

150
2ej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

DECIMO OCTAVO SEMINARIO

**VALORACION RADIOGRAFICA DE UN
CEMENTO SELLADOR ENDODONTICO CON
FIBRAS CELULOSICAS.
ESTUDIO COMPARATIVO**

T E S I N A
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :
CIRUJANO DENTISTA
P R E S E N T A
MARCO ISIDRO ESTRADA ELIZALDE



FACULTAD DE
ODONTOLOGIA

ASESOR DE TESINA:
C.D. CARLOS ALBERTO MORALES ZAVALA

México, D.F. 1996



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.

INDICE

INTRODUCCION	1
ANTECEDENTES	2
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	25
JUSTIFICACION	25
OBJETIVO GENERAL	26
OBJETIVO ESPECIFICO	26
HIPOTESISI DE TRABAJO	27
HIPOTESIS NULA	27
MATERIALES	28
METODOS	30
RESULTADOS	38
BIBLIOGRAFIA	39

INTRODUCCION

La obturación del conducto radicular, es la última etapa del tratamiento endodóntico, razón por la que es necesario el control radiográfico hasta que quede concreta la reparación; se realizaron pruebas de RADIOPACIDAD, a un nuevo cemento endodóntico con fibras celulósicas desarrollado en el Laboratorio de Materiales Dentales de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México, se comparo con otros cementos endodónticos de origen extranjero, dicho cemento se verificó que cumpliera con los requisitos de pruebas físicas que la norma de la A.N.S.I./A.D.A., no. 57, para materiales selladores endodónticos, en la que le piden se haga esta prueba.

El objetivo del estudio de este cemento endodóntico es compararlo con otros cementos de uso en el mercado, en relación a su densidad radiopaca.

ANTECEDENTES

Sin pretender hacer un trabajo sobre radiología es importante conocer la teoría básica de esta materia

Antes del descubrimiento de los Rayos-x, la incapacidad del odontólogo para ver el conducto radicular, y la anatomía periapical resultaba un enigma el intentar diagnosticar y tratar los problemas endodónticos.¹ La radiografía es un medio auxiliar, como recurso complementario del examen clínico en el desarrollo de la cirugía endodóntica y en el control del proceso de reparación postratamiento.²

Su importancia es notoria, sobre todo porque la imagen radiográfica, aunque virtual, es la única tanto del conducto radicular como del periápice.² Es conveniente admitir que de su calidad depende el detalle y la precisión de la lectura, aspectos imprescindibles para una correcta interpretación. En la calidad de la imagen radiográfica deben considerarse nitidez, densidad, y contraste características recurrentes de los factores, presentes en la toma de la radiografía y en el revelado de la película.²

La radiación no se detecta por ningún sistema sensorial humano como serían vista, oído, olfato y órganos del gusto,

presión y temperatura, pero se detecta por medio de dispositivos que responden a la radiación de una manera tal que la pueden evaluar los sentidos humanos.³ La respuesta de los instrumentos de detección pueden ser el ennegrecimiento de la película, el movimiento de una aguja, la iluminación de un bulbo de luz o la emisión de un sonido.³ Los Rayos-x son similares a los rayos luminosos, ya que ambos viajan en línea recta hasta que son absorbidos o desviados.¹ Los rayos desviados reducen la claridad de la imagen.¹ La imagen radiográfica es similar a la sombra producida por la luz, o sea que algunos rayos no alcanzan a impresionar la película ya que son absorbidos por los tejidos blandos y duros en su pasaje. De esto resulta que la radiografía es una imagen tridimensional.¹

La radiografía es una imagen sombreada representando diferencias de densidad de los objetos en el pasaje de los Rayos-x.¹

La llegada de las radiografías dentales que permiten la visualización indirecta de la dentición y sus estructuras de soporte proporcionó el ímpetu para la estandarización de los procedimientos endodónticos.

