



2
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

RESISTENCIA AL DESALOJO DE ENDOPOSTES
CON DIFERENTES TIPOS DE CEMENTOS Y DOS
METODOS DE LIMPIEZA DE CONDUCTOS.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
CIRUJANO DENTISTA
P R E S E N T A N
MARIA FELIX ACOSTA DEMETRIO
ADRIANA TORRES MENDOZA

DIRECTOR DE TESIS: D.C.O. FEDERICO H. BARCELO SANTANA

ASESOR DE TESIS: C.D. ROSA MARIA MERINO RAMOS



MEXICO, D. F.

SEPTIEMBRE 1998

Udo Baraco
**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

265904



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas

Tesis Digitales

Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AGRADECIMIENTOS

A Dios:

Por habernos dado la vida y permitir ver alcanzada esta meta profesional.

A nuestros Padres:

Por su apoyo incondicional y su gran amor.

A nuestros hermanos:

Por todo el apoyo y cariño que hay entre nosotros.

Al Doctor Federico H. Barceló Santana:
Por habernos brindado su apoyo en todo momento
para la realización de este trabajo.

Al Cirujano Dentista Rosa María Merino Ramos:
Por habernos apoyado incondicionalmente durante
la realización de este trabajo.

Al Cirujano Dentista José Luis Martínez Procel:
Por todas las atenciones que de él recibimos
para poder elaborar este trabajo.

ÍNDICE

Resumen.....	1
Introducción.....	2
Marco Teórico.....	3
Planteamiento del Problema.....	4
Justificación.....	5
Hipótesis.....	6
Objetivo General y Específicos.....	7
Materiales y Métodos.....	8
Resultados.....	9
Discusión y Comentarios.....	3
Conclusiones.....	34
Bibliografía.....	35
Apéndice.....	40

RESUMEN

Este estudio se realizó para conocer la resistencia a la tracción que ofrecen tres tipos de cementos para la cementación de endopostes en base a las marcas utilizadas en la facultad de Odontología (Ionómero de Vidrio tipo I Degussa, Fosfato de Zinc tipo I Medental y Policarboxilato de Zinc Medental) y uno más a base de Resina que no se utiliza (Duo-link). Además para determinar si la limpieza de los conductos con alcohol etílico al 95% o con jabón líquido mejoran la retención.

En 36 dientes premolares unirradiculares se realizó la preparación para los endopostes de forma cilíndrica tanto en su porción radicular como coronal. Se elaboró en cada diente un patrón de cera del endoposte y se vaciaron con la técnica Procel. Se colocaron los dientes en bloques de acrílico.

Se dividieron los 36 dientes en 4 grupos de 9 dientes. En cada grupo se utilizó un cemento diferente. De cada grupo 3 dientes se lavaron con alcohol, 3 con jabón y 3 con agua bidestilada. Se mezclaron los cementos según las indicaciones del fabricante. Se cementaron los endopostes aplicándoles una carga de 15 Kg. Colocamos las muestras en una cabina con control de temperatura a 37 °C por 48 hrs. Después se realizaron las pruebas de resistencia a la tracción con la máquina Instron.

En este experimento el cemento más retentivo fué el Fosfato de Zinc lavando el conducto con Alcohol seguido por el Ionómero de Vidrio Lavando el conducto con jabón líquido y por último el Policarboxilato y la Resina.

INTRODUCCIÓN

La pérdida de estructura del diente en su porción coronal resulta básicamente de la fractura y la presencia de caries.

La presencia de caries y restauraciones amplias con un mal sellado marginal pueden requerir que el diente sea rehabilitado con un tratamiento de conductos que involucra: el acceso endodóntico, conductometría, trabajo biomecánico (utilizando limas endodónticas) limpieza y desinfección de los conductos (con Hipoclorito de Sodio, Peróxido de Hidrógeno, Solución Fisiológica) secado con puntas de papel absorbente y finalmente la obturación del conducto radicular que puede ser obturado por Condensación Lateral; Vertical, y método del Cono Único. Este tratamiento deshidrata la dentina lo que puede causar que el diente sea quebradizo y más susceptible a la fractura. Por esta razón la estructura dental coronal remanente es con frecuencia inadecuada e insuficiente para retener y soportar una restauración. El poste-muñón vaciado es considerado un tratamiento adecuado para la restauración de estos dientes ya que proporciona refuerzo al diente y permite reconstruirlo en su porción coronal, su principal función es la de dar resistencia y retención a la restauración final. Los postes endodónticos, dependiendo de su fabricación, pueden ser vaciados o prefabricados.

Entre los factores que intervienen en el éxito a largo plazo de las restauraciones fijas en prótesis dental está la cementación de los endopostes, así como las condiciones en cuanto a limpieza de los conductos radiculares previa a la cementación para ofrecer la retención adecuada.

Este estudio se realizó para conocer la resistencia a la tracción que ofrecen tres tipos diferentes de cementos (Ionómero de Vidrio tipo I, policarboxilato de Zinc y Fosfato de Zinc todos de uso para cementar) que se utilizan actualmente en la Facultad de Odontología (UNAM) para la cementación de endopostes y uno que no se utiliza habitualmente que es un cemento a base de resina. Además determinar si la limpieza de los conductos con alcohol etílico al 95% o con jabón líquido mejora la retención al remover los restos de vaselina (petrolato puro) que permanecen en el conducto radicular después de elaborar el patrón del endoposte en cera.

MARCO TEÓRICO

Hay gran variedad de tipos y marcas de cementos que se utilizan para la fijación de postes endodónticos.

Entre estos están: Ionómero de Vidrio tipo I, Fosfato de Zinc tipo I, Policarboxilato de Zinc y Cemento a base de resina (Duo-link), todos de uso para cementación.

El Ionómero de Vidrio esta compuesto de dos partes polvo y líquido.

El polvo: Es un vidrio de aluminosilicato finamente molido, que se prepara fundiendo cuarzo y alúmina. El líquido; es un copolimero de ácido poliacrílico en una solución acuosa al 45-50% del copolimero de Ácido acrílico/Ácido Itacónico estabilizado con ácido tartárico al 5% para evitar que se espese y gelifique durante el almacenamiento. Tiene un espesor de película de 25 micras.

Propiedades: No daña la pulpa
Anticariogénico (por su contenido de Flúor)
Solubilidad relativamente alta durante las primeras 24 hrs.
Alta resistencia a la compresión y a la tracción
(Similar a la del Fosfato de Zinc).
Adhesión química a la dentina y el esmalte.

Manipulación: La botella de polvo se voltea en forma suave antes de vaciar el contenido. El polvo y líquido se colocan sobre una loseta de vidrio. La proporción Polvo-Líquido es de 1.25 g. de polvo a 1.0 g. de líquido. El polvo se divide en cuatro porciones iguales, las cuales se van incorporando una por una al líquido. Se mezcla de 45 a 90 seg. (1-3).

El Policarboxilato de Zinc: Se compone de un polvo y un líquido. El polvo contiene óxido de zinc, óxido de magnesio, bismuto, óxido de aluminio y flúor estano. El líquido es una solución acuosa de ácido poliacrílico o un copolimero de ácidos acrílicos con otros ácidos carboxílicos no saturados. Tiene un espesor de película de 25 micrones o menos.

Propiedades: Alta solubilidad
Mínima irritación pulpar
Adhesión específica
Unión adhesiva con el esmalte y la dentina
Unión química con la estructura dental
Buena resistencia a la compresión
Viscosidad
Resistencia a la tensión superficial
Tixotropico

Manipulación: El recipiente con el polvo debe agitarse suavemente. Se pone una cucharada de este sobre una loseta de vidrio, se puede enfriar para permitir un tiempo de trabajo más largo. El líquido viscoso se suministra con el frasco gotero, en cantidades uniformes. La relación polvo-líquido para una consistencia de cementado, es el de 1.0g. de líquido por 1.5g. de polvo. El polvo se añade al líquido y se espátula durante 20 a 30 segundos la consistencia deberá ser cremosa pero ligeramente más viscosa que la del fosfato de zinc.

El Fosfato de Zinc tipo I está compuesto de polvo y líquido.

El polvo: Contiene Óxido de zinc, Óxido de magnesio y sales metálicas. El líquido es una solución acuosa de Ácido fosfórico, un 30 a 40 % de agua, pequeñas cantidades de Óxido de zinc y aluminio. Tiene un espesor de película de 25 micras.

Propiedades: Solubilidad relativamente baja.

La unión se da por entrelazamiento mecánico entre las rugosidades de la superficie de la cavidad y la restauración
Buena resistencia a la tracción y compresión.

Manipulación: Se usa una loseta gruesa y seca. El polvo se suministra en la loseta con una cucharilla proporcionada por el fabricante. Se divide el polvo en seis porciones, se coloca el líquido en un área cerca del polvo. El polvo se añade al líquido en porciones a intervalos de 15 segundos para un tiempo total de mezclado de 60 a 90 segundos, dependiendo del producto. El cemento se mezcla sobre un área extensa de la loseta con movimientos amplios mediante una espátula metálica flexible (1-4,6).

