

**DETERMINACION DE RESIDUOS DE MATERIALES PLASTICOS UTILIZADOS  
PARA LA ELABORACION DE PATRONES PARA POSTES EN LA  
RESTAURACION DE PIEZAS DENTALES CON TRATAMIENTO DE CONDUCTOS  
RADICULARES, LUEGO DE SER INCINERADOS.**



TESIS PRESENTADA POR

**EUSTAQUIO CUPERTINO AVILA ARGUETA**

ANTE EL TRIBUNAL DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, QUE PRACTICO  
EL EXAMEN GENERAL PUBLICO, PREVIO A OPTAR AL TITULO DE

**CIRUJANO DENTISTA**

GUATEMALA, JULIO DE 1995.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central

09  
T(1188)  
C.4

II

## **JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA**

Decano:	Dr. Jorge Martínez Solares
Vocal Primero:	Dr. Eduardo Abril Gálvez
Vocal Segundo:	Dr. Angel Rodolfo Soto Galindo
Vocal Tercero:	Dr. Víctor Manuel Campollo Zavala
Vocal Cuarto:	Br. Alejandro Manuel Palomo Cortéz
Vocal Quinto:	Br. Sergio Estuardo Juárez Paiz
Secretario:	Dr. Manuel Andrade Bourdet

## **TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN GENERAL PUBLICO**

Decano:	Dr. Jorge Martínez Solares
Vocal Primero:	Dr. Eduardo Abril Gálvez
Vocal Segundo:	Dr. Marcelo Morales Aldana
Vocal Tercero:	Dr. Benjamín Guzmán Rodríguez
Secretario:	Dr. Manuel Andrade Bourdet

DEDICO ESTA TESIS

A DIOS

A LA VIRGEN MARIA

A MIS PADRES

SANTOS AVILA PEC (Q.E.P.D.)  
FILOMENA ARGUETA CAR

A MIS HERMANOS

GLORIA IZABEL  
ANA MARIA  
IRMA YOLANDA  
MARIA INMELDA  
FILIBERTO  
SANTOS ROBERTO

A MIS SOBRINOS

SERGIO HERIBERTO  
CARLOS ANTONIO  
NORMA IZABEL  
EDGAR ESTUARDO

A LA COMUNIDAD  
SALESIANA

CON ESPECIAL RECUERDO AL RVD. FILADELFO SANDINO (Q.E.P.D.)

A LA FAMILIA

LORIA CHAVEZ, CON ESPECIAL RECUERDO A DON CARLOS (Q.E.P.D.)

A MONSEÑOR

RVD. GUILLERMO FLORES

A LA FAMILIA

ROJAS ESCOBAR CON ESPECIAL CARIÑO A GLADYS VERONICA

A LA FAMILIA

COBAR ARRIOLA

A MIS TIOS Y PRIMOS

A MIS AMIGOS

**DEDICO ESTE ACTO**

A GUATEMALA

A SAN MARTIN JILOTEPEQUE, CHIMALTENANGO

A QUETZALTENANGO

A CARTAGO, COSTA RICA

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

A LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA

**HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR:**

Tengo el honor de someter a vuestra consideración el trabajo de tesis titulado: **"DETERMINACION DE RESIDUOS DE MATERIALES PLASTICOS UTILIZADOS PARA LA ELABORACION DE PATRONES PARA POSTES EN LA RESTAURACION DE PIEZAS DENTALES CON TRATAMIENTO DE CONDUCTOS RADICULARES, LUEGO DE SER INCINERADOS"**, conforme lo demandan los Estatutos de la Universidad de San Carlos previo a optar al titulo de Cirujano Dentista.

Quiero hacer patente que los esfuerzos por la realización del presente trabajo son una muestra de agradecimiento a todos mis profesores, en especial al Dr. Marcelo Morales Aldana, por su asesoría e incondicional apoyo en pro de la investigación científica nacional.

Y a vosotros miembros del honorable Tribunal Examinador aceptad la muestra de mi más alta consideración y respeto.

**HE DICHO**

## INDICE

	Página No.
Sumario.....	1
Introducción.....	2
Planteamiento del Problema.....	3
Definición de Conceptos del Planteamiento del Problema.....	4
Justificación.....	5
Revisión de Literatura.....	6
Objetivos.....	35
Variables.....	36
Indicadores.....	37
Materiales y Técnicas.....	38
Análisis e Interpretación de Resultados.....	41
Discusión y Conclusiones.....	44
Recomendaciones.....	45
Limitaciones.....	46
Referencias Bibliográficas.....	47

**INDICE DE GRAFICA Y CUADRO**

	Página No.
Cuadro No. 1	
Cuadro comparativo del porcentaje de residuos dejados por los materiales plásticos incinerados utilizados para patrones de postes.....	42
Gráfica No. 1	
Comparación de residuos de materiales plásticos y lo aceptado por la ADA.....	43

## SUMARIO

El presente trabajo de investigación fue realizado con el objeto de determinar el comportamiento de los plásticos utilizados como materiales sustitutos de la cera para patrones, diseñados para la elaboración de patrones para postes y utilizados por los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala; en la restauración de una pieza tratada endodónticamente.

Se seleccionaron 5 materiales, 4 de los cuales se han utilizado empíricamente en la elaboración de patrones para postes como: Acrílico autopolimerizable corriente, Palillos de plásticos para entremeses, Pines plásticos (manufacturados en Quetzaltenango), Paletas plásticas de la 3M para mezclar composita. Uno recomendado por el fabricante para elaborar patrones para postes, que actuó como testigo: El Acrílico Dura-Lay. Se hicieron todas las investigaciones sobre las características químicas y físicas de éstos materiales; posteriormente se elaboró un protocolo de procedimiento de laboratorio para análisis de residuos en plásticos, con la asesoría del departamento de documentación e información y laboratorio de análisis químico del Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial (ICAITI). Esto permitió realizar la investigación de laboratorio de la siguiente manera: a) Identificación de cada material, se utilizaron 6 gramos para realizar el estudio en duplicado; b) Se incineraron en un horno a 700 grados durante 2 horas; c) Se estableció el peso final en porcentaje, para conocer la cantidad de residuos dejados por cada material.

El estudio demostró los resultados siguientes: Palillos plásticos para entremeses 0.2397% de residuos, Paletas de la 3M para mezclar composita con 1.9710% de residuos, Pines plásticos manufacturados en Quetzaltenango con 0.2630% de residuos; Acrílico autopolimerizable corriente con 0.4060% de residuos y el acrílico Dura Lay con 0.0223% de residuos.

La especificación No. 4 de la ADA, referente a las ceras para patrones, hace énfasis en que no deben dejar residuos al ser incineradas, aceptando como bueno un porcentaje menor a 0.1% de su peso original, que asegure un colado final nítido.

Los resultados indican que para asegurar que el poste cumpla con los requisitos ideales, se debe de utilizar materiales específicos que no dejen residuos, recomendados por el fabricante y aceptados por un organismo confiable como la ADA.

## INTRODUCCION

La terapéutica endodóntica constituye una parte importante de la Odontología restauradora moderna. Básicamente pretende conservar una pieza dental en su posición siempre y cuando su indicación lo permita. Las piezas sometidas a tratamiento endodóntico usualmente, quedan total o parcialmente destruídas en su corona clínica, debido a los procesos que han tenido que soportar.

Finalizado el tratamiento endodóntico, continúa el proceso de restauración coronal, con lo que se pretende llevar a una función fisiológica la pieza tratada, según la posición de la misma. Para lograr ésto, se recomienda fabricar un poste a fin de reponer el tejido perdido, conservar el remanente y lograr retención de la prótesis; la mejor técnica para la elaboración de un poste, es hacerlo a la medida, por sus características y la metodología para su fabricación. Sin embargo, para lograr un colado final nítido, el proceso requiere de materiales y técnicas específicas; por lo que desde la preparación del conducto hasta la cementación de la prótesis, se debe contar con el equipo, técnica y materiales indicados. Los materiales indicados para lograr un colado final óptimo, están especificados por las instituciones encargadas de velar por la fabricación de productos dentales. Desafortunadamente los costos y las existencias en el mercado de materiales dentales, hacen que sea difícil su adquisición.

Haciendo acopio de la experiencia y de comparaciones se ha tratado de substituir los materiales indicados por otros semejantes, en la elaboración de patrones de postes; los cuales son de fácil adquisición y de bajo costo.

La presente investigación estudia materiales substitutos a los indicados, según las especificaciones y recomendaciones de los fabricantes para elaborar un patrón para postes, a fin de establecer cuales son parecidos, peores y mejores a los especificados; debido a que es importante que el material utilizado para la manufactura de un patrón no deje residuos, pues la presencia de los mismos actuará como cuerpo extraño alterando el colado final.

El estudio conlleva: a) revisión de literatura; b) investigación de laboratorio; c) comunicación directa con profesionales e instituciones y d) procesos de análisis de alta confiabilidad. Esperando que al final el estudiante como el profesor utilice el o los materiales estudiados que dejaron menos o ningún residuo; con la seguridad que tendrán los resultados esperados.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La elaboración de patrones de postes constituye parte fundamental en el éxito del colado final; que será la base para restaurar una pieza tratada endodóticamente.

Los materiales para la elaboración de patrones para postes, están recomendados por los fabricantes de materiales dentales y la Asociación Dental Americana, a fin de asegurar la nitidez en el colado final.

Debido a los costos, como a la escasez de materiales indicados para la elaboración de patrones de postes, se hace necesario usar materiales de fácil adquisición, no diseñados como materiales dentales. En la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, su uso se hace en forma empírica, pues no hay un soporte científico que lo respalde y que asegure resultados adecuados al incinerar los plásticos que por analogía se han utilizado para substituir materiales diseñados para ese efecto.

El comportamiento de los plásticos utilizados como materiales substitutos de los diseñados para la elaboración de patrones para postes al ser incinerados, no se conoce. Por lo que se considera necesario realizar un estudio a fin de determinar la cantidad de residuos que dejan cada uno por separado y tener un concepto real de cual material de los usados en la Facultad puede ser recomendado por dejar menos o ningún residuo.

## GLOSARIOS DE TERMINOS DEL PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

- RESIDUOS:** Parte o porción que queda de un todo; lo que resulta de la descomposición o destrucción de un cuerpo.
- PATRON:** Forma empleada para hacer un molde para colar.
- POSTE:** Pieza de metal hecho a la medida colocado en el espacio radicular que reemplaza y refuerza la estructura dentaria perdida y que proporciona retención adecuada a una prótesis parcial fija.
- RESTAURACION:** Reparación artificial de una pieza dental en su posición, forma y funcionalidad óptima.
- TRATAMIENTO DE CONDUCTOS RADICULARES:** Extirpación quirúrgica del tejido pulpar dentro de los conductos de una pieza dental determinada, para su posterior obturación a fin de conservar en su posición y permitir por medio de una restauración exitosa su longevidad en la cavidad bucal.
- MATERIAL:** Relativo a la materia, sustancia que compone los cuerpos físicos (Entre los materiales indicados para la elaboración de patrones para postes están, Pines Star, Williams, Dura Lay, Cera Azul y Acrílico Dura Lay; los materiales sustitutos motivo del estudio están palillos plásticos para entremeses, pines prefabricados en Quetzaltenango, paletas plásticas de la 3M y acrílico autopolimerizable (corriente).
- ADQUISICION:** Con seguir un material por medio de la compra o el cambio.
- COLADO:** Técnica por la cual el laboratorista prepara el patrón en un molde refractorio, conformando un molde de revestimiento aglutinado de yeso alrededor del mismo; el patrón se elimina por calentamiento y el metal fundido se fuerza hacia el interior del molde para que forme el colado.
- CALCINADOS:** Material sometido al calor.
- INCINERADOS:** Reducir a cenizas un material.
- EXTRAÑO:** Que no tiene parte en un material; de lo que es ajeno a la naturaleza o condición del mismo del cual forma parte.
- ALTERANDO:** Cambiar la esencia o la forma de un material.
- CONTAMINACION:** Alterar la pureza de un material.
- PUNTO DE FRACTURA:** Zona débil o angosta de un cuerpo.