Sin embargo, no debe basarse solo en ellas, sino sumarlas a otras observaciones y así aprovechar al máximo sus ventajas.⁴

Hay en general tres áreas de interés dental, las cuales debe dirigirse la atención. Estas son: hueso, dientes y tejidos blandos.⁴

Un estudio radiográfico más que un diagnóstico, es una interpretación, el reconocimiento de las imágenes radiográficas se basa en el conocimiento de la anatomía del objeto, de la proyección de la imagen mediante la radiación y de la capacidad que tenga el objeto para absorber los Rayos-x.³ El acero absorbe más Rayos-x que el aluminio, y este más que el plástico; por lo tanto, el acero es un material radiopaco y el plástico un material radiolucido;³ la pulpa y los conductos radiculares son radiolucidos porque contienen tejido blando que absorbe relativamente pocos Rayos-x. Los materiales de restauración radiopacos son: oro, amalgama de plata, cemento de fosfato de cine, óxido de cine y eugenol, puntas de plata, gutta-percha, alambres metálicos, bandas de cobre, cementos selladores endodónticos.³

Los materiales radiolúcidos son: acrílico, silicatos, hidróxido de calcio, porcelana y algunos materiales de restauración compuestos.³

Los objetos radiopacos muestran imágenes con poca densidad en la radiografía, mientras que los objetos radiolúcidos se representan mediante áreas más oscuras.³ La densidad u oscurecimiento de cualquier lugar en una radiografía es el resultado de la cantidad de Rayos-x que se absorben, y la cantidad de absorción depende tanto de la densidad atómica (básicamente del peso) del objeto como de la cantidad de material, la pulpa y los conductos radiculares son radiolúcidos porque contienen tejido blando que absorbe relativamente pocos rayos -x.³

Aspectos relacionados con la toma de la radiografía

Del paciente.- Retirarle cualquier objeto (anteojos o adornos) que pueda generar radiación secundaria y el uso de protectores emplomados (delantal, gargantilla) con el objeto de proteger el área expuesta, sobre todo en la región gónadal.

Del operador o el personal auxiliar, o ambos.- Se debe emplear biombos protectores ,aparatos munidos de dispositivo de retardo y observancia de la distancia mínima de 2 metros desde la fuente de radiación en una posición de 135° del eje útil.

constituyen los recursos relativos a la protección del personal técnico.²

Del ambiente.- Considerar la situación estratégica del aparato en recintos de paredes revestidas por capas emplomadas o cubiertas de barita, con poco mobiliario y ubicado de modo que no se dirija a puertas, ventanas o ambientes contiguos ejemplo, sala de espera, oficinas u otro consultorio.²

Generalidades.- Preferencia por localizadores cilíndricos con colimador (diafragma tubular), con el propósito de restringir el eje de radiación a las dimensiones normativas por la legislación, así como disminuir la producción de radiación secundaria, además de racionalizar el uso y evitar tomas superfluas, a fin de minimizar la exposición global.²

Selección de la película.- Además de la necesidad del apropiado manejo y conservación de la película radiográfica, protegida del calor y de la humedad, la adopción de un criterio selectivo de las películas intrabucales está íntimamente relacionada con las medidas de protección, incluso la disponibilidad comercial de las películas rápidas, cuya

sensibilidad determina significativa reducción en los tiempos de exposición. Cuando existan diferencias observadas en la calidad final de la imagen radiográfica, se sugiere el empleo de películas Ultraspeed (DF58/59), en las tomas referentes al diagnóstico y preservación, y Ektaspeed (EP21/22), en las tomas de cirugía endodóntica, como odontometría, selección del cono principal (cronometra) y obturación. Vale la pena citar también, como criterio selectivo, el uso de películas dobles en los casos de tomas necesariamente repetidas para fines de documentación.

Técnicas radiográficas usuales.- Por lo general, las radiografías periapicales se toman con base en aspectos individualizados, cuya interrelaciones de la porción radicular, la segunda permite el isomorfismo de la imagen de la raíz y, por tanto, de especial interés a la práctica endodóntica compone las técnicas radiográficas propiamente dichas:

1.- En cuanto al principio geométrico relacionado con la obtención de la imagen -Isométrico o de la bisectriz (localizador corto), con el eje orientado perpendicularmente al plano bisector e isomorfo o del paralelismo (localizador largo) con el eje orientado también perpendicular al plano de la película.

2.- Respecto a la dirección del eje útil de los rayos x Ortorradial y oblicua, esta última basada en la variación de la angulación horizontal para disociar imágenes de estructuras superpuestas.

3.- Referente a la incidencia.- Céntrica y excéntrica (determinante de la proporción entre objeto y película); la primera es la causa de ampliaciones de la porción radicular, la segunda permite el isomorfismo de la imagen de la raíz y, por tanto, de especial interés a la práctica endodóntica.

Técnicas complementarias

Interproximal.- Indicada para análisis morfológico de la cámara pulpar de los premolares y molares.