Cemento a base de Resina: composición.

Fase orgánica

(Bis-GMA)

Polímero

Fase Inorgánica

Cuarzo + polialquenoato

Silano

Propiedades: Solubilidad mínima en líquidos bucales

Puede ser irritante pulpar

Buena resistencia de unión a la dentina

Se puede mejorar su adhesión utilizando la técnica de grabado ácido.

Mayor resistencia a la fractura que otros cementos

Manipulación: Se suministran en dos pastas que se combinan al mezclarlas en una loseta de papel por 20 a 30 segundos. Se puede retirar el excedente de cemento inmediatamente después de que se coloca la restauración al finalizar la polimerización (3,5,6).

Una selección descuidada del tipo de cemento puede dar como resultado discrepancias marginales, oclusiones incorrectas (porque el espesor del cemento puede alterar el sellado), menor retención, desalojo del endoposte y/o filtración de saliva con la posibilidad de que se presente caries reincidente (6).

Estudios previos han revelado que los cementos dentales de tipo convencional (Ionómero de Vidrio tipo I, Fosfato de Zinc tipo I y Policarboxilato de zinc) no afectan la retención de los endopostes porque son sólo un medio de unión utilizado para rellenar el espacio que queda entre la superficie del conducto radicular y el endoposte.

Pero la mayoría de los autores coinciden en que si influyen el tipo y marca de cemento en la obtención de mayor o menor retención, ya que cada cemento posee diferentes propiedades retentivas e indican que el cemento se extiende en forma de una película y penetra en las irregularidades de la estructura dentaria y de la superficie intrarradicular del endoposte durante la cementación. Una vez endurecido, el cemento provee un grado de retención mecánica para la restauración (6,7,9).

Se ha indicado que los cementos a base de resina son el mejor material cementante ya que poseen varias ventajas en comparación con otros cementos como son: mayor resistencia al desalojo, mayor adhesión entre cemento y dentina e insolubilidad en los líquidos bucales normales. Investigaciones previas demostraron que los cementos de resina pueden proveer mayor retención que los que no son de resina (8,11-13).

Mendoza y Eakle (8) realizaron un estudio en el cual observaron que el cemento más retentivo resultó ser el C&B Metabond y sugirieron que puede usarse cuando se requiera mayor retención como en casos de raíz corta o pérdida excesiva de estructura. El cemento Ketac Cem (Ionómero de Vidrio) presentó igual retención que el Panavia (Resina).

Al aplicar una resina composite como cemento para endopostes, el valor retentivo aumenta cuando el espesor de la capa de cemento de resina es de 250 micrones, 10 veces mayor que el espesor recomendado por la especificación No.8 de la ADA para el Fosfato de Zinc y para el Ionómero de Vidrio y de 20 micrones para el Policarboxilato de Zinc (9,10,31,32,44).

En la práctica odontológica actual los cementos a base de resina no se utilizan con frecuencia por su elevado costo y difícil manipulación (8).

Otros estudios han indicado que la resistencia al desalojo de endopostes cementados con resina es similar a la que ofrece el cemento de policarboxilato de Zinc pero es menor a la que se obtiene con cementos de Ionómero de Vidrio y Fosfato de Zinc, a pesar de la unión química a la dentina que presentan el Ionómero de Vidrio y el Policarboxilato de Zinc, que no presenta el Fosfato de Zinc. El Policarboxilato de Zinc se adhiere al diente, al acero inoxidable y a los metales platinados pero es ineficiente con el oro (10,41).

El Fosfato de Zinc ha sido utilizado como agente cementante para endopostes por muchos años y su composición ha cambiado poco al paso del tiempo (8,10). Este cemento es más soluble a los líquidos bucales que el Ionómero de Vidrio, pero menos que el Policarboxilato de Zinc. Los dientes en los que se cementan restauraciones con Fosfato de Zinc son susceptibles a caries secundaria, situación que no sucede con el Ionómero de vidrio porque libera Flúor, su desintegración in vivo es menor, el tamaño de la partícula de polvo es

muy pequeña (5 micrones o menos) y la consistencia del material durante el tiempo de manipulación le permite adaptarse correctamente a la dentina preparada (14-16,41-44).

Entre las variables que pueden afectar la retención de los endopostes están: una preparación demasiado ancha del canal que puede dejar al diente frágil, susceptible a la fractura y disminuir la retención protésica (18).

PREPARACIÓN DEL CANAL RADICULAR

Existen varios métodos para desobturar el canal radicular:

TÉRMICO: Se calienta la lima endodóntica y se introduce en el canal radicular para retirar la gutapercha. Se recomienda porque no afecta el sellado apical (19).

MECÁNICO: Se utilizan instrumentos rotatorios como las fresas Gates o Peeso pero pueden afectar el sellado apical (19,20).

QUÍMICO: Se utilizan soluciones como Cloroformo o Xilol, los cuales no son muy recomendables porque tienen un efecto carcinogénico y deshidratan la dentina (17, 37).

Shillingburg recomienda la fresa Peeso como instrumento de elección para retirar la gutapercha y ensanchar el canal porque tiene una punta no cortante que va siguiendo el camino de menor resistencia, este es, de la gutapercha en el canal y proporciona un diseño que ayuda en la distribución de fuerzas (21).

Las técnicas para la elaboración de un endoposte son: Directa e Indirecta.

Directa, donde se elabora el modelo del endoposte de acrílico en la boca del paciente.

Indirecta, se toma una impresión, de ahí se obtiene el positivo en yeso (modelo de trabajo), en el cual se realizará el endoposte.

El endoposte debe asentar correctamente dentro del canal radicular preparado, de forma pasiva y con un mínimo de tensiones laterales durante la inserción y la cementación (22-25).

Un poste mal ajustado en una preparación mal realizada reduce la retención y propicia puntos de concentración de tensiones (25,27,28).

Un diseño adecuado del diente y su preparación para recibir un endoposte son responsabilidad del Dentista, por lo tanto, esta variable puede ser perfectamente controlada por el operador.

Un endoposte largo es más retentivo que uno corto, además distribuye mejor las tensiones a lo largo de la raíz. Debe tener 1/3 o dejar mínimo 3 mm de obturación de gutapercha de la longitud total de la raíz en la porción apical del conducto radicular para asegurar el sellado apical, el endoposte debe quedar por debajo del nivel de hueso para que el diente que lo soporta no se fracture y así lograr la mayor resistencia y retención (19,26,30,34).

El endoposte que en su superficie es liso es menos retentivo que uno de superficie rugosa. Esta rugosidad se puede crear por medio de la abrasión con aire y arena (10,31,33,46).

La dentina sufre cambios por condición pulpar, edad del paciente, dirección de los túbulos dentinarios, tiempo de extirpación de la pulpa y deshidratación, cambios que interfieren de manera importante en los resultados de estudios realizados in vivo e in vitro (18,35).

George A. Maryniuk y Chiayi Shen en 1984, concluyeron que enjuagar el canal lubricado con agua no es suficiente porque no remueve los restos de lubricante y eugenol. Pero lavarlo con un solvente sí y además incrementa la retención (33).

En el pasado se recomendaba el uso de Cloroformo para limpiar el conducto radicular pero se ha descontinuado porque deshidrata la dentina, tiene un efecto destructivo sobre la gutapercha y es carcinógeno (17,33,36-38).

Morando, Leupold y Meiers propusieron en el año de 1995 el uso de jabón líquido para romper la tensión superficial y eliminar el atrapamiento de burbujas de aire que existían entre el diente y la restauración al momento de la cementación. De aquí surgió la idea de utilizar jabón líquido para lavar el conducto radicular y además eliminar los restos de lubricante y eugenol (38).

Walman y Donelly, en 1996, sugirieron el uso de alcohol etílico al 95% para remover los residuos contaminantes de lubricante y eugenol con el fin de aumentar la retención (40,41).

En el caso de usar Ionómero de Vidrio o cemento a base de resina se puede grabar la superficie del conducto radicular con ácido Poliacrílico al 10% para aumentar la adhesión entre cemento y diente y por consecuencia obtener mayor retención (40,41).

Los factores que rigen la resistencia de un cemento son la proporción polvo-líquido y el método de incorporación de polvo a líquido. Estos factores contribuyen a obtener un producto de buena o mala consistencia para la cementación de restauraciones que puede o no llevar a un fracaso clínico (6,10).

En el caso de usar cemento de Fosfato de Zinc, la temperatura de la loseta de mezclado es importante porque puede acelerar o retardar el tiempo de trabajo (6,10).

Un problema que se puede presentar es que el endoposte no asiente correctamente en el espacio del canal radicular preparado porque el cemento frague prematuramente, en este caso debe iniciarse nuevamente el proceso de cementación (8).