## JUSTIFICACION

Actualmente los materiales utilizados para la elaboración de patrones para postes son recomendados por la Asociación Dental Americana, en la especificación número 4 de ceras, sabemos también que existen materiales específicos para la elaboración de patrones para postes como el Dura Lay, éstos materiales brindan un colado final del poste exacto para la restauración de una pieza dental tratada endodónticamente por no dejar ninguna cantidad de residuos, al ser incinerados (11, 12, 16, 18)

En la Actividad Clínica de Prótesis Fija de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC), se hace uso de materiales plásticos no indicados para la elaboración de patrones para postes, los materiales utilizados son palillos plásticos para entremeses, paletas plásticas para mezclar composita autocurada de la 3M, pines plásticos manufacturados en Quetzaltenango y acrílico autopolimerizable corriente, por lo que se requiere realizar un estudio de laboratorio para recomendar el material que al ser incinerado, deje menos o ningún residuo.

Así se podrá evitar el uso de materiales que provoquen contaminación al colado final o que pueden ocasionar rugosidades, depresiones, burbujas que provoquen puntos de fractura en el mismo (23, 24).

## REVISION DE LITERATURA

### RESTAURACION DE DIENTES TRATADOS CON ENDODONCIA

La meta final de todo tratamiento dental es brindar la óptima salud bucal. El tratamiento odontológico ejecutado con la mayor minuciosidad es incompleta si no forma parte de un plan de tratamiento total que resulte del mantenimiento de los dientes y sus estructuras de soporte, en estado de salud y en armonía con los músculos, huesos, articulaciones, ligamentos de la boca y los maxilares. Realmente no hay manera de aislar una parte del sistema gnatoestático e ignorar los otros componentes del mismo. Lo que afecta a una parte también afecta a las otras. No alcanzaremos nuestro objetivo de salud bucal óptima, salvo que todos los componentes funcionales estén en mucha armonía. Debemos conseguir la relación armoniosa de todas las partes, sin fuerzas excesivas ya que éstas aceleran el deterioro de los sectores más débiles del sistema. El envejecimiento normal de las estructuras bucales no nos deben preocupar. Los dientes, sus estructuras de soporte y los huesos, articulaciones y músculos que hacen funcionar están destinados a durar toda la vida. Sólo cuando hay factores anormales de deterioro se produce el envejecimiento acelerado. El odontólogo que brega por la salud bucal óptima constantemente busca y corrige todo factor que acelere el deterioro e impida el mantenimiento de los tejidos que componen el sistema. En el campo de la odontología orientado por los técnicos, es fácil olvidar que todo procedimiento tendrá por finalidad proporcionar la meta general de la salud bucal óptima, y la salud bucal óptima es la salud capaz de ser mantenida, cuando la meta es ésta el diagnóstico y el tratamiento puede ser considerado en dos objetivos fundamentales:

1. El hallazgo de todos los factores que de alguna manera contribuyan al deterioro de la salud bucal.
2. La determinación del mejor método para eliminar cada factor de deterioro.

No siempre será posible eliminar totalmente cada factor de deterioro hasta el punto de obtener la reversión completa de las tendencias destructivas. Los problemas de algunos pacientes son demasiado antiguos y avanzados como para esperar una vuelta completa a la salud y mantenimiento normales. Pero, el grado en que podemos eliminar las causas del deterioro guardará relación directa con el grado de éxito que podamos alcanzar en la transformación de bocas enfermas en sanas (2).

En los últimos 20 años ha habido un aumento en el interés por restaurar dientes tratados endodónticamente. Los Odontólogos han aprendido que con un tratamiento endodóntico y una restauración adecuados, los dientes despulpados pueden continuar indefinidamente como una parte integral del aparato dental. Sin embargo, el tratamiento endodóntico no deberá aplicarse en dientes que

no puedan ser restaurados o cuya conservación será desaconsejable. La restauración de dientes tratados endodónticamente está justificada siempre que los dientes sanos adyacentes no sean víctimas de algún intento heroico de conservar una pieza dental con un pronóstico dudoso. El beneficio de restaurar tal diente deberá ponderarse cuidadosamente contra los riesgos de eliminarlo y reemplazarlo con una prótesis fija o removible. Por desgracia, las fracturas y perforaciones son causas comunes de fracasos al intentar restaurar dientes tratados endodónticamente. Estos problemas suelen ser el resultado de conceptos restauradores inadecuados o falta de juicio clínico. Un entendimiento completo del uso correcto de postes y muñones permitirá al profesional producir una restauración final que proporciona retención adecuada a la vez que reemplaza y refuerza la estructura dentaria pérdida. Surgen numerosas dudas respecto a la fabricación y colocación de postes y muñones. Algunas de éstas dudas son las siguientes:

- ¿Cómo se elige el poste correcto para un problema específico de restauración?
- ¿Cómo es que el tamaño del diente y su configuración determina la profundidad de colocación del poste y su diámetro?
- ¿Qué tipo de materiales existen para los postes y cuándo deben ser empleados?
- ¿Cómo es afectado el diseño de la restauración final por el tratamiento endodóntico?
- ¿Cómo afectan a los procedimientos restauradores los problemas de pérdida de hueso periodontal y lesiones traumáticas?

La posibilidad de contestar estas preguntas permite al facultativo comprender mejor los factores variables que afectan la restauración de dientes tratados endodónticamente. Es responsabilidad el Odontólogo comprender cómo se relacionan estas variables con la elección e instalación del poste adecuado, la elección del material para el muñón y la fabricación de la restauración (6).

## POSTES

Los postes se consideran siempre que la estructura residual de la corona dental provea apoyo cuestionable para la restauración; en términos sencillos son aditamentos metálicos cementados en el conducto. La reacción a la intensidad de fuerza oclusal y a la fragilidad, es el motivo por el que éstos dientes presentan una condición obviamente debilitada. Para proporcionar una base solida sobre el cual pueda fabricarse una restauración final el poste es indispensable. En algunos casos de destrucción dentaria coronal es tan extensa que solo por medio del poste y muñón se puede brindar el apoyo y la retención a la prótesis final (4, 6).

El objetivo de la restauración con tratamiento de conducto radicular se puede establecer con 3 R; Refuerzo, Reemplazo y Retención. El refuerzo de la estructura dentaria remanente se obtiene por el poste y el muñón. El reemplazo de la estructura dentaria faltante se logra con el núcleo central metálico. La retención es provista por el poste para el muñón y éste proporcionará la retención en la restauración final (2).

### **CLASIFICACION DE LOS POSTES:**

Los postes endodónticos pueden dividirse en: postes hechos a la medida y prefabricados.

**POSTES PREFABRICADOS:** Existe una gran variedad de diseños de postes prefabricados. La diversidad de los diseños representan diversos intentos de satisfacer los objetivos de retención de restauraciones y protección de la estructura dentaria restante. En el mercado podemos encontrar postes prefabricados, ahusados o troncocónicos de paredes lisas, ahusado atornillado, cilíndricos, cilíndricos roscados. Cada uno con sus aditamentos para la preparación del conducto. Su utilización tiene sus indicaciones específicas, por lo que no se puede generalizar su uso (6, 22).

**POSTES HECHOS A LA MEDIDA:** Los postes hechos o vaciados a la medida se fabrican en el laboratorio a partir de una reproducción negativa del conducto preparado. Suele emplearse cera o resina de polimerización en frío para obtener estos patrones, que entonces se invierten y vacían con una aleación metálica adecuada. El poste hecho a la medida tiene la ventaja de conformarse íntimamente a la configuración del conducto preparado. Las características de protección y retención de los postes hechos a la medida cumplen con los objetivos del curso de Endodoncia y de Prótesis Fija de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala (6, 21, 24).

### **CARACTERISTICAS DEL POSTE:**

Las razones para utilizar un poste son:

1. Conservar la restauración.
2. Proteger estructura dentaria restante.

La función de retención es necesaria cuando queda una cantidad insuficiente de estructura dentaria para sostener la restauración. La colocación de un muñón que sobresalga oclusalmente proporciona ésta retención coronaria. Los diversos factores que afectarán la retención del poste en el conducto son: Profundidad, diámetro y diseño.

**PROFUNDIDAD:** El poste se debe de extender idealmente dos tercios de la longitud radicular para

obtener refuerzo y retención.

**DISEÑO:** El objetivo del diseño es la distribución del estrés generado por el torque sobre toda la estructura dental remanente.

**DIAMETRO:** La estructura dentaria restante alrededor del poste que variará según la pieza a tratar. La no utilización de un poste con longitud, diámetro o diseño adecuado hará que las fuerzas de funcionalidad fisiológica de la oclusión se concentran en la zona del margen gingival.

Investigaciones indican que los procesos metabólicos decrecen más rápidamente en los dientes sin pulpa en la dentina de la corona, con la correspondiente pérdida de la elasticidad. Este proceso se nota menos en la dentina radicular en tanto se mantenga sano el periodonto. La retención por el poste es afectado por la longitud, la conicidad, diámetro y configuración superficial. La longitud y la conicidad son los medios más importantes para aumentar la retención. Los límites biológicos y estructurales de la longitud de los postes son: la morfología de la raíz y la necesidad de asegurar el sellado apical con 4mm de gutapercha (6).

La verificación radiográfica de la curvatura radicular el espesor de las paredes y la longitud de la raíz debe de ser incluida también en el proceso de determinación de la longitud del poste. El diámetro del poste debe ser establecido para evitar la eliminación innecesaria de dentina. Muchos estudios mostraron que a medida que aumenta el diámetro del poste, disminuye la resistencia a la fractura del diente. El diámetro que da un adecuado refuerzo al núcleo sin arriesgar la raíz debe permitir más de 1mm de estructura dentaria alrededor del poste, el que tendrá un diámetro que varía de 0.7mm en los incisivos inferiores hasta 1.7mm en los incisivos superiores (2).

La experiencia ha demostrado que en diámetro del poste inadecuado hace que la restauración sea vulnerable al fracaso, debido a que no será capaz de resistir las fuerzas masticatorias. En consecuencia se puede recomendar un diseño ahusado que sigue la forma del conducto o bien una instrumentación del conducto en dos etapas. Debido a que el objetivo del diseño hace necesario el tallado de un hombro para la distribución de las fuerzas, son innecesarias otras características para resistir las fuerzas rotacionales que actúan sobre el poste. La estructura dentaria contenida dentro de las paredes del hombro nunca es circular, en consecuencia no podrá ocurrir el desplazamiento rotacional que actúa sobre el poste (1, 3).

**EL HOMBRO:** Especie de collar (zuncho), es una banda de metal de aproximadamente 2 mm de ancho. Rodea a la raíz en su parte superior como un casquillo y puede ser parte del núcleo o ser formado por la

restauración final. Un estudio reciente indica que el hombro aumenta la resistencia de la raíz a la fractura vertical (2).

**EL MUÑÓN:** Es una adición a la restauración para obtener la longitud óptima de retención en sentido oclusal. Por lo tanto el muñón es una extensión coronaria del poste. El poste y el muñón se consideran restauraciones de apoyo, como tales serán parte íntegral de la preparación de pilares. La restauración final se construye y adapta ulteriormente como procedimiento de rutina.

Los márgenes gingivales de la restauración final están ubicados en la estructura dentaria de forma tal que puede obtenerse una ventaja estética sin severa reducción del diente. La adaptación marginal del núcleo a la estructura dentaria no es crítica dado que estos márgenes están dentro de la forma del contorno de la restauración final. Habrá una excepción en el caso de dientes con severas pérdidas de estructura coronaria o cuando se plantea una prótesis con múltiples pilares. En esos casos la restauración de cada pieza remanente con poste, hombro y muñón afectará los resultados más precisos (2). (Ver fig. A).

### **ASPECTOS IMPORTANTES EN ELABORACION DE UN POSTE HECHO A LA MEDIDA.**

**SELECCION DEL POSTE:** La morfología radicular, la cantidad de estructura dentaria restante y las fuerzas masticatorias que deberá resistir una restauración afectan la decisión con respecto al sistema de postes por emplear en una situación clínica determinada.