Periapical/oclusal (Miller Winter).- Doble incidencia, o sea dos radiografías en ángulo recto, indicadas para el análisis morfológico de la cortical ósea mandibular.

Tiempo de exposición.- Es específico para cada área y tipo de película, conforme con las recomendaciones del fabricante, considerando la densidad y el contraste presentados por la imagen. La densidad corresponde al grado de oscurecimiento de una radiografía, cuyo tenor depende del miliamperaje (cantidad de flujo) y del kilovoltaje (calidad del flujo), parámetros fijos en la

mayor parte de los aparatos de rayos X para consultorio dental. El contraste es la diferencia entre los tonos de negro, gris y blanco, cuya gama depende del kilovoltaje.

Aspectos relacionados con el procesamiento de la película.

Cuarto oscuro.- Los recintos oscuros constituyen los medios apropiados por el hecho de permitir el revelado masivo de las películas, sin riesgo de ser veladas; en cuanto las cajas acrílicas sólo permiten el procesamiento unitario con riesgo de velación, pues no se construyen con filtros apropiados.

Montaje en el gancho de revelado.- Para los dientes anteriores se recomienda, como punto ideal de sujeción, la mitad del lado menor que corresponde el pico localizador; en los dientes posteriores se aconseja, como punto ideal de sujeción, la mitad del lado mayor que atañe al pico localizador.

Revelado.- Como proceso de la reacción química entre los componentes de la solución reveladora con la película, el tiempo depende de la temperatura de la solución, del desgaste provocado por el uso, el tiempo de exposición de la película y la descomposición, por oxidación de los reactivos (hidroquinona principalmente, y dietilenglicol). Por consiguiente, cabe contribuir

a su preservación, con objeto de obtener rendimiento adecuado, sin artificios que puedan interferir en el transcurso normal del proceso de revelado cuando se apresura, con la consecuente alteración de los resultados.

Lavado intermedio.- Es importante permitir la interrupción reversible de la fase de revelado, pues posibilita el examen en cuanto a la continuidad del proceso y al mismo tiempo evita la contaminación del fijador con restos de los componentes del revelador. La renovación del agua empleada en este lavado intermedio debe ser frecuente para que no interrumpa, por la contaminación con restos de revelador, la continuidad del proceso.

Fijación.- Es el proceso resultante, también, de la reacción química entre los componentes de la solución fijadora de la película ya revelada; su tiempo depende de la temperatura de la solución, del desgaste causado por el uso y la descomposición por oxidación de sus reactivos (por ejemplo, tiosulfato de sodio o hiposulfito de sodio).² Conviene contribuir en su preservación para lograr rendimiento adecuado, sin artificios que puedan interferir en el transcurso normal del proceso de fijación, al apresurarlo, con la consecuente alteración de los resultados. Importa recordar que la lectura de la radiografía se hace por

transparencia y no anticiparse cuando aún se observa lechosa y opaca.

Lavado final.- Se divide en dos tiempos, inmediato para remover parte del fijador con el fin de lograr óptimas condiciones para una rápida lectura sin secarse la película, y mediato, realizado este último en agua corriente por tiempo suficiente, para eliminar integralmente los residuos del fijador.

Secado.- Debe ser espontáneo, por deshidratación, por contacto con el aire o esmerado auxilio por ventilación, dado que en ambas circunstancias, está protegida por compuestos precipitables. Las radiografías contenidas en los registros personales deben ser de buena calidad, procesarse de manera adecuada y montarse o guardarse en sobres; también deben identificarse y fecharse en forma correcta.

Principios básicos de interpretación radiográfica.

A pesar de ser proyección bidimensional de sombras, la radiografía es de las más valiosas fuentes de información del diagnóstico endodóntico y un instrumento auxiliar, cuya utilización depende también de la comprensión de sus limitaciones y ventajas.

La destrucción, limitada a la porción esponjosa del hueso, no podrá ser detectada radiográficamente. Las imágenes radiolúcidas sólo aparecen cuando ocurre erosión o destrucción del hueso cortical. Desde el punto de vista del diagnóstico, los ápices de la mayor parte de los dientes están localizados en la tabla cortical o cerca de la misma. Esto significa que muy poco hueso necesita ser destruido para abarcar la cortical y evidenciar la radiolucidez.

La lectura de la radiografía, mediante examen cuidadoso con una lupa y negatoscopio, debe hacerse referente al diagnóstico y al tratamiento. Podrán evitarse, o por lo menos previstas, algunas complicaciones determinantes de modificaciones en la planeación terapéutica y su respectivo pronóstico.

