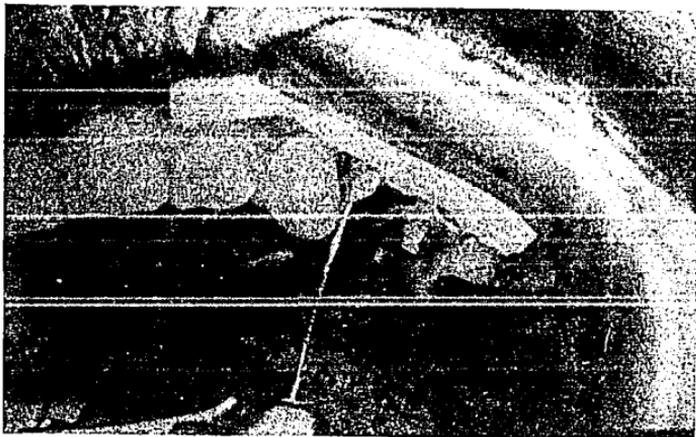


Foto No. 7

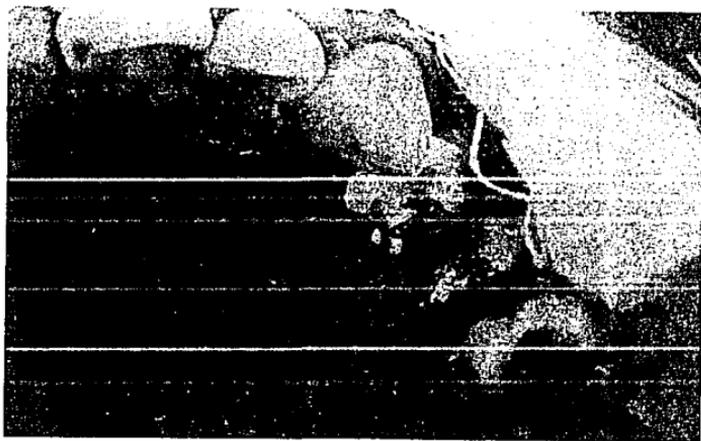


Foto No. 8

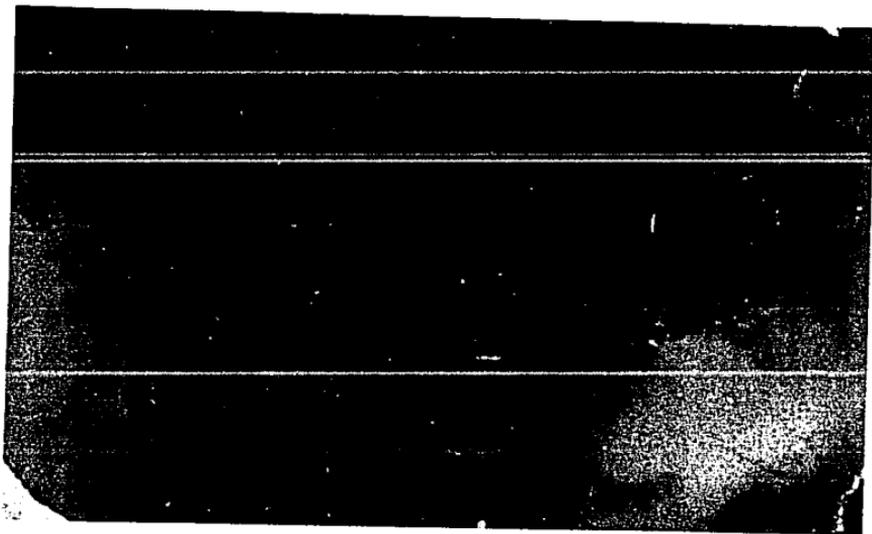


Foto No. 9

## C O N C L U S I O N E S

De acuerdo a la recopilación de datos de los estudios realizados sobre la retención de un endoposte o perno (prefabricado); desde 1984 a 1987 en los que se basa esta tesis se hacen destacar las siguientes conclusiones, las cuales difieren a los conceptos o principios que se tenían al inicio de siglo hasta la década de los setentas.

- 1.- La reconstrucción de dientes con tratamiento de endodoncia en la actualidad se cuenta con diversas opciones para poder elaborarse y según los artículos revisados entre las principales indicaciones para un endoposte vaciado o prefabricado. El poste prefabricado está indicado cuando existe de 2 a 3 mm de estructura dentaria coronal del diente a tratar. El endoposte vaciado cuando exista poca estructura remanente coronal y que las condiciones del periodonto y el hueso de soporte sean idóneos para soportar dicho endoposte. (19,20)
  
- 2.- La retención de un endoposte o perno prefabricado va a estar dada por el diseño de la preparación del tejido remanente, el cual debe de estar protegido por el material del endoposte (metal); conformado así un collar tipo "Ferula" sobre dicho tejido, no considerándose en primer término la

longitud radicular del endoposte, evitando debilitar las paredes dentinales radiculares y probable fractura. (17, 22,27).