Cuando el endoposte no se coloca en el centro del canal, el espesor del cemento no es uniforme y se crean puntos de concentración de tensiones y un sellado marginal incorrecto que puede dar origen a caries secundaria (26,27,32,38). Perel y Murof indicaron que es importante utilizar cemento porque distribuye las tensiones uniformemente en toda la raíz (34).

La incorporación de aire durante la mezcla del cemento crea microburbujas. El cemento así utilizado origina puntos de concentración de tensiones, los cuales influyen en la fractura radicular, estas fallas se pueden disminuir con la correcta manipulación del material siguiendo las indicaciones del fabricante (43-45).

Se puede mejorar la retención de un endoposte con un buen diseño y preparación del canal radicular, una longitud adecuada del endoposte, hacer rugosa la superficie del metal por medio de la abrasión con aire y arena, correcta manipulación del cemento (32), limpiar completamente el conducto

radicular con alcohol etílico al 95% o con jabón líquido antes de cementar el endoposte (36,38,39), grabar la superficie del conducto radicular con ácido poliacrílico al 10% al cementar con Ionómero de Vidrio o Resina (40,41) y hacer un riel o canal a lo largo del poste para que pueda salir el material cementante excedente del conducto radicular (21).

Toda esta revisión de datos nos lleva a preguntarnos ¿Qué cemento nos podía proporcionar mayor retención? Y si el limpiar o acondicionar los conductos radiculares con jabón líquido o alcohol etílico al 95% mejoran su retención. Para este estudio recolectamos 36 dientes para realizar las pruebas y así poder llegar a conocer que cemento y que tratamiento previo de los conductos radiculares nos dan la mejor opción para la cementación de endopostes en la práctica clínica.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Que cemento ofrece mayor resistencia al desalojo de endopostes vaciados y sí el uso de un acondicionador de conductos previo a la cementación mejora la retención?.

JUSTIFICACIÓN

La reconstrucción con endopostes es fundamental como infraestructura de prótesis fija por lo que es importante elegir el mejor material cementante disponible, así como preparar el conducto radicular para proporcionar las mejores condiciones para la cementación, ya que de esto depende en gran medida el éxito o el fracaso a largo plazo de la restauración.

HIPÓTESIS

La cementación de endopostes con cemento a base de resina ofrece mayor resistencia a la tracción que los cementos de Ionómero de Vidrio, Fosfato de Zinc y Policarboxilato de Zinc.

El acondicionamiento de los conductos radiculares previo a la cementación aumenta la resistencia del endoposte a la tracción.

La resistencia a la tracción que se obtiene al utilizar acondicionadores en los conductos radiculares es mayor a la obtenida cuando sólo se utiliza agua bidestilada (grupo control).

OBJETIVO GENERAL

1. Determinar qué cemento proporciona mayor resistencia al desalojo de endopostes en base a los tipos y marcas comerciales utilizados en la actualidad en la Facultad de Odontología (UNAM) y la influencia de los métodos de limpieza de los conductos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.1. Valorar si la resistencia a la tracción que ofrece el cemento de Ionómero de Vidrio mejora lavando el conducto radicular con alcohol etílico al 95% o jabón líquido previo a la cementación. Comparado con un grupo testigo en el que sólo se usa agua bidestilada.
- 1.2. Valorar si la resistencia a la tracción que ofrece el cemento de Policarboxilato de Zinc mejora lavando el conducto radicular con alcohol etílico al 95% o jabón líquido previo a la cementación. Comparado con un grupo testigo en el que sólo se usa agua bidestilada.
- 1.3. Valorar si la resistencia a la tracción que ofrece el cemento de Fosfato de Zinc mejora lavando el conducto radicular con alcohol etílico al 95% o jabón líquido previo a la cementación. Comparado con un grupo testigo en el que sólo se usa agua bidestilada.
- 1.4. Valorar si la resistencia a la tracción que ofrece el cemento a base de Resina mejora lavando el conducto radicular con alcohol etílico al 95% o jabón líquido previo a la cementación. Comparado con un grupo testigo en el que sólo se usa agua bidestilada.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Dientes premolares unirradiculares superiores e inferiores de raíz recta con una longitud completa de raíz de 13.5 a 14 mm, un diámetro mesiodistal de 4 a 5 mm y de 6.5 a 7 mm de diámetro vestibulolingual y con un tiempo de 6 meses de haber sido extraídos.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Todos los dientes que no cumplan con los requisitos anteriormente especificados se excluyen.

MATERIALES

36 dientes premolares unirradiculares superiores e inferiores
Pieza de mano de alta velocidad (Concentrix)
Fresa redonda de carburo No.4
Fresa troncocónica de diamante No.016
Fresa cilíndrica de diamante No.016
Fresa cilíndrica de carburo No.157L
Limas endodónticas de la primera serie 15-40
Regla endodóntica
Jeringa para irrigar
Solución salina al 0.9%
Puntas de papel absorbente de la primera serie 15-40
Puntas de gutapercha de la primera serie 15-40
Cemento de Óxido de Zinc y Eugenol (Odontozen)
Pinzas de curación
Condensador
Recortador
Mechero de Alcohol
Vaselina (Petrolato puro)
Palillos de plástico
Cera pegajosa (Kerr)
Cera para modelar patrones (Olver)
Instrumentos P K T
Peana de 4.7 cm de diámetro
Cubilete
Cuele tipo B (Sistema Procel)
Pincel No.4
Acondicionador superficial Blizer (Alproden)
Perilla de aire
Revestimiento Power Cast (Whip-Mix)
Probeta
Agua bidestilada
Báscula
Espátula para yeso
Taza de hule
Taza Kerr

Acrílico rosa autopolimerizable (Arias)
Cabina con control de temperatura (para almacenar)
Máquina de pruebas Instron Universal (AMCO. Engineering Mod. 1137)
Computadora
Microdiscos para computadora
Paquete estadístico Sigma (Jandel)

METODOLOGÍA

Para este estudio fueron seleccionados 36 dientes premolares unirradiculares superiores e inferiores con una longitud de raíz de 13.5 a 14 mm, un diámetro mesiodistal de 4 a 5 mm y de 6.5 a 7 mm de diámetro vestibulolingual. Extraídos en un periodo de 6 meses y mantenidos hidratados en solución salina al 0.9%. Realizamos el tratamiento de conductos haciendo el acceso con pieza de mano de alta velocidad (Concentrix) y fresa redonda de carburo No.4, ensanchando el conducto mediante limas endodónticas de la serie 15-40, irrigando con solución salina al 0.9%, secando con puntas de papel absorbente y obturando con gutapercha y Cemento de Óxido de Zinc y Eugenol usando la técnica de condensación lateral para sellar el conducto radicular. Dejando una obturación de gutapercha en los conductos radiculares de 6.5 a 7 mm.

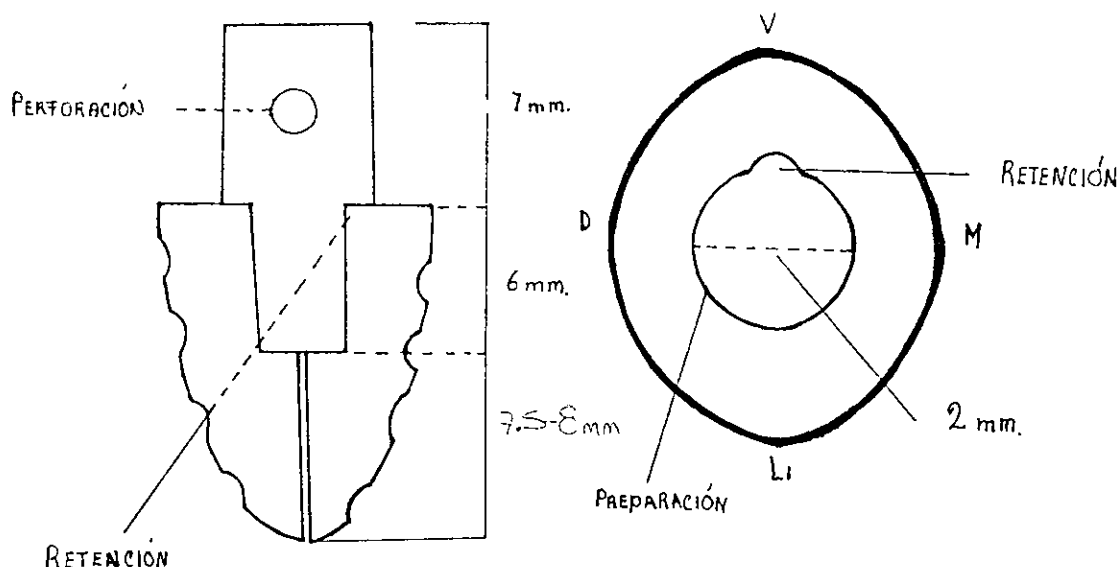
Las características con las que se realizaron las preparaciones de los dientes no son las que se aplican clínicamente. En este estudio, los endopostes se realizaron de forma cilíndrica tanto en su porción coronal como radicular con el fin de simplificar las pruebas. En la porción radicular se fabricó una guía de inserción para eliminar variantes de colocación ya que lo que se valoró fue la resistencia al desalojo que ofrecen 4 tipos diferentes de cementos y si lavar el conducto con jabón líquido o alcohol etílico al 95% mejora la retención.