Morfología Radicular: tanto los contornos radiculares externos como la forma del conducto preparado afecta la selección del poste. La mayoría de las raíces se angostan gradualmente desde la unión del cemento con el esmalte hasta el ápice del diente. Sin embargo algunas raíces se estrechan considerablemente en tercio apical. Por estas variantes lo mejor es conocer las características morfológicas de cada grupo dental (2, 6).

#### **INCISIVO CENTRAL SUPERIOR:**

Visto por lingual:

Notable anchura Mesio-Distal del conducto; disminuye con la edad. Curvatura apicodistal. Inclinación mesioaxial de dos grados.

Visto por distal: (no evidente por radiografía)

Presencia de hombro lingual en el punto en que se une la cámara y el conducto, se reduce con la

edad. Amplia extensión labiolingual del conducto. Angulación de 29 grados del diente en sentido linguoaxial. (6).

Importante; el hombro lingual debe ser eliminado con fresa de vastao largo y fresa peeso. La inclinación axial de la raíz exige cuidadosa orientación y alineación de la fresa, para no perforar. Estos factores ocultos afectarán tamaño, forma, inclinación y adaptación del poste.

### **INCISIVO LATERAL SUPERIOR:**

Visto por Lingual:

Anchura mesio distal, Curvatura apico distal (53%), Inclinación Mesioaxial, 16 grados del diente.

Visto por Distal: (no evidente en radiografías).

Presencia de hombro en la unión de la cámara del conducto. Extensión amplia labiolingual del conducto que se reduce con la edad igual que el hombro. Angulación linguoaxial de 29 grados del diente (6).

Importante: Presencia del hombro, curvatura apicolingual e inclinación axial de la raíz; que implica orientación y alineación correcta de la fresa para no perforar, para no afectar el tamaño, forma inclinación y adaptación del poste.

### **CANINO SUPERIOR:**

Visto por lingual:

Conducto recto, curvatura apicodistal (32%), inclinación distoaxial del diente.

Visto por Distal: (no evidente por radiografía)

Espacio radicular ovoide, mayor en sentido labiolingual; presencia de hombro labial, que desaparece con la edad. Curvatura apicolabial (13%), angulación linguoaxial de 21 grados del diente (6).

Importante: la curvatura apicolabial; la inclinación axial distal de la raíz requiere orientación y alineamiento de la fresa para no perforar.

### **INCISIVOS CENTRAL Y LATERAL INFERIOR:**

Visto por lingual:

La anchura mesio-distal del conducto, va disminuyendo al aumentar la edad. El conducto al

parecer es recto. Inclinación mesioaxial del diente.

Visto por Distal: (no evidente en radiografía)

Presencia de hombro a nivel de la unión de la cámara y el conducto que se reduce con la edad. Anchura labiolingual del conducto. Angulación linguoaxial de 20 grados del diente. presencia de bifurcación de la pulpa en conducto labial y lingual en un 25% (6).

Importante: Posible presencia de dos conductos. Inclinación axial de la raíz.

### **CANINO INFERIOR:**

Visto por Lingual:

Anchura mesiodistal reducida del conducto, curvatura apicodistal del conducto (20%), inclinación mesioaxial de 13 grados del diente.

Visto por Distal: (no evidente en la radiografía)

Anchura labiolingual del conducto que va disminuyendo con la edad. Angulación linguoaxial de 15 grados del diente (6).

Importante: la angulación linguoaxial exige cuidado en la orientación de la fresa.

### **PRIMER PREMOLAR SUPERIOR:**

Visto por vestibular:

El conducto se muestra ancho mesiodistal y va disminuyendo con la edad. presencia de dos conductos aunque no siempre es evidente. Inclinación distoaxial de 10 grados del diente. Siempre debe esperarse encontrar dos conductos.

Visto por mesial: (no evidente por radiografía).

Amplia dimensión vestibulolingual del espacio radicular que va estrechando con la edad y tomando la forma de listón. Dos raíces separadas, cada una con un solo conducto o la variante de una sola raíz con dos conductos paralelos y un solo agujero apical. Angulación bucoaxial de 6 grados del diente.

Importante: Los conductos están orientados hacia el lado correspondiente bucal o lingual. La dirección de los conductos hacen necesario quitar la gutapercha con un instrumento caliente. La verificación del diente simplifica la orientación y alineamiento de la fresa peeso (6).

**SEGUNDO PREMOLAR SUPERIOR:**

Visto por Vestibular:

El espacio radicular va de ancho mesiodistal hasta un aspecto filiforme. Curvatura distoapical 34%, curva de bayoneta de las raíces 20%, inclinación disto axial de 19 grados del diente.

Visto por mesial: (no evidente en la radiografía)

Anchura bucolingual del conducto en forma de listón. Una raíz y un solo conducto en la mayoría de los casos, angulación linguoaxial de 9 grados del diente (6).

**PRIMER PREMOLAR MANDIBULAR:**

Visto por vestibular:

Anchura distomesial reducida del conducto que va evolucionando hasta un aspecto de hilo. Presencia de un solo conducto, casi recto. Inclinación distoaxial de 14 grados del diente.

Visto por mesial: (no evidente por radiografía)

espacio radicular en forma de listón, en dimensión bucolingual, angulación linguoaxial de 10 grados de la raíz puede presentarse una bifurcación a nivel medio y un solo conducto apical (6).

**MOLAR SUPERIOR:**

Visto por Vestibular:

Espacio radicular amplio que se reduce con la edad. Tres raíces, mesiobucal, distobucal y palatina cada uno con un conducto. La raíz distal y palatina son rectos, importantes para la preparación de postes. Curvatura apicodistal de la raíz mesial 78%. Alineación axial vertical de diente.

Visto por mesial: (no evidente por radiografía)

Anchura vestibulolingual del espacio cameral. Curvatura vestibuloapical de la raíz palatina 55%. Inclinación vestibular de las raíces vestibulares (6).

Importante: Las variantes de las raíces para no perforar, principalmente la palatina.

**MOLAR INFERIOR:**

Visto por Vestibular:

Espacio radicular grande que va cambiando. Dos raíces, mesial y distal; con un solo conducto. La raíz distal vertical, importante para el lecho del poste. Curvatura de la raíz mesial. Inclinación distoaxial del diente.

Visto por mesial (no evidente en la radiografía)

La raíz mesial presenta dos conductos. Inclinación bucoaxial de las raíces en 58 grados (6).

### **ESTRUCTURA DENTARIA CORONARIA REMANENTE**

Las funciones retentivas y protectoras de un poste dependen de la cantidad de estructura dentaria remanente una vez que se ha eliminado la caries y restauraciones anteriores. Debe considerarse el empleo de un poste en: 1) dientes anteriores cuando falten una o ambas paredes proximales, y 2) dientes posteriores cuando falten dos o más paredes proximales adyacentes.

### **RESTAURACION DENTAL Y OCLUSAL**

Las fuerzas oclusales sobre dientes individuales son afectados por el tipo y posición del mismo diente, presencia o ausencia de dientes adyacentes, función que deberá desempeñar y hábitos oclusales del paciente. Cada uno de éstos factores variables, sólo o en combinación, determinará la elección de un sistema de postes que satisfaga las normas retentivas y protectoras de cada situación clínica individual (6, 15).

### **SELECCION DE LAS RAICES**

Cuando haya sido tratado endodónticamente un diente multirradicular, puede ser difícil decidir cual raíz debe emplearse para la instalación del poste. Parece lógico que el poste debería ser colocado donde existe la mayor cantidad de estructura dentaria restante. Sin embargo, las raíces mesiales de los molares mandibulares y las raíces vestibulares de los molares maxilares suelen ser curvas y estrechas. Con frecuencia presentan problemas de longitud o anchura para la preparación del espacio destinado al poste. Pueden presentarse perforaciones al elegir estas raíces para la colocación de un poste. Por tanto, se ha sugerido que las raíces distales de los molares mandibulares y las raíces palatinas de los molares maxilares son más adecuados para la preparación de un espacio para poste. Esto proporciona un conducto que suele ser de mayor tamaño y más recto para la instalación del poste (14).

### **LONGITUD DEL POSTE**

Un poste instalado con mayor profundidad dentro de una raíz da como resultado mejor retención y distribución uniforme del esfuerzo en toda la superficie radicular. En condiciones ideales, la longitud del poste incrustado deberá ser similar a la longitud supraalveolar del diente. Otra norma recomienda

que el poste ocupe dos terceras partes de la longitud radicular. Cuando esto no pueda lograrse sin reducir en forma importante la longitud de la corona restaurada, el Odontologo deberá elegir utilizar un sistema de postes más retentivo, reforzar la pieza con su vecina o transformarla en un esfuerzo de la sobredentadura (4).

### POSTES Y MUÑONES HECHOS A LA MEDIDA

Los dientes que han sido sometidos a tratamiento endodóntico presentan para su restauración un problema algo especial. La minoría presenta suficiente estructura sana, que pueda ser restaurada de forma sencilla. La mayoría está tan mutilada por caries, restauraciones previas, y el acceso endodóntico, que queda poca o nada de la corona clínica, para detener la restauración final. Con frecuencia solo quedan las raíces para retener la forma protésica. En algún sitio hay que buscar la retención que habitualmente ofrecen las paredes axiales supragingivales y los otros tallados auxiliares. Aún cuando haya estructura coronaria disponible, lo que resta del diente necesita medidas para prevenir su ulterior destrucción. Estos se vacían a partir de patrones elaborados en el espacio preparado del conducto radicular, la morfología natural del conducto radicular, así como la preparación que realiza el odontólogo dictan la forma de tal espacio. Los postes hechos o vaciados a la medida se fabrican en el sillón dental y en el laboratorio a partir de una reproducción negativa del conducto preparado llamado patrón del poste. El poste hecho a la medida tiene la ventaja de conformarse íntimamente a la configuración del conducto preparado. Esto es muy importante cuando el conducto presenta gran divergencia. Las características de protección y retención de los postes hechos a la medida son de forma ahusado y se resumen así:

1. Son menos retentivos que los postes cilíndricos.
2. Existe poco o ningún esfuerzo mecánico asociado a su instalación.
3. Actúan como cuñas durante la transferencia de carga oclusal, si no tienen un adecuado hombro.

Básicamente se clasifican según la técnica a utilizar en:

1. Técnica indirecta para postes y muñones. Tomada la impresión del conducto se realiza el patrón del poste en el laboratorio.
2. Técnica directa para postes y muñones, preparado el conducto se toma la impresión del mismo a fin de elaborar el patrón en la boca del paciente (6, 23, 24).

## PREPARACION DEL CONDUCTO PARA LA ELABORACION DEL POSTE MATERIALES E INSTRUMENTAL

- a. Turbina.
- b. Fresas de diamante, redonda, fisura, troncocónica.
- c. Contrángulo de baja velocidad.
- d. Fresas de carburo redondas.
  - d1. Instrumentos adecuados para eliminar la gutapercha (juego de empacadores Stard).
  - d2. Limas endodónticas gruesas.
- e. Kit de ensanchadores de Peeso.
- f. Kit de Léntulos.
- g. Pieza de mano.
- h. Discos de carburo y de lija.
- i. Juego de fresas de vástago largo, en formas diversas.
- j. Material plástico en forma de espiga para utilizar como base. (Espigas Duralay).
- k. Vaso dappen.
- l. Espátula # 7.
- m. Vaselina.
- n. Separador tipo Microfilm.
- ñ. Algodón.
- o. Puntas de papel gruesas.
- p. Limas de endodoncia alteradas.
- q. Material para revestir la base, cera azul, acrílico duralay. (10, 13, 17, 18).

### TECNICA A SEGUIR:

1. Se talla la pieza a restaurar según el estado de la misma y tomando en cuenta la restauración final. Con fresas de diamante se hacen los cortes y preparación (Ver Fig. 1a.). Con fresas de baja velocidad redondas se hace la limpieza de caries o cemento en el fondo de la cavidad. El tejido remanente se examina para determinar qué estructura va a ser incorporada a la preparación final (Ver fig. 1b). Las paredes de esmalte no soportadas por dentina se eliminan, no es necesario suprimir toda la estructura coronaria supragingival si no está debilitada o minada por caries (Ver figura 1c). La pieza dentaria está en condiciones para la preparación del lecho de la espiga (13). (Ver Fig. 1d).