- 3.- La técnica de cementado que ofrece mayor resistencia a las fuerzas traccionales; es la que se lleva a cabo con léntulo espiral, por presentar una mejor distribución del cemento y menor cantidad de burbujas al cementado favoreciendo la interfase dentina-medio cementante-metal. (12).
  
- 4.- Desde hace mucho tiempo el cemento de fosfato de zinc ha sido el más utilizado para la cementación de endopostes, pero hoy en día con el advenimiento de varios materiales se ha visto que el medio cementante (resinas autopolimerizables no selladoras BIS-GMA), por su baja viscosidad pueden penetrar a los túbulos dentinarios previo al lavado del conducto o conductos con EDTA al 17% (etilendiamino tetracetato de amonio) seguida de NaOCl al 5.25% - (hipoclorito de sodio), con el fin de que éstas remuevan la capa de detritus que se produce en la desobturación - del conducto dejando que la resina BIS-GMA penetre a los canaliculos dentinarios radiculares estableciéndose una traba mecánica entre el medio cementante (resina Bis-Gma) dentina-metal. (11,37).

5.- Dentro de los pernos prefabricados los que ofrecen mayor retención son los ranurados utilizando la técnica y medio cementante anteriormente mencionado. (27).

Sin embargo, después de haber realizado esta revisión bibliográfica para la presentación de esta tesis quedan aún - varias incógnitas, como si la longitud influye en la retención de los endopostes o bien que tan importante es el diseño del mismo en la porción coronal. Así pues, en el campo de la medicina y odontología lo descubierto hoy en día, no es algo definitivo sino conforme pasa el tiempo surgen nuevas investigaciones para que día a día se puedan aplicar en beneficio para el paciente.

## B I B L I O G R A F I A

- 1.- ASSIF D.  
Restoration of endodontically treated teeth.  
A discussion out of reviews.  
Isr-J-Dent-Med Apr 1979, 28(2), p 15-9, 13-6.
  
- 2.- ABOU-RASS M.  
The restoration of endodontically treated teeth.  
New answers to an old problem.  
Alpha Omega Fall 1982, 75(4). p 68-97.
  
- 3.- BARBARA G. HALPERN, D. D. S., M. A.  
Restauración de dientes tratados mediante endodoncia.  
Clínicas Odontológicas de Norteamérica.  
Edit. Interamericana Vol:2 pag. 309-320, 1985.
  
- 4.- BAUM LLOYD.  
Rehabilitación Bucal.  
Primera Edición 1977.  
Edit. Interamericana p 190-203.
  
- 5.- COLMAN HL.  
Restoration of endodontically treated teeth.  
Dent-Clin-North-Am Oct 1979, 23(4) p 647-62.

- 6.- COURTADE G. L. TIMMERMANS, J. J.  
Pins en odontología restauradora.  
Edit. Mundi, S. A. I. C , Cap. 9 p 153-81.
- 7.- DR. DEREK W. JONES.  
Clínicas Odontológicas de Norteamérica.  
Cerámica Vol. 4, 1985.  
Edit. Interamericana. p 655-57.
- 8.- DENNIS C. SMITH.  
Clínicas Odontológicas de Norteamérica.  
Cementos Dentales Vol. 4, 1983.  
Edit. Interamericana pag. 779-782; 786-793.
- 9.- FAGIN MD.  
Restoration of endodontically treated teeth.  
Int. J. Periodontics Restorative Dent 1981, 1(3) p.8-29.
- 10.- GOLDMAN-M; DEVITRE-R; TENCA-J.  
Cement distribution and bond strength in cemented posts.  
J.-Dent-Rest. 1984 (12). p 1392-5.
- 11.- GOLDMAN-M; DEVITRE-R; WHITER-R; NATHANSON-D.  
An SEM study of post cemented with an unfilled resin.  
J.-Dent-Rest. 1984 Jul. 63(7) p 1003-5.