La preparación de los dientes para los endopostes se inició con fresa cilíndrica de diamante No.016 removiendo la corona hasta dejar una superficie perpendicular al eje longitudinal del diente y una longitud de la raíz de 13.5 a 14 mm. Con una fresa cilíndrica de carburo No.560 se hizo la preparación del conducto radicular, al mismo tiempo que se removía la gutapercha, tallando a una profundidad de 6 mm y un diámetro de 2 mm.

En la parte superior de la superficie vestibular del conducto se hizo una retención con una fresa de carburo No. 170L a una profundidad de 1 mm y un diámetro de 1 mm para evitar que el endoposte girara y al mismo tiempo sirvió como guía de inserción.

Elaboramos un endoposte en cada diente por el método indirecto con cera para modelar patrones (Olver). Lubricamos el conducto preparado con vaselina (Petrolato puro). Cortamos un palillo de plástico a la mitad al que se le agregó cera para modelar patrones (Olver).

Se introdujo en el conducto y se dejó ahí hasta que endureció, se retiró y colocamos más cera hasta que se impresionó correctamente el conducto. Se retiró nuevamente y se volvió a introducir, colocamos más cera hasta obtener una masa suficiente para tallar el muñón que debía tener 7 mm de longitud y 4 mm de diámetro como se muestra en el esquema.



Realizamos una perforación en la porción media del muñón con una fresa de carburo No. 57L perpendicular al eje longitudinal del diente en sentido vestibulolingual.

El vaciado se hizo en tres sesiones por medio de la técnica Procel. Los patrones de cera fueron colocados en el cuele tipo B del sistema Procel. Este sistema fue diseñado por el Dr. José Luis Martínez Procel y se basa en una técnica de vaciado múltiple de una sola intención con el fin de simplificar el procedimiento de vaciado. La técnica Procel ofrece ventajas en comparación con las otras técnicas de vaciado como el sistema unitario o en T en cuanto a ahorro de material y tiempo básicamente, ya que se pueden vaciar hasta 21 unidades de una sola intención.

Se modificó el cuele tipo B para poder colocar los endopostes. Se recortó y se le hicieron perforaciones en las cuales se insertaron los endopostes mediante el palillo de plástico excedente, se fijaron con cera para modelar patrones (Olver) para sellar las perforaciones y evitar que se filtrara el revestimiento hacia el interior del cuele.

Montamos el cuele con los endopostes en el centro de una peana de 4.7 cm de diámetro (figura 1). Barnizamos los endopostes con un pincel y acondicionador superficial (Alproden) el cual se dispersó por medio de una perilla de aire. Se montó el cubilete de 7cm de longitud y 4.6 cm de diámetro en la peana.

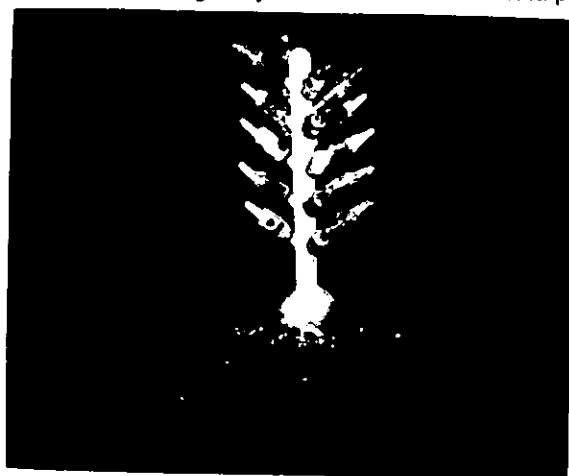


Figura 1

Se preparó el revestimiento refractario (Power Cast), con una porción de éste se pincelaron los patrones de cera con una delgada capa que permitiera ver el color de la cera, en seguida se vertió suficiente revestimiento para cubrir el interior del cubilete a 6 mm por arriba del patrón de cera que estaba colocado en el extremo superior del cuele.

Metimos el cubilete en una olla de presión a 80 libras, dejamos que fraguara el revestimiento, retiramos la peana del cubilete y éste se colocó con la boca hacia abajo en una estufa de gas a flama suave durante media hora para que desplastificara y se deshidratara, después subimos la flama y se dejó por una hora más.

Se introdujo en seguida a un horno precalentado a 430°C por una hora después se subió la temperatura a 871°C y se dejó una hora más.

Se balanceó la centrifuga (modificada por el Dr. Procel). Esta es una centrifuga tradicional horizontal a la cuál se le substituyen los pernos donde se cuelga el columpio por unos más largos (8 cm) que terminan en cuerda. Se fabrica una planta vertical similar a la original y se fija paralela a esta por medio de tuercas en los pernos con cuerda con una separación entre ambas de 4 cm. A la placa vertical original se le practica una escotadura de 50 mm de diámetro de arriba hacia abajo, de modo tal que permita la colocación de cilindros de 8 cm de largo, los cuales se utilizan muy frecuentemente en el sistema de cueles Procel. Se fabrica una placa delgada con 1 cm de espesor que se adapte a la placa vertical con un diseño tal que tenga dos orejas que se monten en la barra horizontal donde nace el canal de la corredera y proporcione estabilidad. Esta placa tiene la función de tapar la escotadura de la placa vertical original y regresar así a la centrifuga a su condición original mecánica y funcional. Por lo tanto, cuando se utilizan cilindros de más de 4 cm de largo se levanta y se quita la placa con orejas.

Después de balanceada la centrifuga se vaciaron los endopostes mediante un soplete de gas a flama reductora. La aleación que se utilizó fue Níquel-Cromo (Verabond). Terminado el vaciado eliminamos el revestimiento, arenamos los endopostes a 70 libras de presión (fig. 2) cortamos el bebedero y los ajustamos con discos y fresas de carburo comprobando que cada endoposte asentara correctamente en su respectivo diente preparando introduciendolo con ligera presión, de forma pasiva y con un mínimo de tensiones laterales.



Figura 2

Se hicieron retenciones en las raíces y se colocaron en bloques de acrílico de 1.5 X 2 cm de forma individual.

Con una fresa de carburo 170L que se cambió por una nueva cada nueve endopostes se talló un riel a lo largo de la porción radicular del endoposte para que fluyera el excedente de cemento. Esto fue controlado por un operador único.

Dividimos los 36 dientes en 4 grupos de 9 dientes cada uno. En cada grupo se utilizó un tipo diferente de cemento.

PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA DE LOS CONDUCTOS Y LOS ENDOPOSTES:

Cada grupo de 9 dientes se subdividió en 3 grupos de 3 dientes cada uno. Se utilizó una jeringa hipodérmica para cada solución.

Grupo 1.- Se lavaron los conductos radiculares y los endopostes de este grupo con 3 cm³ de alcohol etílico al 95%.

Grupo 2.- Con 3 cm³ de jabón líquido se lavó cada conducto radicular y endoposte de este grupo. El jabón líquido se enjuagó con 6 cm³ de agua bidestilada.

Grupo 3.- Se utilizaron 6 cm³ de agua bidestilada para lavar los conductos radiculares y los endopostes de este grupo.

Después se secaron los conductos radiculares y los endopostes con aire a presión durante 5 segundos cada uno.

CEMENTACIÓN DE LOS ENDOPOSTES:

Grupo 1: Endopostes cementados con Ionómero de Vidrio tipo I Degussa
Se mezcló el cemento según las indicaciones del fabricante, se aplicó en el endoposte y éste se asentó en el canal preparado.

Al minuto y medio de iniciada la mezcla se colocó en el aparato de aplicación de carga con 15 Kg. de peso. Se retiró a los 10 minutos. Este procedimiento se realizó con cada una de las muestras.

Grupo 2: Endopostes cementados con Policarboxilato de Zinc PCA (Medental).
Se realizó la mezcla de cemento siguiendo las indicaciones del fabricante.
Se colocó en el endoposte y éste se asentó en el conducto preparado, al minuto con 45 segundos de iniciada la mezcla se le aplicó la carga de 15 Kg. A los 10 minutos se retiró del aparato. El procedimiento fue el mismo para todas las muestras.

Grupo 3: Endopostes cementados con Fosfato de Zinc tipo I (Medental). Se hizo la mezcla siguiendo las indicaciones del fabricante. Se aplicó en el endoposte (figura 3), éste se asentó en su respectivo conducto preparado y a los dos minutos de iniciada la mezcla se colocó en el aparato de carga con 15 Kg. de peso (figura 4). Al cumplirse los 10 minutos se retiró del aparato. El procedimiento fue el mismo para todas las muestras.