2. Retiro de la gutapercha: ésto se hace con un instrumento caliente. La utilización de instrumentos giratorios o cloroformo no se recomienda ya que da como resultado filtración apical significativa. En base a radiografías y a la medida del cono de obturación, se toma la referencia y con un instrumento largo en forma de empacador calentado al rojo cereza, se elimina la obturación metiendo y retirando del conducto radicular el instrumento caliente. El proceso se continúa hasta que se haya logrado la profundidad deseada. Deben dejarse cuanto menos 3 mm o proferiblemente 5 mm de gutapercha apical (13). (Ver fig. 2a y 2b).
3. Limpieza del conducto: tomando como base la radiografía de obturación y las medidas, se selecciona la fresa peso adecuada, haciendo una marca en su vástago para determinar la longitud, se procede a alisar las paredes de la preparación para dejarla sin gradas y expulsiva. Se debe tener cuidado en el manejo de las mismas para evitar perforaciones laterales en las raíces que se están preparando. (Ver fig. 3a, 3b).
4. Lubricación del conducto: Una punta de papel de diámetro grueso se empapa con un separador tipo microfil para llevarlo a todas las paredes del conducto. (6, 13, 23).
5. Preparación de la base: Se ajusta una espiga plástica al conducto de modo que entre y salga en forma holgada en el conducto ensanchado, no debe ser totalmente lisa, idealmente se hacen muescas para que el material de revestimiento se le adhiera perfectamente. (Ver Fig. 5)
6. Preparación del revestimiento: En un dapeen se mezcla el monómero y polímero de resina acrílica (Dura-Lay) con una espátula # 7. (18).
7. Según el curso de Prótesis Parcial fija de la Facultad de Odontología de la USAC; listo el plástico que servirá como alma y preparada la mezcla de acrílico que servirá para ir revistiendo el alma; se reviste la base poco a poco con la mezcla de acrílico; cuando éste dé un diámetro adecuado y el acrílico en fase de migajón se inserta en el conducto preparado. Otra técnica dice: se llena con un instrumento adecuado, espátula número siete (se puede usar un léntulo con el cuidado de limpiarlo antes de que polimerice la resina), tanto como sea posible la boca del conducto con la mezcla de resina acrílica, se pinta con monómero la espiga plástica preparada y se introduce hasta el fondo del conducto. Se debe asegurar que esté cubierto de resina el bisel exterior. Es difícil más tarde ajustar el bisel sin alterar el ajuste del patrón en el conducto, cuando la resina empiece a polimerizar mueva el patrón de plástico hacia arriba y hacia abajo para asegurarse de que no ha quedado atrapada por algún socabado del interior del conducto. Cuando la resina ha polimerizado del todo, asegúrese de que ha llegado hasta el fondo de la zona

FIGURA No. 1

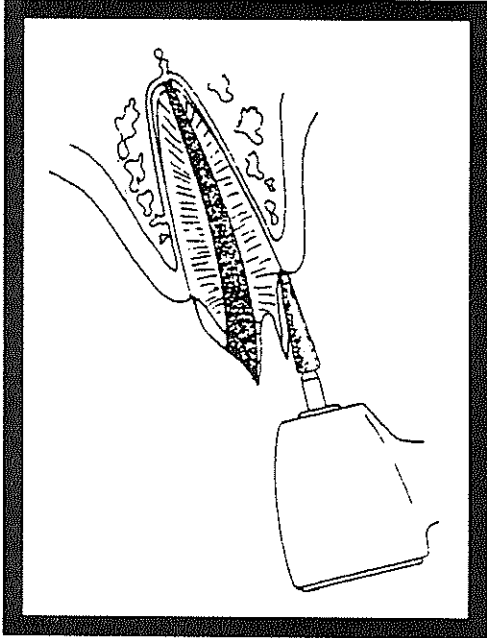


Fig. No. 1-a

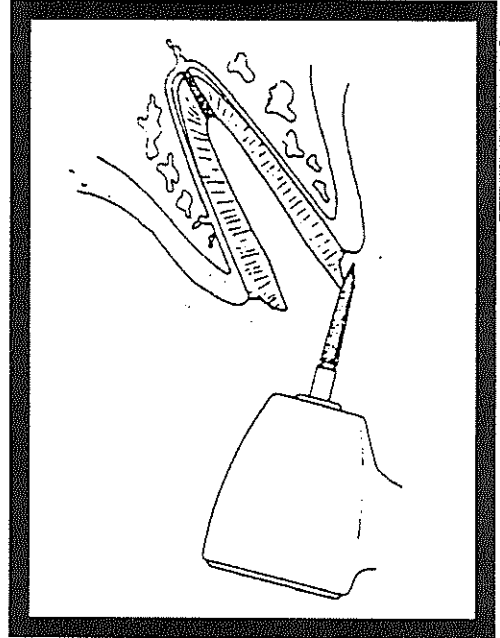


Fig. No. 1-b

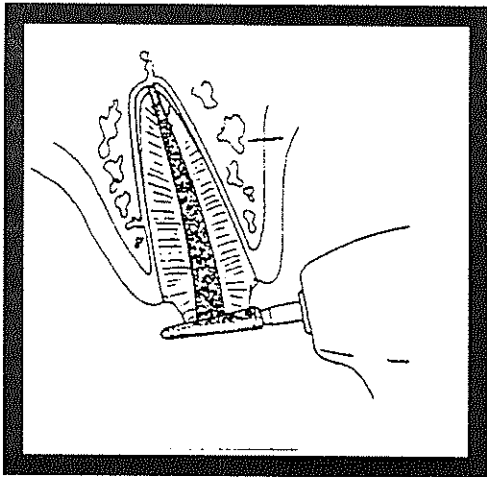


Fig. No. 1-c

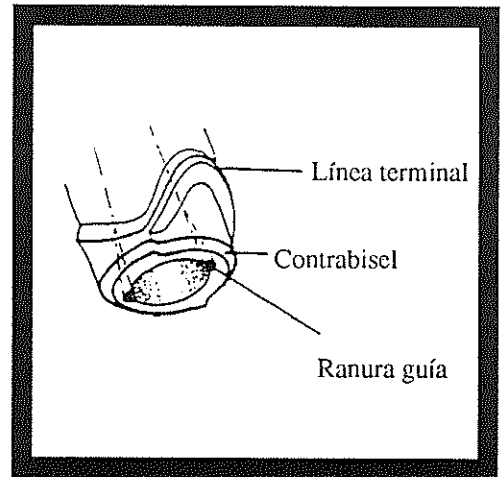
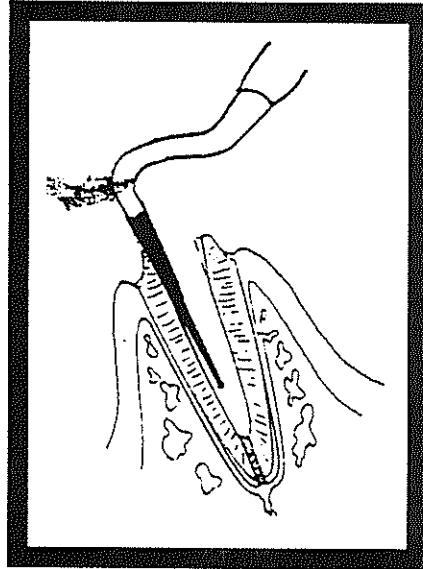
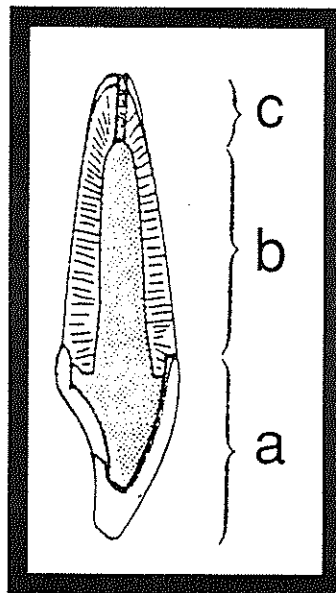