Ante la indefinición o sospecha de conductos adicionales, calcificaciones, pequeñas áreas de resorción, curvaturas o dilaceraciones, entre otros ejemplos, prevalece la recomendación de repetir la radiografía con angulación horizontal modificada para la debida comparación.

En cuanto a la interpretación diferencial, conviene recordar que existen algunas estructuras anatómicas que pueden ser confundidas con lesiones periapicales. Estructuras radiolúcidas, como foramen mentoniano o foramen incisivo, con frecuencia mal interpretados, pueden ser diferenciados de entidades patológicas por medio de radiografías adicionales y por pruebas de vitalidad pulpar.

Otras áreas radiolúcidas de carácter patológico no relacionadas con el ápice radicular pueden proyectarse a la distancia del mismo, por el cambio en la angulación, como ocurre en relación al cementoma, cuya evolución de la fase osteolítica a la cementoblástica puede ser acompañada radiográficamente.²

Si el hueso es anormal, la radiografía puede revelar cuatro tipos de cambios: imagen radiolúcida aumentada, radiopaca aumentada, una combinación de ambos y un cambio en el modelo sin alteración de la densidad.³

El aumento de radiopacidad puede deberse a superposiciones de cuerpos extraños y a sustancia ósea y dentaria. En los tejidos puede haber muy diversos tipos de cuerpos extraños, sean metálicos o de otros materiales. Entre los ejemplos se encuentran medicamentos, medios de contraste radiopacos o incluso vidrio.⁴

Cementos selladores endodónticos basados en óxido de cinc y eugenol.

Composición.-

El polvo es principalmente óxido de cinc obtenido por calentamiento del carbonato de cinc o del hidróxido de cinc para aumentar su reactividad. El líquido está constituido por eugenol que se obtiene de la esencia de clavo.⁵

Reaccionan en presencia de humedad para formar eugenolato de cinc que produce el fraguado: $H_2O + \text{Óxido de cinc} + \text{Eugenol} = \text{Eugenolato de cinc}$.⁵

El tiempo de fraguado promedio es de alrededor de 8 minutos pero es acelerado por el agua. Es de pH neutro.⁶ Los cementos de óxido de cinc-eugenol no son irritantes ni para la pulpa ni para los tejidos blandos. Producen una acción sedante sobre la pulpa dental.⁵ Sin embargo, el eugenol puro provocará irritación y escariación de la mucosa cuando esté en contacto

directo con los tejidos blandos,⁷ son los menos irritantes de los materiales dentales.⁶

Los cementos son de uso muy extendido en Odontología para diversas aplicaciones. Algunos productos se utilizan sobre todo como agentes de cementación. Otros productos más especializados se utilizan para sellar los canales radiculares como parte del tratamiento endodóntico.⁸

Requisitos de los cementos endodónticos.

Ciertas formas de tratamiento requieren la eliminación de la pulpa seguida de la esterilización del canal radicular. A continuación el canal limpio se rellena con plata, gutapercha, o silicona, que suelen retenerse utilizando un cemento sellador. Formas alternativas de tratamiento incluyen el sellado del canal con el cemento solo, pero no es un procedimiento muy utilizado ni recomendado.⁸ Los requisitos del cemento sellador dependen ante todo de su biocompatibilidad y su capacidad para resistir la disolución y para formar un buen sellado, tanto con las paredes como con el ápice del canal.

Los cementos utilizados para sellar los canales deben tener características de fraguado que les permitan ser forzados en un ambiente húmedo y caliente del canal radicular antes de que estos fragüen. Esto no es posible con algunos cementos convencionales que fraguan de modo casi instantáneo en presencia de humedad. En consecuencia, se han desarrollado productos especiales para aplicaciones endodónticas.⁸

Para la obturación radicular debe usarse un cemento adecuado para conductos, juntamente con el cono de gutapercha o de plata. En cierto modo, la obturación del conducto con el cono de gutapercha o de plata se asemeja a la incrustación que obtura una cavidad, en la que el cemento sirve para retener la obturación y compensar el pequeño espacio existente entre ella y la pared del conducto. El cemento o sellador constituye una parte importante de la obturación, como lo ha demostrado Blair.⁹ La mayoría de los selladores para conductos radiculares, son del tipo de cemento de óxido de cinc-eugenol y son capaces de producir un sellado perfecto además de ser tolerados por el tejido periapical. La función del sellador, es rellenar las discrepancias entre el ajuste del material de obturación y las paredes dentinarias y además adecuar como lubricante facilitando la ubicación de la gutapercha.