Figura 3

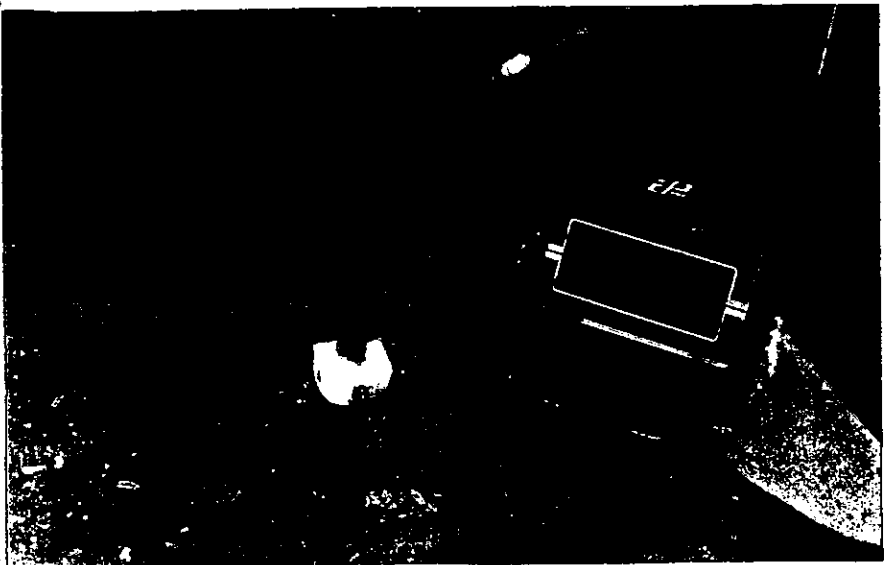


Figura 4

Grupo 4: Endopostes cementados con cemento a base de resina Duo Link (Bisco). Siguiendo las instrucciones del fabricante hicimos la mezcla del cemento. Lo aplicamos en el endoposte mediante una espátula de plástico proporcionada en el estuche de resina. Se asentó el endoposte en el conducto preparado y aplicamos la carga de 15 Kg. a los dos minutos de iniciada la mezcla. Fotopolimerizamos la resina por las 4 superficies del diente durante 40 segundos para cada superficie. A los 10 minutos se retiró del aplicador de cargas. Los endopostes de este grupo se cementaron con el mismo procedimiento. Retiramos el excedente de cemento con un explorador.

Se identificaron cada una de las muestras. Colocamos las muestras por grupos en 4 frascos y dentro de una cabina con control de temperatura por 48 horas a 37°C requerido por la ADA, (figura 5) . Pasadas las 48 horas se insertaron los alambres en cada una de las perforaciones de los endopostes y procedimos a realizar las pruebas de resistencia a la tracción en cada una de las muestras con la máquina de pruebas Instron a una velocidad de carga de 1mm por minuto (Figura 6).



Figura 5

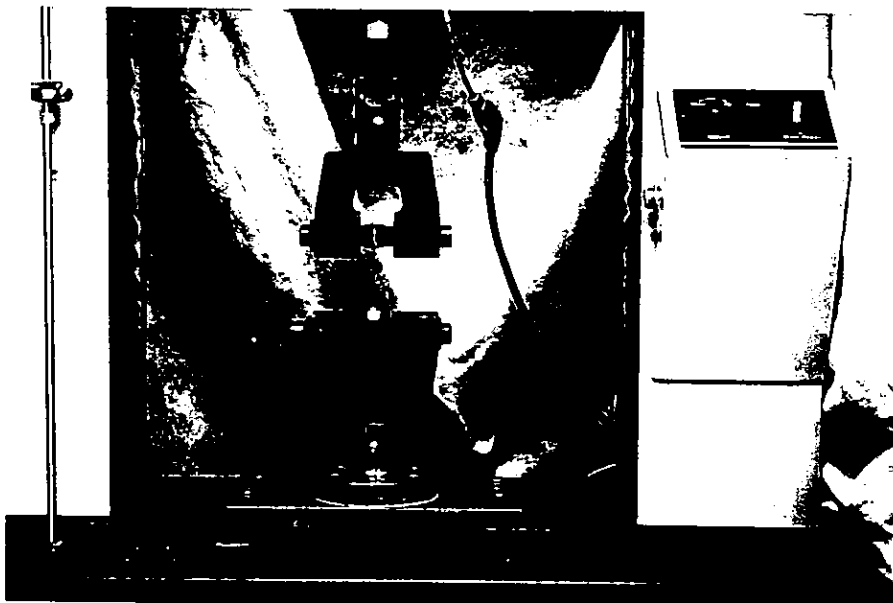


Figura 6

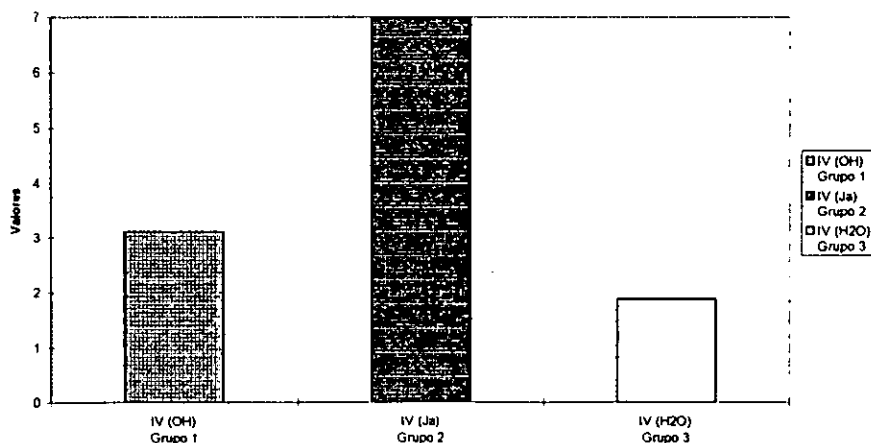
RESULTADOS

Para valorar las pruebas utilizamos un análisis estadístico de varianza ANOVA utilizando la prueba de TUKEY.

En el cuadro No.1 se presentan los resultados de fuerza en kilogramos a la que fue desplazado el endoposte, la superficie calculada por mm^2 , la fuerza aplicada por kilogramo sobre mm^2 y la conversión a Megapascuales del cemento de Ionómero de Vidrio.

Material	Acondicionador	Kg-Fza-Maq.	Superficie	Kg/ mm^2	Mpa
Ionómero Vidrio I	Alcohol 95%	16 Kg	36.9138 mm^2	0.4334 Kg/ mm^2	4.2503 MPa
Ionómero Vidrio I	Alcohol 95%	7.4 Kg	36.9138 mm^2	0.2004 Kg/ mm^2	1.9653 MPa
Ionómero Vidrio I	Alcohol 95%	11.7 Kg	36.9138 mm^2	0.3169 Kg/ mm^2	3.1078 MPa
Ionómero Vidrio I	Jabón Liquido	31.4 Kg	36.9138 mm^2	0.8506 Kg/ mm^2	8.3418 MPa
Ionómero Vidrio I	Jabón Liquido	33.2 Kg	36.9138 mm^2	0.8993 Kg/ mm^2	8.8194 MPa
Ionómero Vidrio I	Jabón Liquido	14.4 Kg	36.9138 mm^2	0.3900 Kg/ mm^2	3.8247 MPa
Ionómero Vidrio I	Agua Bidestilada	12.8 Kg	36.9138 mm^2	0.3467 Kg/ mm^2	3.4000 MPa
Ionómero Vidrio I	Agua Bidestilada	2.4 Kg	36.9138 mm^2	0.0650 Kg/ mm^2	0.6374 MPa
Ionómero Vidrio I	Agua Bidestilada	6 Kg	36.9138 mm^2	0.1625 Kg/ mm^2	1.5936 MPa

Gráfica No.1 comportamiento del cemento de Ionómero de Vidrio (IV) lavando el conducto radicular primeramente con Alcohol (OH), después con jabón (Ja) y por último con agua (H_2O).

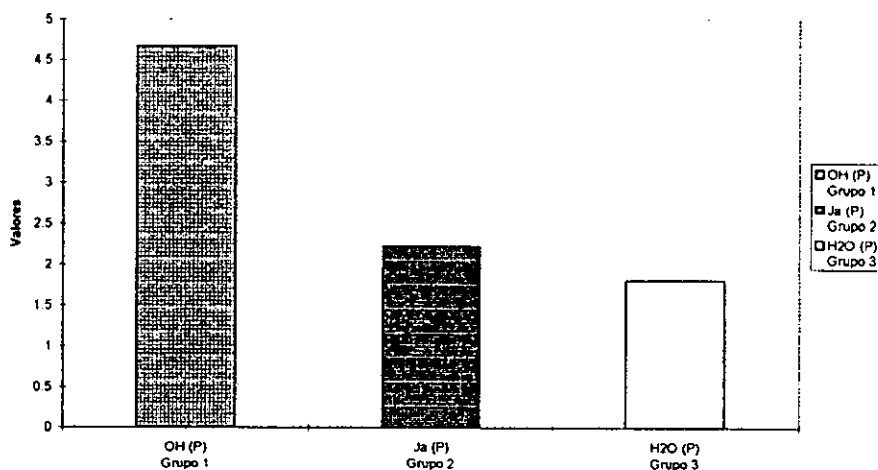


En esta gráfica se observa que el grupo que ofreció mayor retención fue el grupo 2 seguido por el grupo 1 y por último el grupo 3.