Fig. No. 1-d

FIGURA No. 2



2-a



3 a 5 mm

Igual o mayor que a

menor o igual que a

2-b

FIGURA No. 3

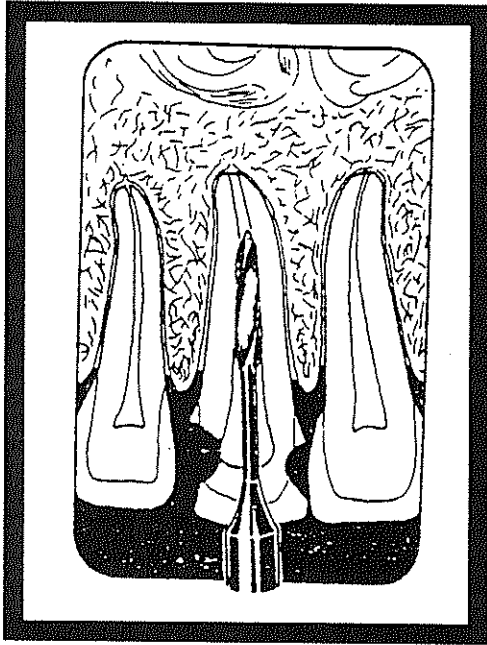


Fig. No. 3-a

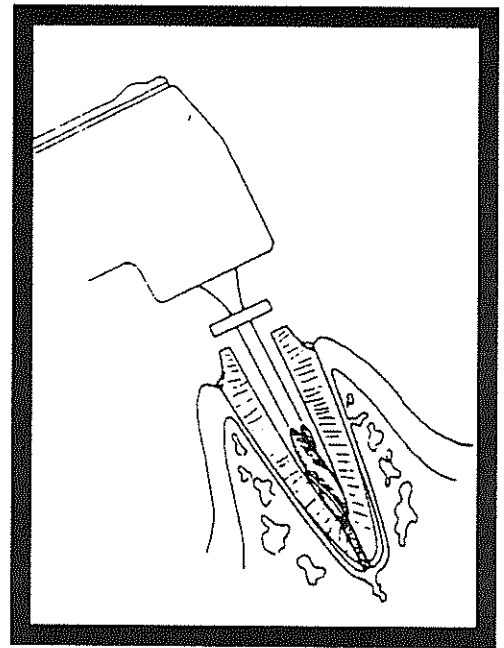


Fig. No. 3-b

FIGURA No. 4

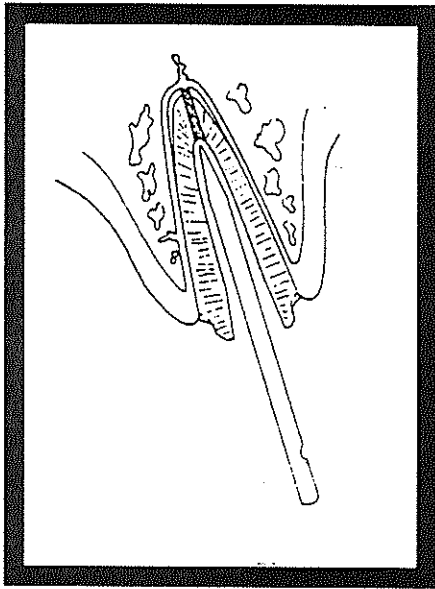


Fig. No. 5

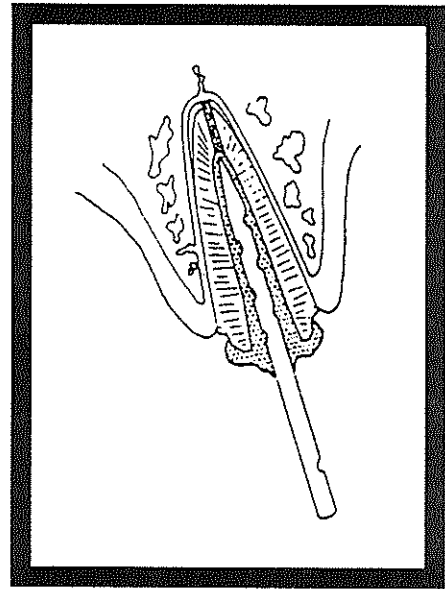


Fig. No. 7

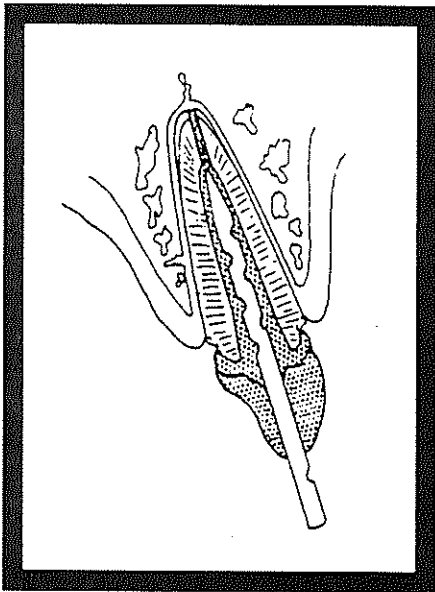


Fig. No. 8-a

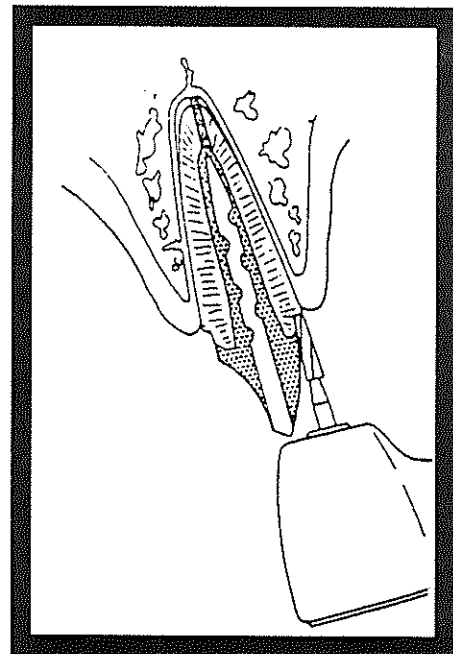


Fig. No. 8-b

ensanchada. Si ha quedado alguna depresión, se llena con una gota de cera blanda (cera utility), chequear de nuevo el ajuste del patrón para que salga y entre cómodamente (13, 17, 18). (Ver Fig. 7).

8. Tallar el muñón: Haga una segunda mezcla de resina y colóquela alrededor de la espiga que sobresale, hasta conseguir un grueso suficiente para tallar un muñón. Mientras va polimerizando con los dedos se puede modelar las caras bucal y lingual. El muñón se puede desgastar en la mano con disco de carburo, fresas de vastago largo en forma de pera o balón. El tallado se completa con el patrón puesto en su sitio. Es conveniente hacer todo el tallado en el acrílico, pues retocar el colado es difícil y consume mucho tiempo. El pulido del muñón de acrílico se alisa con discos de lija. El patrón no debe presentar rugosidades, ni socavados y debe tener exactamente la forma del muñón artificial definitivo. (Ver Fig. 8.a y 8.b)

9. Acabado del muñón: se le coloca al patrón un formabebedero en incisal o en oclusal, se reviste y efectúa el proceso de colado. (Ver Fig. 9).

10. Prueba del poste: Se examina cuidadosamente la estructura total del poste y se verifica la ausencia de burbujas, rugosidades etc. Compruebe el ajuste del colado asentándolo en la pieza dental con una ligera presión, si se traba o no entra todo, pinte con corrector de stensil. Se vuelve a insertar en el canal y desgaste lo sitios marcados respetando la longitud, forma y dimensión. (Ver Fig. 11).

11. Haga un canal a todo lo largo del poste, para lograr el reflujo del cemento, en el momento de su cementación. (Ver Fig. 11).

12. Cementación: Limpio y pulido el poste, mezcle cemento de fosfato de zinc de una consistencia adecuada para cementar una corona y la introduce en el conducto con un lentulo, inserte la espiga lentamente en el canal dando lugar al escape del exceso de cemento y llevando el muñón a su completo asentamiento (13). (Ver Fíg. 12a, 12b).

FIGURA No. 5

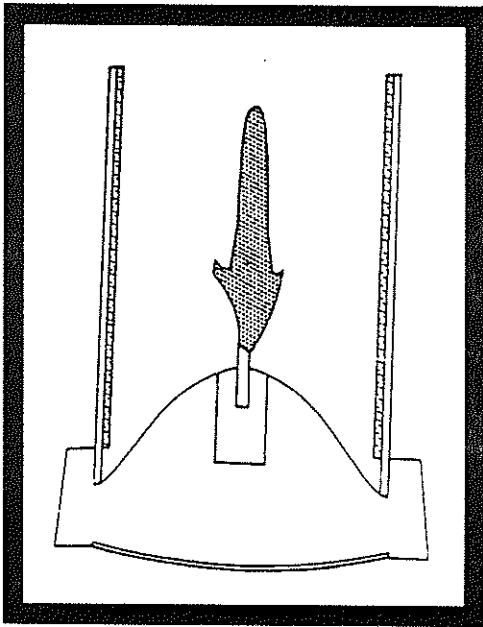


Fig. No. 9

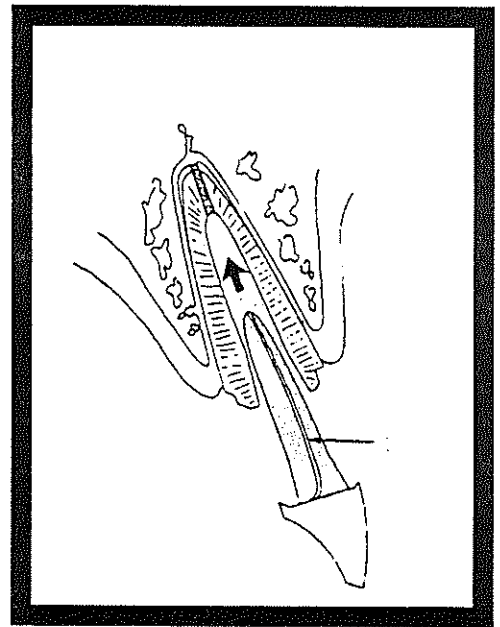


Fig. No. 11

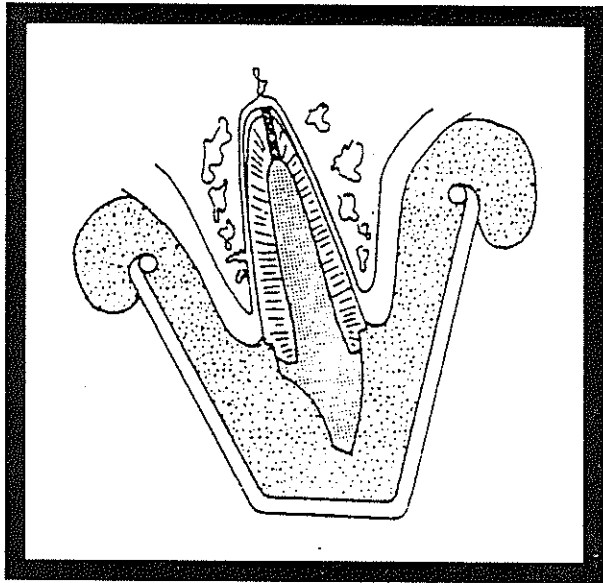


Fig. No. 12-a

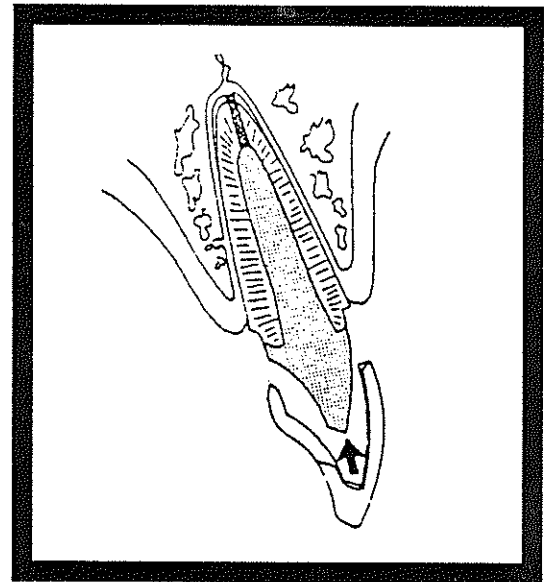


Fig. No. 12-b

## LOS PLASTICOS

No hay otra substancia que haya influido más en los últimos años que los plásticos sintéticos. Por definición, son compuestos no metálicos, que se obtienen por síntesis; las resinas sintéticas constituyen el tipo más importante y pueden ser moldeados de diversas maneras y después endurecidos para uso comercial (5).

Prendas de vestir, los materiales de construcción, aparatos e implementos domésticos, equipos electrónicos y casi toda la actividad humana utilizan alguna parte confeccionada de algún plástico. El término plástico comprende substancias fibrosas, elásticas, resinosas ya sean duras o rígidas. Todos estos materiales poseen ciertas similitudes químicas ya que están compuestos por polímeros, o moléculas complejas de elevado peso molecular. La forma particular y la morfología de la molécula determinan en gran medida si el plástico es una fibra, un producto elástico o una resina. Los plásticos de resina sintética han recibido la mayor atención del químico. Cuando se les modifica mediante la adición de excipientes apropiados, éstos plásticos se moldean con facilidad y se convierten en productos ligeros con resistencia y durabilidad suficiente para mantener su estabilidad dimensional en condiciones moderadamente deteriorantes de calor, humedad e insolación. La simplicidad de fabricación torna posible la reproducción en gran escala de partes de tamaño exacto que poseen efectos superficiales distintivos o imitativos. Aún más, como son de color uniforme integral, los plásticos no ofrecen las desventajas de los materiales superficialmente coloreados. El campo de las moléculas gigantes o grandes polímeros, como los denominan los químicos, es uno de los más apasionantes de la ciencia. Su descubrimiento y evolución histórica es uno de los episodios más fascinantes de la química. Originalmente eran desechos de laboratorio, residuos pegajosos que quedaban de ciertas reacciones orgánicas. En las cuatro o cinco últimas décadas éstos materiales resinosos, compuestos por moléculas gigantes, atrajeron la atención de los químicos, así nació el campo de los plásticos. Es difícil prever el impacto que tendrán las investigaciones actuales de este ámbito sobre la odontología pero probablemente en ningún otro campo se observan efectos tan importantes y de gran alcance como a la práctica dental, tanto clínica como de laboratorio (12).

## NATURALEZA BASICA DE LOS POLIMEROS

El término polímero indica una molécula que está constituida por muchas (poli) partes (meros). La terminación meros representa la más simple unidad química estructural de la que el polímero está compuesto. Así, el poli (metacrilato de metilo) y el poliestireno son polímeros que tienen unidades

químicas estructurales derivadas del metacrilato de metilo y del estireno, respectivamente. Las moléculas a partir de las cuales se construye el polímero se denominan monómeros (una parte). Se pueden preparar moléculas de polímero a partir de una mezcla de diferentes tipos de monómeros y a ellos se les denomina copolímeros si contienen dos o más unidades químicas diferentes y termopolímeros si tienen tres unidades diferentes. Por conveniencia se expresa las formas estructurales de los polímeros desarrollando la fórmula de la unidad o mero entre paréntesis y colocándole un sufijo como "n", "m", o "p" para representar el número de unidades o meros que constituyen la molécula de polímero. Debe notarse que en los polímeros normales las unidades dentro de la cadena del polímero están orientadas en el espacio en forma aleatoria. Es posible, sin embargo, obtener copolímeros que tengan las unidades ordenadas de tal manera que se encuentren unidas un gran número de moléculas a un gran número de moléculas o meros de otro tipo. Este tipo especial de polímeros se denomina de bloques. También es posible obtener polímeros que tenga sus unidades en un ordenamiento espacial especial con respecto a las unidades adyacentes y a éstos se les denomina polímeros estereoespecíficos (12).

### PROPIEDADES FISICAS DE LOS PLASTICOS DENTALES

De manera general, las propiedades físicas pueden ser divididas en características de resistencia mecánica y térmicas y en ciertas propiedades de intereses varios, como son las resistencia a la acción de solventes, la densidad y la estabilidad de color.