- 12.- GOLDSTEIN-G-R; HUDIS-S-I; WEINTRAUB-D-E.  
Comparison of four techniques for the cementation of post.  
J. Prosthet-Dent. 1986 Feb. 55(2) p 209-11.
- 13.- GROSSMAN LOUIS I.  
Edit. Mundi.  
4ª Edición. pag. 360-63.
- 14.- GLICKMAN IRVING.  
Periodontología Clínica.  
Edit. Interamericana.  
4ª Edición 1977. pag. 7-26.
- 15.- HEGO-J. ROBILLARD-J. VINCENT-P.  
3 zinc phosphate cement coating procedures in the sealing  
of 3 types of root post.  
Etude de trois procedes d'enduction de ciment au phosphate  
de zinc dans le scellement de trois types de tenons radi-  
culaires.  
Cah-Prothese. 1986 Sep. 14(55) p 29-39.
- 16.- HILL G-L. ZIDAN-O; DUERST-L.  
Retention of etched base metal dowels with resin cement  
and bonding agent.  
J. Prothet-Dent. 1986 Jun. 55(6) p 691-3

17.- HUDIS-S-I; GOLDSTEIN-G-R.

Restoration of endodontically treated teeth: a review of the literature.

J. Prothet-Dent. 1986 Jan. 55(1) p 33-8.

18.- HOFMANN-M.

(ER- post system in the reconstruction of pulp devitalized teeth (II) ).

Das ER-Stift- System Zum Aufbau Marktoter Zahne (II).

Quintessenz. 1985 Feb. 36(2). p 263-70.

19.- HOGENDORFF RS.

Considerations for the restoration of endodontically treated teeth: a case report.

J. Mich-Dent-Assoc. Nov. 1978, 60(11) p 575-77

20.- HALPERN BG.

Restoration of endodontically treated teeth. A conservative approach.

Dent-Clin-North-Am. Apr. 1985 29(2) p 293-303.

21.- INGLE IDE JOHN.

Endodoncia.

Edit. Interamericana.

Segunda Edición 1985. p 110-156.

- 22.- KELSEY WP 3d; BLANKENAU RJ; CAVEL WT.  
Evaluating the restoration of endodontically treated teeth.  
Gen-Dent May-Jun. 1983, 31(3) p 197-201.
- 23.- KOCH, C. R. E.  
History of dental Surgery.  
Nat. Art. Pub. Co., 1910.
- 24.- LEARY-J-M; AQUILINO-S-A; SUARE-C-W.  
An evaluation of post length within the elastic limits of dentin.  
J. Prothet-Dent. 1987 Mar. 57(3) p 277-81.
- 25.- LASALA ALGEL.  
Salvat Editores.  
Tercera Edición 1979. p 580-88.
- 26.- LEE MUSIKANT BARRY, D.M.D., AND ALLAN S. DEUTSCH D.M.D.  
A new prefabricated post and care system.  
J. Prothet-Dent. Nov. 1984 Vol: 52 No. 5.
- 27.- MILLSTEIN-P-L. YU-H. HSU-C-S. NATHANSON-D.  
Effects of cementing on retention of a prefabricated screw post.  
J. Prothet-Dent. 1987 Feb. 57(2) p 171-4.

- 28.- MARYNIUK-G-A; SHEN-C; YOUNG-H-M.  
Effects of canal lubrication on retention of cemented posts.  
J-Am-Dent-Assoc. 1984 Sep. 109(3). p 430-3.
- 29.- MCKERRACHER PW.  
Rational restoration of endodontically treated teeth.  
I. principles, techniques and materials.  
Aust-Dent-J. Aug. 1981, 26(4) p 205-8.
- 30.- PHILLIPS W. RALPH.  
La ciencia de los materiales dentales de Skinner.  
Edit. Interamericana.  
Séptima Edición 1985. p 398-409; 413-17.
- 31.- TJAN-A-H. TJAN-A-H; GREIVE-J-H.  
Effects of various cementation methods on the retention of prefabricated posts.  
J-Prothet-Dent 1987 Sep. 58(3). p 309-13.
- 32.- TALEGHANI M; MORGAN RW.  
Reconstructive materials for endodontically treated teeth.  
J-Prothet-Dent Apr. 1987, 57(4) p 446-9.

33.- TYLMAN S.D. MALONE F.P.

Teoría y práctica de la prostodoncia fija.

Edit. Interamericana.

Séptima Edición 1981. p 519-531.

34.- WUNDERLICH C. RICHARD; CAFFESSE G. RAUL.

Aspectos periodontales de las restauraciones de porce-  
lana. Clin-Odont. de Nort-Am.

Cerámica Vol: 4, 1985.

Edit. Interamericana. p 725-734.

35.- WELLS, J.O.

The evolution of artificial crown.

Br. J. Dent. Sci., 44: 540 1901.