En el cuadro No.2 se presenta la Fuerza en kilogramos a la que fue desplazado el endoposte, la superficie calculada por mm^2 , la fuerza aplicada por kilogramo sobre mm^2 y la conversión a Megapascuales del cemento de Policarboxilato de Zinc.

Material	Acondicionador	Kg-Fza-Maq.	Superficie	Kg/ mm^2	Mpa
Policarboxilato Zinc I	Alcohol 95%	4.2 Kg	36.9138 mm^2	0.1137 Kg/ mm^2	1.1158 Mpa
Policarboxilato Zinc I	Alcohol 95%	26.8 Kg	36.9138 mm^2	0.7260 Kg/ mm^2	7.1198 Mpa
Policarboxilato Zinc I	Alcohol 95%	21.8 Kg	36.9138 mm^2	0.5905 Kg/ mm^2	5.7910 Mpa
Policarboxilato Zinc I	Jabón Líquido	5.8 Kg	36.9138 mm^2	0.1571 Kg/ mm^2	1.5406 Mpa
Policarboxilato Zinc I	Jabón Líquido	5.6 Kg	36.9138 mm^2	0.1517 Kg/ mm^2	1.4877 Mpa
Policarboxilato Zinc I	Jabón Líquido	13.8 Kg	36.9138 mm^2	0.3738 Kg/ mm^2	3.6658 Mpa
Policarboxilato Zinc I	Agua Bidestilada	4.7 Kg	36.9138 mm^2	0.1273 Kg/ mm^2	1.2484 Mpa
Policarboxilato Zinc I	Agua Bidestilada	11.6 Kg	36.9138 mm^2	0.3142 Kg/ mm^2	3.0813 Mpa
Policarboxilato Zinc I	Agua Bidestilada	4.2 Kg	36.9138 mm^2	0.1137 Kg/ mm^2	1.1150 Mpa

Gráfica No.2 comportamiento del Policarboxilato de Zinc (P) lavando el conducto radicular primeramente con Alcohol (OH) después con Jabón (Ja) y por último con Agua (H2O).

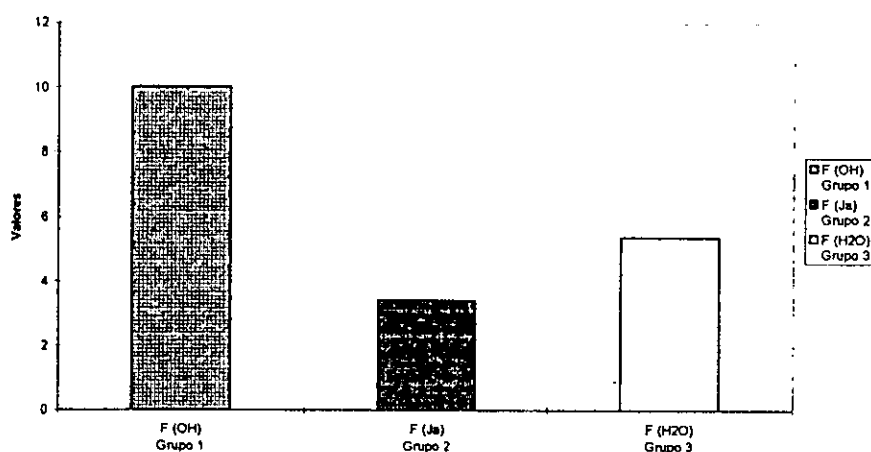


En esta gráfica se observa que el grupo que ofreció mayor retención fue el grupo 1 seguido por el grupo 2 y por último el grupo 3.

En el cuadro No. 3 se presenta la Fuerza en kilogramos a la que fue desplazado el endoposte, la superficie calculada por mm^2 la fuerza aplicada por kilogramo sobre mm^2 y la conversión a Megapascuales del cemento de Fosfato de Zinc.

Material	Acondicionador	Kg-Fza-Maq.	Superficie	Kg/ mm^2	Mpa
Fosfato Zinc I	Alcohol 95%	33.5 Kg	36.9138 mm^2	0.9075 Kg/ mm^2	8.8998 MPa
Fosfato Zinc I	Alcohol 95%	34.8 Kg	36.9138 mm^2	0.9373 Kg/ mm^2	9.1921 MPa
Fosfato Zinc I	Alcohol 95%	45 Kg	36.9138 mm^2	1.2190 Kg/ mm^2	11.9547 MPa
Fosfato Zinc I	Jabón Líquido	19.4 Kg	36.9138 mm^2	0.5255 Kg/ mm^2	5.1535 MPa
Fosfato Zinc I	Jabón Líquido	14.6 Kg	36.9138 mm^2	0.3955 Kg/ mm^2	3.8786 MPa
Fosfato Zinc I	Jabón Líquido	4.4 Kg	36.9138 mm^2	0.1191 Kg/ mm^2	1.1680 MPa
Fosfato Zinc I	Agua Bidestilada	11.5 Kg	36.9138 mm^2	0.3142 Kg/ mm^2	3.0813 MPa
Fosfato Zinc I	Agua Bidestilada	10.6 Kg	36.9138 mm^2	0.2871 Kg/ mm^2	2.8155 MPa
Fosfato Zinc I	Agua Bidestilada	38.6 Kg	36.9138 mm^2	1.0456 Kg/ mm^2	10.254 MPa

Gráfica No.3 comportamiento del cemento de Fosfato de Zinc (F) lavando el conducto radicular primeramente con Alcohol (OH) después con Jabón (Ja) y por último con Agua (H2O).

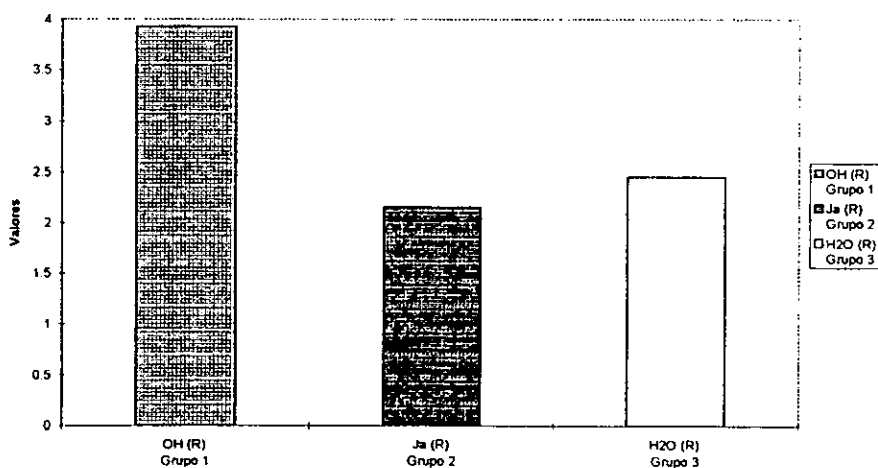


En esta gráfica se observa que el grupo que ofreció mayor retención fue el grupo 1 seguido por el grupo 3 y por último el grupo 2.

En el cuadro No. 4 se presenta la Fuerza en kilogramos a la que fue desplazado el endoposte, la superficie calculada por mm^2 la fuerza aplicada por kilogramo sobre mm^2 y la conversión a Megapascuales del cemento de Resina.