#### CARACTERISTICAS DE RESISTENCIA DE LOS PLASTICOS

Propiedad	poli (metracrilato de metilo)	Poliestireno
Resistencia traccional (Kgf/cm <sup>2</sup> )	490 - 630	420
Resistencia compresiva (Kgf/cm <sup>2</sup> )	770	1050
Alargamiento (%)	1 - 2	1 - 4
Módulo elástico (Kgf/cm <sup>2</sup> )	39000	37000
Límite proporcional (Kgf/cm <sup>2</sup> )	270	250
Resistencia al impacto (p. lb/pulg)	0.21	0.19
Resistencia transversal (gf)	6000	8000
Resistencia flexural (Kgf/cm <sup>2</sup> )	850 - 1200	560 - 1100
Resistencia a la Fatiga (ciclos bajo cargas de 2500 lb./pulg. 2)	<sup>6</sup> 1.5 x 10	<sup>6</sup> 4.5 x 10

### CARACTERISTICAS TERMICAS DE LOS PLASTICOS

Propiedad	poli (metracrilo de metilo)	Poliestireno
Conductividad térmica (cal/seg/cm <sup>2</sup> ) (C/cm)	$5,7 \times 10^{-4}$	$1,9 \times 10^{-4}$
Calor específico (Cal/ c/g)	0,35	0,32
Coefficiente de Expansión Térmica (/ C)	$81 \times 10^{-6}$	$60-80 \times 10^{-6}$
Temperatura de distorsión por calor ( C)	71 - 90	71 - 99
Temperatura de moldeo ( C)	160 - 230	160 - 260
Cualidades de moldeo	Excelentes	Buenas

### PROPIEDADES VARIAS DE LOS PLASTICOS

Propiedad	poli (metracrilo de metilo)	Poliestireno
Densidad (g/cm <sup>3</sup> )	1,16-1,18	1,05-1,11
Contracción de Polimerización (%)	6*	-----
Estabilidad dimensional	buena	buena
Sorción acuosa (mg/cm <sup>2</sup> , ensayo ADA)	0,69	0,36
Solubilidad en agua (mg/cm <sup>2</sup> )	0,02	0,01
Resistencia de los ácidos débiles	buena	excelente
Resistencia a las bases débiles	buena	excelente
Facilidad de procesado	buena	buena
Posibilidad de ser coloreado	buena	buena
Estabilidad de color	se amarillea	se amarillea
Sabor u olor	ninguno	ninguno
Compatibilidad tisular	buena	buena
Vida útil de almacenamiento	liquido polvo buena, gel, regular	buena

\* Contracción del monómero en relaciones polímero /monómero de aproximadamente 3/1.

Aunque los plásticos a base de poli (metacrilato de metilo) difieren en alguna medida en sus propiedades físicas y clínicas, existen solo unos pocos casos en los que éstas diferencias son significativas, los ejemplos que se pueden citar son la mayor tenacidad de polímeros y la mayor resistencia a la fatiga del poliestireno. Las ventajas y desventajas que éstas y otras propiedades indican son la base para decidir si éstos plásticos son aceptables como plásticos para prótesis (12).

### ESPECIFICACION PARA RESINAS PARA BASES DE PROTESIS

El alcance los requisitos y procedimientos para evaluar los plásticos para bases de prótesis se encuentran en la especificación número 12 de la A.D.A. La especificación cubre a los polímeros acrílicos, vinílicos y de estireno, así como también a copolímeros o mezclas de éstos tres. Las resinas para bases de prótesis pueden ser de termocurado o de autocurado y el tipo de autocurado incluye a las clases que se presentan en forma de polvo-líquido, de tableta plástica (gel) o de bloque precurado. La especificación enumera requisitos generales para el material antes de ser procesado como el de no tener materiales extraños o impurezas como polvo o fibras. Además, la especificación indica que: a) se debe obtener una prótesis satisfactoria al seguir las instrucciones del fabricante; b) la superficie de la base de la prótesis debe tener un aspecto brillante al ser curado el material en contacto con papel de estaño en molde de yeso; c) el material una vez curado debe permitir ser perfectamente pulido; d) la prótesis procesada no debe ser tóxica para una persona normal y sana; e) el color debe ser el que se especifique; f) el plástico debe ser translúcido y g) el plástico curado no debe evidenciar la presencia de burbujas o poros en su masa. Los requisitos específicos son que: 1) la consistencia adecuada para empacar el material debe alcanzarse en menos de 40 minutos y que 5 minutos después de alcanzar esa consistencia, lo que se evidencia porque el material se separa limpiamente de las paredes del recipiente de vidrio donde se realizó la mezcla, debe poder fluir en forma tal que se pueda introducir hasta una profundidad de por lo menos 0.5 mm en un agujero de 0.75 mm de diámetro cuando se coloca una carga de 5,000 gramos sobre una placa de 5 mm de espesor y 50 mm cuadrados de superficie; 2) la sorción acuosa no debe ser superior a 0.75 mg/cm<sup>2</sup> después de 24 horas de inmersión a 37 grados centígrados; 3) la solubilidad no debe ser superior a 0.04 mg/cm<sup>2</sup> después de secar hasta peso constante la probeta utilizada en el ensayo de sorción acuosa; 4) el plástico no debe experimentar más que un ligero cambio de color al ser expuesto durante 24 horas a una lámpara ultravioleta de características específicas y 5) la deflexión transversal de los plásticos de termo y autocurado debe estar entre los límites que se mencionaron al analizar esa propiedad (12).

## CLASIFICACION DE LAS RESINAS

No conviene clasificar las resinas con un sistema estricto de nomenclatura en razón de su naturaleza heterogénea y compleja. No sólo porque a veces resulta difícil describir la naturaleza de las resinas, sino con frecuencia no es posible describir la naturaleza de las resinas, tampoco es posible hacer la determinación cuantitativa de su composición y estructura mediante los métodos analíticos disponibles. Una clasificación atiende las propiedades térmicas de las resinas, por lo general las resinas sintéticas son moldeables bajo presión y calor para ser transformadas en artículos útiles. Si la resina se moldea sin que haya cambios químicos, por ejemplo, al ablandarla con calor y presión y enfriarla después del moldeo, se clasifica como termoplástico. Las resinas termoplásticas son fundibles, y suelen ser solubles en solventes orgánicos. Por otra parte, si durante el proceso de moldeo se produce una reacción química, de modo que el producto final obtenido es diferente de la sustancia original, desde el punto de vista químico, la resina se clasifica como termocurable. Las resinas termocurables no se funden ni solubilizan (5, 12).

## TIPOS DE RESINAS

Para que una resina sintética sea útil en odontología, debe poseer cualidades excepcionales en lo que respecta a su estabilidad química y dimensional y también cualidades que hagan fácil su preparación; ha de ser persistente, dura y no ser frágil.

**RESINAS VINILICAS:** Como la mayor parte de las resinas polimerizables las vinílicas derivan del etileno. Esta es la molécula más simple ( $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ ) capaz de polimerizarse y por ello una gran cantidad de resinas comerciales son derivadas de éste. Dos de los derivados del etileno de especial interés son el cloruro de vinil y el acetato de vinilo; el cloruro de vinilo polimeriza de la manera corriente y forma Poli (cloruro de vinilo). El acetato de vinilo, al polimerizarse, da Poli (acetato de vinilo). El Poli (cloruro de vinilo) es una resina clara, dura, insípida e inodora. Oscurece al ser expuesta a la luz ultravioleta y salvo que se le plastifique, cambia de color cuando se calienta a temperaturas cercanas a las del punto de ablandamiento para moldearlas. Por otra parte, el Poli (acetato de vinilo) es estable a la luz y al calor, pero su punto de ablandamiento es anormalmente bajo (35 a 40 C). Polimerizando los monómeros del cloruro de vinilo y acetato de vinilo en proporciones variables, se obtienen resinas copolímeras muy útiles (11).

**POLIESTIRENO:** Cuando un radical benzénico se une a un grupo de vinilo da como resultado elastireno o vinil benceno. Este monómero polimeriza por adición en la forma usual y produce

poliestireno (poli (vinil-benceno). El poliestireno es una resina transparente de tipo termoplástico, es estable a la luz y con muchos reactivos químicos, aunque es soluble en ciertos disolventes orgánicos (11).

**RESINAS ACRILICAS:** Son derivados del etileno y contiene un grupo vinilo en su fórmula estructural. Hay por lo menos dos series de resinas acrílicas de interés odontológico. Una serie deriva del ácido acrílico,  $\text{CH}_2 = \text{CHCOOH}$ , y la otra del ácido metacrílico,  $\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3)\text{COOH}$ . Estos dos compuestos polimerizan por adición de la manera usual, aunque los poliácidos son duros y transparentes, su polaridad relacionada con el grupo carboxilo, permite que embeban agua. El agua tiende a separar las cadenas y favorece el ablandamiento y pérdida de resistencia generales. Por tanto no se usan en la boca (11, 12).

**RESINAS EPOXICAS:** Otra familia de resinas de interés reciente para la odontología es la epóxica. Estas resinas moldeables por calor poseen características únicas en lo que se refiere a la adhesión a diversos metales, madera y vidrio. La molécula de la resina epóxica se caracteriza por los grupos reactivos epoxi y oxitano, que sirven como puntos terminales de polimerización. En este grupo, el anillo se halla en estado algo inestable y es propenso a abrirse y combinarse con compuestos que tienen hidrógeno disponible. La cadena cruzada se establece con facilidad. La molécula de epoxi típica está representada por el éter diglicerílico de disfenol-A. Estas resinas epóxicas que suelen ser líquidas viscosas a temperatura ambiente, se polimerizan mediante un reactivo intermediario que agrupe las cadenas. Los agentes principales de la unión cruzada son aminas polifuncionales primarias y secundarias, como la dietilenotriamina. Aunque las aminas son las más utilizadas, también pueden emplearse otros agentes como ácidos polibásicos, trifluoruro de boro y ciertos anhidricos. Se han ensayado varias resinas epóxicas para la elaboración de materiales para bases de prótesis. La mezcla de resina se vacía en una mufla y se hace la polimerización a baja temperatura. Aunque a éstas resinas se les adjudicaron ciertas ventajas, no fue posible eliminar del todo algunos problemas como la estabilidad de color, absorción de agua y sensibilidad del paciente. Ya se utiliza una resina base de material epóxico como matriz para los materiales de restauración compuestos de uso general. Esta resina es en realidad un producto de la reacción del ácido metacrílico con el éter diglicerílico de disfenol-A, pero los grupos reactivos funcionales de la molécula son acrílicos. Esta resina se llama BIS-GMA, se cree que la estructura principal de la molécula como parte de las fórmulas compuestas, proporciona mayor tenacidad y otras propiedades convenientes (12).

Otros sistemas resinosos: Hay otros polímeros importantes para la odontología, entre ellos está el policarbonato, el poliuretano y los cianocrilatos que polimerizan por luz visible o por calor, en odontología suele iniciarse la misma mediante iniciadores químicos. Las condiciones para la

polimerización del metacrilato de metilo no son decisivas, toda vez que la reacción no sea demasiado rápida, el grado de polimerización, como la temperatura, método de activación, tipo de iniciador usado y su concentración, pureza de los productos químicos y factores similares. En razón de que polimerizan con facilidad en condiciones usuales, los monómeros de metacrilato son de particular utilidad en la odontología.