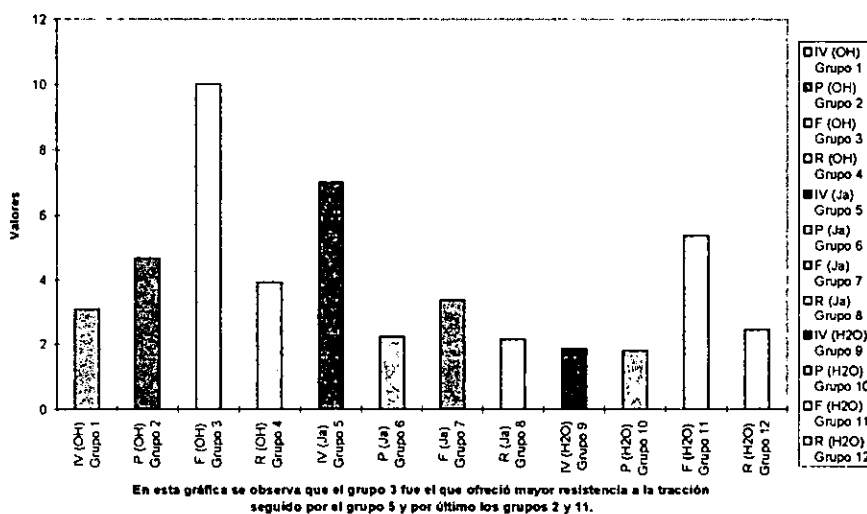
Material	Acondicionador	Kg-Fza-Maq.	Superficie	Kg/ mm^2	Mpa
Resina Duo-Link	Alcohol 95%	16.2 Kg	36.9138 mm^2	0.4388Kg/ mm^2	4.3033Mpa
Resina Duo-Link	Alcohol 95%	10.4 Kg	36.9138 mm^2	0.2817Kg/ mm^2	2.7626Mpa
Resina Duo-Link	Alcohol 95%	17.8 Kg	36.9138 mm^2	0.4822Kg/ mm^2	4.7289Mpa
Resina Duo-Link	Jabón Líquido	12.4 Kg	36.9138 mm^2	0.3359Kg/ mm^2	3.2941Mpa
Resina Duo-Link	Jabón Líquido	5.8 Kg	36.9138 mm^2	0.1571Kg/ mm^2	1.5406Mpa
Resina Duo-Link	Jabón Líquido	6.2 Kg	36.9138 mm^2	0.1679Kg/ mm^2	1.6465Mpa
Resina Duo-Link	Agua bidestilada	10.4 Kg	36.9138 mm^2	0.2817Kg/ mm^2	2.7626Mpa
Resina Duo-Link	Agua bidestilada	14.6 Kg	36.9138 mm^2	0.3955Kg/ mm^2	3.8786Mpa
Resina Duo-Link	Agua bidestilada	2.8 Kg	36.9138 mm^2	0.0758Kg/ mm^2	0.7433Mpa

Gráfica No.4 comportamiento del cemento de Resina (R) lavando el conducto radicular primeramente con Alcohol (OH) después con Jabón (Ja) y por último con Agua (H2O).



En esta gráfica se observa que el grupo que ofreció mayor retención fue el grupo 1 seguido por el grupo 3 y por último el grupo 2.

Gráfica No.5 comportamiento de los cementos: Ionómero de Vidrio (IV), Policarboxilato de Zinc (P), Fosfato de Zinc (F) y Resina (R).



En la gráfica No.5 se observa que el grupo 3 que corresponde al Fosfato de Zinc donde fue lavado el conducto radicular con alcohol etílico al 95% fue el que ofreció mayor retención, seguido por el Ionómero de Vidrio lavando el conducto radicular con jabón líquido, y los cementos menos retentivos fueron el Policarboxilato de Zinc y la Resina.

El análisis estadístico de varianza ANOVA utilizando la prueba de TUKEY reportó una diferencia significativa de ($P < 0.05$) entre el cemento de Fosfato de Zinc y los otros cementos.

El análisis de comparación para todos los grupos fue el Student-Newman-Keuls-Method con una diferencia significativa de ($P < 0.05$) entre el cemento de Fosfato de Zinc lavando el conducto radicular con alcohol etílico y los demás grupos.

DISCUSIÓN Y COMENTARIOS

En este estudio buscamos el cemento que ofreciera las mejores propiedades retentivas usando tres soluciones para lavar los conductos radiculares: Alcohol etílico al 95%, Jabón líquido y agua bidestilada.

En este experimento encontramos que cementando el endoposte con Fosfato de Zinc y lavando el conducto radicular con Alcohol etílico al 95% se obtuvieron los mayores valores de retención (resistencia a la tracción). Siguiéndole en capacidad retentiva el Ionómero de Vidrio, lavando el conducto con Jabón líquido. Los cementos menos retentivos fueron el Policarboxilato de Zinc y la resina aunque con estos hubo una diferencia significativa entre lavar el conducto con alcohol etílico al 95% a lavarlo con jabón líquido o agua bidestilada, siendo mayor con el primero.

Assif y Ferber en 1983 (13), Assif Bleicher S. en 1986 (7), Mendoza y Eakle en 1994 (8), realizaron estudios en los que demostraron que el cemento a base de resina ofrece mayor retención que otros tipos de cementos (Ionómero de Vidrio, Fosfato de Zinc y Policarboxilato de Zinc). Probablemente ellos obtuvieron estos resultados porque para sus experimentos utilizaron postes prefabricados, los cuáles son de menor diámetro que los postes vaciados, esta situación favorece la cementación con resina porque tiene un espesor de película diez veces mayor que los otros cementos 250 micrones.

Goldman M, De Vitre R y Pier M en 1984 (18), observaron que cementar endopostes con resina Bis- GMA ofrece mayor retención siguiéndole en valor retentivo el Fosfato de Zinc y por último el Policarboxilato de Zinc, ellos utilizaron postes prefabricados y lavaron los conductos con un solvente orgánico como NaOCl al 5.25% o con ácido EDTA al 17% los cuáles proporcionan condiciones diferentes para recibir a los cementos favoreciendo así la retención del cemento de resina.

Radke R, Barkhordar R y Podesta R. en 1988 (41), realizaron una valoración cementando postes prefabricados con cuatro tipos de cementos. En este los mayores valores de retención se obtuvieron con el Fosfato de Zinc y el Ionómero de Vidrio, seguidos en capacidad retentiva por el Policarboxilato de Zinc y la Resina. Nuestros resultados son similares a los reportados por Radke R, Barkhordar R y Podesta R, pero debemos reiterar que en nuestro estudio utilizamos postes vaciados y ellos utilizaron postes prefabricados.

Mariniuk, Shen y Young en 1984 (33), concluyeron que el incremento de lubricante reduce la retención de postes vaciados cementados y que irrigar con agua no remueve el lubricante. Igualmente nosotros obtuvimos menos retención al lavar los conductos radiculares con agua bidestilada.

Morando, Leupold y Meiers en 1995 (38), indicaron que el jabón líquido rompe la tensión superficial, ayuda a disolver la grasa, y al eliminarse este del conducto con agua bidestilada deja la superficie activa, situación que favorece la adhesión que se da entre el cemento de Ionómero de Vidrio y la dentina. Consideramos que debido a esto obtuvimos un valor alto de retención con el Ionómero de Vidrio.

Wallman y Donelly en 1996 (39), sugirieron el uso de alcohol etílico al 95% para remover los residuos de contaminantes de eugenol del conducto radicular en casos de usar cemento de resina. Esto fue confirmado por nosotros al obtener los valores más altos de retención al desalojo de endopostes bajo estas condiciones.

Tjan A. y Nemetz en 1992 (47), propusieron que el uso de alcohol como acondicionador produce mejores resultados con un apropiado procedimiento de limpieza y se obtiene un valor retentivo substancialmente mayor para los postes prefabricados cementados con resina Panavia, que el obtenido para los cementados con Fosfato de Zinc. Nuestros resultados confirman lo referente al alcohol como la substancia que ofreció las cifras más altas de resistencia al desalojo ya que disuelve las grasas y al evaporarse deshidrata los túbulos dentinarios, creando una superficie ideal para recibir al Fosfato de Zinc dándose una unión por traba mecánica, el Ionómero de Vidrio posiblemente por la deshidratación de la dentina reportó valores menores de retención al desalojo de endopostes en comparación con el Fosfato de Zinc.

Por todo esto se sugiere continuar con otras valoraciones usando:

1) Abrasión de aire y arena al metal

- 2) En el caso de usar Ionómero de Vidrio o Resina grabar la superficie del conducto radicular con ácido Poliacrílico al 10 % previo a la cementación (16,40,41).
- 3) Al cementar con Resina usar adhesivo dentinario como All Bond II
- 4) Utilización de otros ácidos como sistema de limpieza de los conductos radiculares (11).

CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos podemos concluir que el cemento que ofrece los mejores valores retentivos es el Fosfato de Zinc lavando el conducto radicular con Alcohol etílico al 95% . Seguido por el Ionómero de Vidrio lavando el conducto radicular con Jabón Líquido. Los cementos menos retentivos fueron el Policarboxilato de Zinc y la Resina.

El uso de Alcohol etílico al 95% y/o Jabón Líquido mejora la retención en comparación con el agua bidestilada.

Podemos sugerir a la Facultad de Odontología (UNAM) el uso de Fosfato de Zinc como el mejor medio cementante y lavar el conducto radicular con Alcohol etílico al 95% previo a la cementación para obtener la mayor resistencia a la tracción de endopostes vaciados.

BIBLIOGRAFÍA

1. Craig RG; O' Brien WJ; Powers JM. Materiales Dentales. Ed. Interamericana. México 1985. 3ª. Edición. p. 336.
2. Combe EC. Materiales Dentales. Ed. Labor, Barcelona España 1990. 5ª. Edición. p.378.
3. Phillips RW. La Ciencia de los Materiales Dentales de Skinner. Nueva ed. Interamericana, México 1986. p. 676.
4. McCabe, B, SC; Ph. D., M,R,S,C., C. Chem. Salvat Editores, Barcelona España 1998. p.184.
5. Mc Laughlin. Retenedores de Adhesión Directa. Ed Panamericana, Buenos Aires 1987. p.224.
6. Johnston John F; Phillips Ralph W; Dykema Roland W. Práctica Moderna de coronas y Puentes. Ed. Mundi. Argentina, 1979. p.692.
7. Assif D; Bleicher Sh. Retention of serrated Endodontic Posts with a Composite Luting Agent: Effect of Cement Thickness. J Prosthet Dent 56(6):689-91,1986.
8. Mendoza DB, Eakle WS. Retention of Posts Cemented with Various Dental Bonding Cements. J Prosthet Dent 72(6):591-4,1994.
9. Fusayama T. Iwamoto T. Relation ship Between Retaining Force of Inlays and Film Thickness of Zinc Oxyphosphate Cement. J Dent Rest 39:756,1960.
10. Tylman Stanley D. Teoría y Práctica de la Prostodoncia Fija. Ed. Intermedica, Buenos Aires Argentina 1981, 7a. Ed. P.508-517.
11. Liberman R; Ben- Amar A; Urstein M; Gontar G; Fitzig S. Conditioning of Root Canals Prior to Dowel Cementation with Composite Luting Cement and two Dentin Adhesive Systems. J Oral Rehabil 16:597-602,1989.

12. Champan K; Worley J; Von Fraunhofer J. Effect of Bonding Agents on Retention of Posts *Gen Dent* 33: 128- 30, 1985.
13. Assif, D y Ferber, A. Retention of Dowels Using a Composite Resin as a Cementing medium. *J Prosthet Dent* 48(3):292- 296, 1983.
14. Swartz ML; Phillips RW; Clark HE. Long- term release from Glass Ionomer Cements. *J Dent Rest* 63(2);158- 60, 1984.
15. Nicola MP; Ferrari M. In vivo Evaluation of Glass Ionomer Cement Adhesion to Dentin. *Quintessence Int* 25 (7): 499- 504, 1994.
16. Wilson AD; MC Lean JW. Glass- Ionomer Cement. *CHicago Quintessence Int* 1988.
17. Weine Franklin S. *Terapéutica endodóntica*. 2a. edición. Ed. Salvat S.A., Barcelona España 1991. p. 141, 393,489.
18. Goldman M; De Vitre R; Pier M. Effect of the Dentin Smeared Layer on Tensile Strength of Cemented Posts. *J Prosthet Dent* 52(4): 485- 8, 1984.
19. Haddix JE; Mattison GD; Shulman CA; Pink FE. Post Preparation Techniques and Their Effect on the Apical Seal. *J Prosthet Dent* 64(5): 515-519, 1990.
20. Mattison GD; Delivanis PD; Thacker RW; Hassell KJ. Effect of post preparation on the Apical Seal. *J Prosthet Dent* 51(6): 785-9, 1984.
21. Shillingburg Herbert T; Holo S. *Atlas de tallados para coronas*. Ed. Quintessence Books. Rio de Janeiro 1976. p. 147-153.
22. Von Krammer Roberto. A Time - Saving Method for indirect Fabrication of Cast Posts and Cores. *J Prosthet Dent* 76(2): 209-211, 1996.
23. Coleman AJ; Urquiola J. An Injection Technique for Generating Direct Resin Post and core Patterns. *Quintessence Int* 27(11): 749-52, 1996.

24. Sorenson JA; Martinoff JT. Clinically Significant factors in Dowel Design. J Prosthet Dent 52: 28-35, 1984.
25. Gonthier S; Behin P; Dupas PH. Making a Direct Post and Core in Less than 15 minutes. J Prosthet Dent 76(1): 102-103, 1996.
26. Leary JM; Jensen ME; Shet JJ. Load Transfer of posts and Cores to Roots Through Cements. J Prosthet Dent 62(3): 298-302, 1989.
27. Holmes DC; Díaz- Arnold AM; Leary JM. Influence of post Dimension on stress Distribution in Dentin. J Prosthet Dent 75(2): 140-147, 1996.
28. Freedman G; Novak IM; Serota KS; Glassman GD. Intra- Radicular Rehabilitation: a Clinical Approach. J Prosthet Dent 6(5): 33-39, 1994.
29. Cooney JP; Caputo AA; Trabert KC. Retention and Stress Distribution Characteristic of Tapered and Endodontic Post. J Dent Rest 61: 23, 1982.
30. Weine FS. Endodontic therapy. 3a Ed. St Louis: CV Mosby CO, 595, 1982.
31. Colley IT; Hampson EL; Lehman ML. Retention of post crowns: An Assessment of Relative Efficiency of Posts of Different Shapes and Sizes. BR Dent J 124(2): 63-9, 1968.
32. Assif D; Nevo E; Aviv I; Himmel R. Retention of Endodontic Posts with a Composite Resin Luting Agent: Effect of cement Thickness. Quintessence Int 19(9): 643-6, 1988.
33. Maryniuk GA; Shen Ch; Young HM. Effects of Canal Lubrication on Retention of Cemented Posts. J AM Dent Assoc 109(3): 430- 433, 1984.
34. Perel ML; Muroff FI. Clinical criteria For Posts and Cores. J. Prosthet Dent. 28(4): 405-411 1972.
35. Fogel HM. Microleakage of Posts Used to Restore Endodontically Treated Teeth. J Endod 21(7): 36-9, 1995.

36. Machi RL; Capurro MA; Herrera CL; Cebada FR; Kohen S. Influence of Endodontic Materials on the Bonding of Composite Resin to Dentin. *Endod Dent Traumatol* 8: 26-9, 1992.
37. Ingle JI; Taintor JF. Endodoncia. Ed. Interamericana. México 1988. 3a Edición. p 254, 274,304.
38. Morando G; Leupold RJ; Meiers JC. Measurement of Hidrostatic Pressures During Simulated Post Cementation. *J Prosthet Dent* 74(6):586-590, 1995.
39. Walmanann JO; Donelly JC. Effect of Dowel Lubrication on Resistance to Dislodgment of Dowels Cemented with a 4- Meta Resinous Cement. *J Prosthet Dent* 76(1): 15-18, 1996.
40. Graham J; Mount AM. Atlas práctico de Cementos de Ionómero de Vidrio. Ed Salvat., Barcelona 1990. p. 25-33.
41. Radke RA; Barkhordar RA; Podesta RE. Retention of Cast Endodontic Posts: Comparison of Cementing Agents. *J Prosthet Dent* 59(3): 318-20, 1988.
42. Brackett WW; Metz JE. Performance of a Glass Ionomer Luting Cement Over 5 Years in a General Practice. *J Prosthet Dent* 67(1): 59-61, 1992.
43. Allan DN; Foreman PC. Prostodoncia de coronas y puentes. Ed Panamericana, Buenos Aires 1987. p. 152.
44. Fakiha ZA; Mueninghoff LA; Leinfelder KF. Rapid Mixing of Zinc Phosphate Cement for Fixed Prosthodontic Procedures. *J Prosthet Dent* 67(1):52-58, 1992.
45. Givan DA; Fitchie JG; Anderson L; Zardiackas LD. Tensile Fatigue of 4-Meta Cement Bonding three Base Metal Alloys to Enamel and Comparison to other Resin Cements. *J Prosthet Dent* 73(4): 377-385, 1995.
46. Hudgins JL. Particle- roughened Resin- Bonded Retainers. *J Prosthet Dent* 53(4): 471-6 1985.

47. Tjan AHL; Nemetz H. Effect of Eugenol- Containing endodontic sealer on retention of prefabricated posts luted with an adhesive composite resin cement. Quintessence Int. 23(12): 839- 44, 1992.
48. Mendez RI; Namihira GD; Moreno AL. El Protocolo de Investigación. Ed. Trillas, México 1996. P. 210.
49. Sistema de Bebederos para colados utilizables en la elaboración de prótesis dentales fijas (patente en trámite 9301166).
50. Sistema de cueles verticales prefabricados en material plástico, equipados con aditamentos de Semi- Precisión macho- hembra para colados múltiples. Técnica personal desarrollada por el Dr. Jose Luis Martínez Procel. Anuario del Ateneo Odontológico Mexicano XXV Seminario de Estudios Odontológicos Marzo de 1992.

APÉNDICE

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ABRIL-OCTUBRE /97 Recolección de datos y Muestras

DICIEMBRE /97 Protocolo de Investigación

ENERO /98 Realización de Pruebas

FEBRERO /98 Análisis de Resultados

MARZO /98 Procesamiento de la Información

PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

***Biblioteca Ignacio Aguilar Alvarez; Facultad de Odontología U.N.A.M.**

***Biblioteca Barnet M. Levy; División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología U.N.A.M.**

***Biblioteca Ezequiel Montes; Asociación Dental Mexicana**

***Sistema Med-Line; División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología U.N.A.M.**

***Laboratorio de Materiales Dentales; División de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología U.N.A.M.**