**POLI (METACRILATO DE METILO):** Es una resina transparente de claridad notable; en el campo ultravioleta transmite la luz con una longitud de onda de 0.25  $\mu\text{m}$ . Es una resina dura y su número de dureza Knoop es de 18 a 20. Su resistencia a la tracción llega a unos 59 MPa (8,500 psi) y su peso específico es la 1.19. El módulo de elasticidad es alrededor de 2,400 Mpa (350,00 psi). La resina es muy estable, su color no se altera con la luz ultravioleta y no envejece con el tiempo. Es químicamente estable al calor; se ablanda a 125 C y puede ser moldeada con un material termoplástico. Entre esta temperatura y los 200 C tiene lugar la depolimerización. Aproximadamente a los 450, 90% del polímero se depolimeriza y se transforma en monómero. El poli (metacrilato de metilo) de elevado peso molecular se degradará e irá convirtiéndose en un polímero inferior a medida que produzca monómero. Como toda resina acrílica, el poli (metacrilato de metilo) tiene tendencia a incorporar agua mediante el proceso de inhibición. Su estructura no cristalina posee alta energía; así dentro de la resina puede haber difusión molecular porque se requiere menor energía de activación. Además el grupo carboxílico polar, aunque esterificado, puede establecer un puente de hidrógeno con el agua, pero en extensión limitada. Como intervienen la absorción y la adsorción, suele usarse el término sorción para incluir el fenómeno total. Se ha registrado que las resinas dentales de metacrilato presentan un aumento del orden del 0.5% en peso después de estar una semana en agua. Se registraron calores más altos para una serie de polímeros de metacrilato de metilo. La sorción de agua es casi independiente a temperaturas que van de 0 a 60 C, pero es notable el efecto de peso molecular del polímero. Cuanto mayor sea el peso molecular, tanto menor será el aumento de peso. La sorción es reversible si la resina se seca. (12).

## **MATERIALES PARA LA ELABORACION DE PATRONES DE POSTES**

Según la Asociación Dental Americana (ADA).

Especificación número 4 de la ADA:

La siguiente revisión de la especificación número 4 de la ADA trata sobre las ceras para colados, la cual ha sido aprobada por el consejo de la misma.

La revisión fue llevada a cabo por el Comité Standar MD 156 y Subcomité en Ceras. La especificación es para las ceras de fundición de colados usadas para hacer patrones de cera. La

constitución es básicamente de ceras naturales y sintéticas, resinas e hidrocarburos de la series de parafina.

### TIPOS Y CLASES:

Las ceras para colados según la especificación número 4 se dividen en los siguientes tipos y clases:

TIPO I (DURO)	Clase: 1, 2 y 3.
TIPO II (MEDIANO)	Clase: 1, 2 y 3.
TIPO III (SUAVE)	Clase: 1, 2 y 3.

### REQUISITOS:

Uniformidad:	La cera debe ser uniforme y libre de materiales extraños.
Tamaño:	Los tamaños sujetos a los requerimientos del fabricante y del comprador.
Color:	Según las especificaciones del fabricante.
Ablandamiento:	Debe ser blanda y no mostrar laminaciones al conformar una masa laboral.
Rugosidades:	No debe mostrar rugosidades cuando se ajusta a un margen fino $23.0 \pm 2.0$ C.
Residuos:	La cera derretida cuando evapora, sometida a una temperatura de 500 grados centígrados, no debe liberar residuos. Se acepta un 0.1% en residuos de su peso original.
Fluidez:	Debe ser fluida, en un porcentaje mínimo de 70% y máximo de 90%, sometidas a una temperatura mínima de 43 grados centígrados, para el tipo I, 37 para el tipo II y 34 para el tipo III (16).

### SEGUN EL FABRICANTE:

Espigas Calcinables Maillefer (para reconstrucción individuales de postes y muñones exactas, adaptadas al sistema Mooser). las espigas calcinables, son aditamentos prefabricados, diseñados exclusivamente para la elaboración de patrones de postes; consiste en un kit de fresas y pines de diferente grosor y tamaño, para su adecuada utilización según el diente a tratar. Las fresas preparan el acceso para el pin del mismo número para que entre y salga sin retenciones, una vez logrado su ajuste perfecto, se

le agrega Acrílico Dura Lay, para la elaboración del muñón que es parte importante del poste.

Su utilización:

Preparación del conducto, elimine gutapercha, (según la técnica descrita en la página 26) prepare el conducto con la fresa auxiliar mooser, debe irrigar y limpiar; el calibrador final se hace con fresa mooser, según la espiga elegida. Se ensancha un poco más con una fresa más grande para que por lo menos la espiga penetre 2 mm en el metal por vaciar. A fin de hacer girar un buen anclaje de la espiga en la posterior impresión, ésta después de ser introducida en el conducto, habrá de sobresalir 2 ó 3 mm hacia oclusal para soportar el muñón. La elección de la espiga plástica depende de la forma y tamaño de la raíz. La diversidad de longitudes de las espigas adaptada a cada caso. La impresión del conducto; una vez elegida la espiga, se rocía con adhesivo o se le modifica la superficie para que tenga retención del material a utilizar, revestiendo la espiga con cera indicada o acrílico dura-lay, se toma la impresión del conducto, el patrón del poste se reviste con material colar y se procesa. La eliminación del material al calentarlo es total, sin dejar residuos teniendo como base 650 grados centígrados. Según el fabricante, el profesional y el técnico de laboratorio, la fidelidad del colado final es del 100% aceptable (17).

Acrílicos Dura-lay para la impresión de conductos:

En base al método del pincel, para elaborar patrones de postes; coloque en un vasito dappen líquido y en otro polvo, prepare el conducto, seque y lubrique la cavidad (use lubricante dura-lay) para su fácil remoción. Moje el pincel con el líquido, luego ponga la punta en el polvo, vaya colocando gota a gota el acrílico en la boca del conducto, una vez que está lleno ponga la espiga en el material que no ha polimerizado (espiga maillefer); continúe el proceso hasta lograr el patrón. Después de las últimas capas revise la mordida y la adaptación marginal, tallar y pulir el patrón del poste, realice el proceso de colado. El acrílico sometido a 800 grados centígrados por 40 minutos no deja residuos (18).

Materiales utilizados en la Facultad de Odontología para la elaboración de patrones de postes; La actividad clínica desarrollada por los estudiantes en beneficio de la población y como parte de su formación profesional, en ciertos tratamientos de alto costo; debe reducir el mismo valiéndose de materiales disponibles de fácil adquisición y que por analogía pueda cumplir con el fin que él persigue; en este caso la utilización de materiales de bajo costo para elaborar patrones de postes, no aceptados por la ADA, tampoco recomendados por el fabricante (13, 15).

Según comunicación directa y observación clínica:

Los materiales que comúnmente se utilizan son:

- 1- Palillos plásticos para entremeses, 2- Pines prefabricados plásticos (manufacturados en

Quetzaltenango), 3- Paletas de la 3M (para mezclar resina autocurada), 4- Acrílico autopolimerizable (corriente), 5- Acrílico Dura Lay (22, 23).

Haciendo las consultas respectivas para saber tanto los componentes como sus características físicas de éstos materiales se concluye: básicamente todos los materiales plásticos en un 75 a 80% son hechos de polietileno; otros pueden ser hechos de polipropileno, poliestireno, PVC, ABS, acrílicos y policarbonatos; ésto reservado por derecho de fabricación de cada casa.

Según el uso que tendrá el plástico, el proceso de fabricación emplea otros componentes, como aditivos (plomo y estaño) en el caso del sistema de extrusión. Los grados de temperatura que pueden soportar son bajos; por lo que someterlos a 180 a 270 grados centígrados, empiezan a liberar gases o a dejar residuos. Los acrílicos corrientes (rosado autopolimerizable), según la especificación número 12 de la ADA, su uso es para base de prótesis, por lo que no se especifica su incineración y si deja o no residuos. Estos datos e información implican un serio cuestionamiento sobre la utilización de éstos materiales (19, 20).

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

Contribuir al conocimiento sobre los materiales plásticos, para la elaboración de patrones para postes que son utilizados en la práctica clínica de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar la cantidad de residuos, expresado en porcentaje de diferencia de peso después de incinerar los materiales siguientes:
  - 1) Palillos plásticos para entremeses; 2) Paletas plásticas para mezclar composita autocurada de la 3M;
  - 3) Pines plásticos manufacturados en Quetzaltenango; 4) Acrílico autopolimerizable corriente y 5) Acrílico Dura-Lay, utilizados para elaborar patrones para postes en la clínica de la Facultad de Odontología.
  
- Establecer el material, que por dejar menos o ningún residuos es el más recomendado para su uso en la elaboración de patrones para postes.

**VARIABLES****- MATERIALES PLASTICOS UTILIZADOS PARA LA ELABORACION DE PATRONES PARA POSTES**

Palillos plásticos para entremeses.

Paletas plásticas para mezclar composita autocurada de la 3M.

Pines plásticos manufacturados en Quetzaltenango.

Acrílico autopolimerizable corriente.

Acrílico Dura-Lay.

**- CANTIDAD DE RESIDUOS QUE DEJAN LOS MATERIALES EN ESTUDIO DESPUES DE INCINERARLOS**

Parte o porción que queda de un todo luego de la incineración del mismo; expresada en miligramos.

## INDICADORES

- Peso expresado en gramos, del material a estudiar.
- Palillos plásticos para entremeses.
- Paletas plásticas para mezclar composita autocurada de la 3M.
- Pines plásticos manufacturados en Quetzaltenango.
- Acrílico autopolimerizable corriente.
- Acrílico Dura-Lay.

## MATERIALES Y TECNICAS

### SELECCION DE LA MUESTRA

En la elaboración de patrones para postes. Se tomaron como muestra los materiales plásticos recomendados por los profesores y utilizados por los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala; los materiales evaluados son: palillos de plástico (para entremeses), paletas de la 3M (para mezclar composita autocurada), pines prefabricados (manufacturados en Quetzaltenango), acrílico autopolimerizable (corriente) y acrílico Dura-Lay. Las ceras se exceptuaron del estudio por ser éstas recomendadas por la Asociación Dental Americana en la elaboración de patrones de postes.

### TECNICA DE DETERMINACION DE RESIDUOS

#### ESTUDIO DE LABORATORIO EN VITRO

Las pruebas de laboratorio se llevaron a cabo en el Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial (ICAITI). En el laboratorio se pesaron 6 gramos de cada uno de los materiales evaluados, luego se dividieron en porciones de tres gramos cada una, esto se realizó en la balanza analítica. Se pesó el crisol para poder establecer la diferencia de peso luego de que fueron incinerados.

Se estableció el peso de los materiales a evaluar y del crisol, se realizó el precalentamiento del horno y el crisol, en el horno encendido se colocó el crisol dentro del mismo, se graduó el horno de 0 a 500 grados centígrados por una hora, se dejó enfriar hasta temperatura ambiente. Luego se sacó el crisol con una pinza y se colocaron 3 gramos del material a estudiar, se puso en el horno y se incrementó la temperatura de 0 a 700 grados centígrados por dos horas. La incineración de cada material se realizó dos veces para mejor confiabilidad del estudio. Se retiró el crisol del horno y se colocó en una desecadora para enfriarlo a temperatura ambiente. Después se pesó en la balanza, se anotó en gramos el peso del mismo; se restó al peso inicial de 3 gramos y el peso del crisol, para obtener la diferencia en peso.

La boleta que se utilizó en el presente estudio es la siguiente:

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE ODONTOLOIA

BOLETA DE ANALISIS DE RESIDUOS DE MATERIALES UTILIZADOS  
PARA LA ELABORACION DE PATRONES PARA POSTES ENDODONTICOS.

NOMBRE DEL MATERIAL: \_\_\_\_\_

COSTO DEL MATERIAL: \_\_\_\_\_

PESO INICIAL EN GRAMOS: \_\_\_\_\_

PESO FINAL EN MILIGRAMOS: \_\_\_\_\_

DIFERENCIA DE PESO: \_\_\_\_\_

GRADOS CENTIGRADOS DEL HORNO: \_\_\_\_\_

TIEMPO DEL HORNO: \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

## INSTRUCTIVO PARA LLENAR LA BOLETA

Utilice letra de molde y llene los espacios.

1. Identifique el nombre del producto.
2. Según los costos en quetzales, determine su valor.
3. Anote en gramos, el peso inicial del material plástico antes de la incineración.
4. Anote en miligramos, el peso final del material plástico después de la incineración.
5. La diferencia es en porcentaje de peso; si existe, en miligramos.
6. En grados centígrados, anote la temperatura a la cual se incineró el material plástico.
7. Registre el tiempo, en horas, al incinerarlos.
8. Anote la fecha en que se llevó a cabo el estudio.
9. Según se den los cambios o variables, anótelos en el espacio de observaciones.

## ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS

En el cuadro No. 1, se enlistan todos los materiales estudiados, colocados en orden descendentes, según la cantidad de residuos dejados, después de ser incinerados todos a la misma temperatura y con el mismo tiempo y en duplicado.

Los resultados obtenidos indican: El Acrílico Dura-Lay fabricado para la elaboración de patrones para postes y que actuó como testigo, fue el que dejó menos residuos con 0.02230% de su peso original; le siguió el Acrílico autopolimerizable corriente que dejó 0.04060% de residuos; después los palillos plásticos para entremeses que dejaron 0.23970% de residuos; los pines plásticos fabricados en Quetzaltenango dejaron en residuos 0.2630% y las paletas de plástico de la 3M, para mezclar composita autocurada es el que dejó más residuos 1.9710% de su peso original.

La gráfica No. 1, hace una comparación entre los resultados de los materiales estudiados y lo que la ADA específica, en lo que a residuos se refiere.

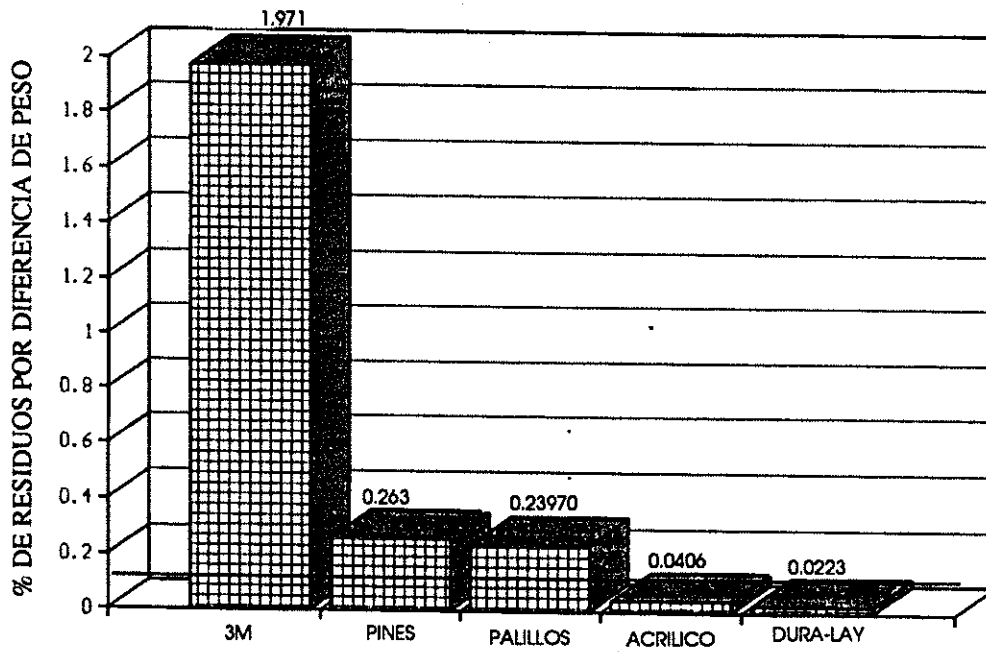
El porcentaje en residuos que la ADA acepta como bueno es de menos de 0.1000% de su peso original. La línea continúa marca el 0.1000% que la ADA recomienda; a partir de este punto existen dos variaciones; los materiales que están por debajo de lo que se pide y acepta por lo que no se deben usar. Los resultados son claros y confiables; Palillos para entremeses con 0.23970% en residuos o sea 0.13970% más en residuos de lo aceptado; los pines plásticos elaborados en Quetzaltenango con 0.2630% en residuos o sea 0.1630% más en residuos de lo aceptado; paletas plásticas de la 3M con 1.9710% en residuos o sea 1.8710% más de lo aceptado, en la elaboración de patrones para postes. El acrílico Dura-Lay con 0.02230% en residuos o sea 0.0777 menos de los que se pide y acepta; el acrílico autopolimerizable corriente aún con 0.04060% en residuos o sea 0.0594% menos de lo permitido.

**CUADRO No. 1****CUADRO COMPARATIVO DEL PORCENTAJE DE RESIDUOS  
DEJADOS POR LOS MATERIALES PLASTICOS INCINERADOS  
UTILIZADOS PARA PATRONES DE POSTES**

NOMBRE	RESIDUO EN %
PALETAS PLASTICAS DE LA 3M	1.9710%
PINES PLASTICOS FABRICADOS EN QUETZALTENANGO	0.2630%
PALILLOS PLASTICOS PARA ENTREMESES	0.23970%
ACRILICO AUTOPOLIMERIZABLE CORRIENTE	0.04060%
ACRILICO PARA POSTES DURA-LAY	0.02230%

Fuente: Análisis de Residuos, de Materiales Plásticos.

**GRAFICA No. 1**  
**COMPARACION DE RESIDUOS DE MATERIALES PLASTICOS**



**MATERIALES PLASTICOS EVALUADOS**

**Nota:** La línea continúa en 0.1% es la referencia de la ADA, los que están por arriba dejan más residuos que los que están por debajo de la misma.

## DISCUSION Y CONCLUSIONES

La terapéutica endodóntica cumple su objetivo al poner una pieza restaurada, en función fisiológica ideal. La conservación de la estructura restante, la reposición del tejido perdido y el logro de la retención de la prótesis; requiere de un poste; la mejor forma de obtener el mismo es mediante la técnica de hacerlo a la medida, por sus características y la metodología para su fabricación. Para la obtención de un poste ideal es necesario contar con materiales indicados para la elaboración de un patrón que asegure la nitidez del colado final (4, 6, 24).

La fácil adquisición de materiales sustitutos como: Palillos plásticos para entremeses, paletas plásticas de la 3M, pines plásticos manufacturados en Quetzaltenango, acrílico autopolimerizable corriente utilizados para la elaboración de patrones para postes por los estudiantes de la Facultad de Odontología de la USAC, hizo pensar que no era necesario la utilización de materiales específicos para la elaboración de los patrones (22, 23).

El presente estudio demostró que ningún material utilizado como base o alma para la elaboración de patrones para postes es adecuado debido a que el porcentaje de residuos es mayor al recomendado 0.10% de su peso original. Lo que redundará en una contaminación del colado, y que lo hará susceptible de fracturarse por cotaminación. Los otros materiales utilizados como revestimientos es decir el Acrílico Autopolimerizable corriente y el acrílico Dura-Lay el porcentaje de residuos es menor al recomendado (11, 16).

Conforme a los resultados del presente estudio, para la elaboración de patrones para postes, se deben utilizar materiales específicos; por ejemplo el acrílico Dura-Lay, utilizar otros como paletas plásticas de la 3M, no se justifica ya que el presente estudio demostró un buen porcentaje de fracaso debido a la contaminación por residuos. La óptima actividad clínica estará sujeta a la ética del profesional, y en los estudiantes la inquietud de elaborar otros estudios para asegurar el uso de nuevos materiales aceptables.

En conclusión, si se busca la excelencia en el quehacer odontológico, éticamente deberán de utilizarse materiales específicos para tal fin para lograr el resultado deseado; no se justifica una práctica empírica debido a que los tratamientos son en seres humanos.

## RECOMENDACIONES

- Utilizar materiales específicos para la elaboración de patrones para postes. Como los siguientes: Acrílico Autopolimerizable corriente, acrílico Dura-Lay que según los resultados del presente estudio fueron los que presentaron menos residuos en comparación con lo que la ADA exige, los cuales si existen en el mercado nacional.
- No utilizar los materiales: paletas de la 3M para mezclar composita autocurada, pines plásticos elaborados en Quetzaltenango, palillos plásticos para entremeses o similares, por la gran cantidad de residuos; los cuales contaminan el colado final produciendo porosidades, burbujas, puntos de fractura; los que actúan dañando directamente la estructura sólida, uniforme y nítida que el poste debe tener para cumplir su función ideal.
- Revisar la información actualizada de cada material a utilizar, conocer su manipulación según el fabricante con el objetivo de familiarizarse con el mismo para lograr el fin específico.

## LIMITACIONES

La ausencia de literatura a nivel local, sobre análisis de residuos en plásticos dificultó la anterior investigación. Sin embargo la estrecha colaboración de miembros del ICAITI en especial, la Licenciada Rocío Marbán quien gentilmente proporcionó información literaria, el Licenciado Roberto Mazariegos su amable experiencia en análisis de laboratorio y del Dr. Marcelo Morales, su colaboración en el campo de la endodóncia. A todos mi particular agradecimiento por su aporte, apoyo y su más grande interés en la realización de la investigación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Besner, E. Endodoncia práctica, guía clínica. México, El Manual Moderno, 1982. p. 134.
2. Cohen, S. Endodóncia, los caminos de la pulpa. 4a. ed. Buenos Aires, Panamericana, 1988. pp. 409-411.
3. Dawson, P. E. Evaluación, diagnóstico y tratamiento de problemas oclusales. Buenos Aires, Mundi, 1978, pp. 36-55.
4. Grossman, L. Práctica endodóntica. 3a. ed. Buenos Aires, Mundi, 1993. pp. 35-85, 119-125, 135-149, 170-193.
5. Harmer, E. D. Ensayo e inspección de los materiales en ingeniería. México, Continental, 1985. pp. 531-535.
6. Ingle, J. I. Endodóncia. 3a. ed. México, Interamericana, 1988. pp. 6-15, 119-310, 402-457, 840-891.
7. Lasala, A. Endodóncia. 4a. ed. Buenos Aires, Salvat, 1993. pp. 61-64, 607-680.
8. Maisto, O. A. Endodóncia. Buenos Aires, Mundi, 1967. pp. 46-72, 91-153.
9. Marroquin, M. Manual de biología pulpar. Unidad de endodóncia, Area de Medico Quirúrgica, Facultad de Odontología, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala, 1986. pp. 77-115.
10. O'brien, W. J. Materiales dentales y su elección. Buenos Aires Panamericana, 1986. pp. 194-197, 316, 317.
11. Peyton, F. A. Materiales dentales restauradores. 2da. ed. Buenos Aires, Mundi, 1974. pp 431-490.
12. Phillips, R. W. La ciencia de los materiales dentales de Skiner. 8a. ed. México, Interamericana, 1986. pp. 164-183.
13. Shillinburg, H. T. Fundamentos del prostodoncia fija. Chicago, Quintessence Publisahing, 1981. pp 130-142.
14. Seltzer, M. Endodontology, biologic considerations in endodontic procedures. New York, Mc. Graw Hill, 1971. pp 51, 89, 125.



15. Uribe, J. Operatoria dental Ciencia y práctica, Madrid, Avances Médico-Dentales, 1990. pp. 51-74.
16. American Dental Association, Specification No. 12 for denture base polymers, Jan 1, 1976, Chicago.
17. Catálogo Maillefer, Espigas calcinables, Switzerland, 1982, pp. 1-2.
18. Dura Lay, Relince dental, MFG, Co., Illinois, 1994, p. 2

Comunicación Personal:

19. Marbán, R. Lic. Departamento de documentación e información, Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial. Guatemala 1994.
20. Mazariegos, R. Lic. Departamento de Laboratorio Químico Laboratorio Químico. Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial. Guatemala 1994.
21. Chavarría, D. CD. Profesor titular del departamento de Materiales Dentales de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala. 1994.
22. Guzmán, B. CD. Profesor de Endodóncia, Area Médico-Quirúrgica de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala. 1994.
23. Miranda, M. CD. Profesor de Prótesis Fija, Area de Restaurativa de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala. 1994.
24. Marroquin, M. CD. Profesor de Endodóncia, Area Médico-Quirúrgica de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala. 1994.

No. 130.

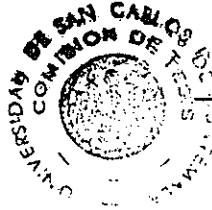
*[Handwritten signature]*



Eustaquio Cuertino Avila Argueta  
Sustentante

Dr. Marcelo Morales Aldana  
Asesor

Comisión de Tesis  
Dr. Ronald Mariano Ponce  
de León



Comisión de Tesis  
Dr. Victor Ernesto  
Villagrán Colón

Dr. Manuel Andrade Bourdet  
Secretario  
Facultad e Odontología

VoBo. IMPRIMASE