Todos los cementos endodónticos selladores presentan algún grado de radiopacidad;¹ por lo tanto su presencia puede ser demostrada en una radiografía. Esta es una propiedad importante, ya que puede revelarnos la presencia de conductos laterales, zonas de reabsorción, fracturas radiculares, la forma del foramen apical y otras estructuras de interés.

La selección del material al mismo tiempo biocompatible, de fácil manejo y capaz de llenar por completo el espacio anteriormente ocupado por la propia pulpa radicular, se constituyen en la medida importante que encierra el propio aspecto conceptual y técnico de la maniobra de obturación. Estas propiedades fundamentales deben estar combinadas con otros requisitos entre los cuales están:¹⁰

- a) Fácilmente introducibles en el conducto radicular.
- b) No ser dañinos al tejido periapical ni al diente.
- c) Ser plásticos a la inserción, pero capaces de fraguar al estado sólido poco tiempo después, preferentemente con cierto grado de expansión.
- d) Deben ser estables; por ejemplo: no deben reabsorberse, encogerse ni ser afectados por la humedad.
- e) Ser adherentes a las paredes del conducto radicular.

f) Ser autoesterilizantes y bacteriostáticos.

g) Ser radiopacos.

h) Deben ser baratos y con una larga vida de almacenamiento.

i) Ser fácilmente removibles si es necesario.

Probablemente es cierto que ninguna otra cavidad hueca en el organismo humano ha sido llenada con tan diferentes materiales como el conducto radicular de un diente.

Un amplio número de trabajos se realizaron para demostrar que las obturaciones realizadas en conductos radiculares era un fracaso.²

Ingle demostró en 104 tratamientos de obturación de conductos radiculares, 61 casos (58.66%) habían sido un fracaso.²

Entre 1971 y 1972 Holland y cols., Tavano y cols., Leal y Leonardo y cols., en evaluaciones radiográficas de dientes con tratamiento endodóntico observaron en promedio 71.14% de los conductos radiculares fueron mal obturados, de ellos 55.03% tenían lesiones periapicales.²

Sampaio concluye que la alta incidencia de fracasos, "era la falta de observación de los límites apicales de la obturación dejando parte del conducto sin obturar".²

La obturación del conducto radicular, visto el sellado hermético en todo su volumen, impide retención, acumulación y descomposición del exudado, reinfección por microorganismos residuales. Es así como se favorece y estimula el proceso biológico de reparación de tejidos apicales y periapicales.

El progreso en el desarrollo de estándares para materiales endodónticos ha estado avanzando, es así como surge la norma No. 57 para materiales de relleno endodóntico por la A.N.S.I./A.D.A..¹¹

Las especificaciones propuestas cubren los cementos selladores, los materiales deben estar libres de impurezas, e inclusiones, deberán ser fabricados de una buena práctica febril, deben ser no tóxicos, tendrán que ser aceptablemente biocompatibles, estos materiales deben ser ó estar esterilizados, así como en el campo clínico, debe haber una estricta asepsia para obtener resultados favorables en la endodóncia.

Dentro de la norma No. 41 "Prácticas estándar para la evaluación biológica de materiales dentales".¹² en la parte de la clasificación de los materiales endodónticos se clasifican como tipo III y los materiales selladores endodónticos como clase 2C,

este cemento sellador se clasifica como tipo II, clase I según la norma No. 57 de la A.N.S.I./A.D.A..¹¹

Como antecedentes de los materiales endodónticos selladores tenemos al óxido de zinc y eugenol combinado con otros ingredientes; estos no deben ser tóxicos y no deben producir citotoxicidad en su período inicial, debe ser aceptado por el tejido con una mínima consecuencia inflamatoria.¹³ El eugenolato de zinc es autocatalítico, ya que durante la reacción se libera agua, es indispensable para el endurecimiento de la mezcla.¹⁴

Barceló y cols. realizaron una evaluación de cementos selladores y propusieron una base de óxido de zinc y eugenol agregándole **fibras celulósicas**, con la finalidad de que, ante la presencia de agua propia de la reacción, dichas fibras se hincharan expandiendo su volumen y sellando interfase conducto-material.^{14,15,16}

La mayoría de los cementos de óxido de zinc y eugenol recomendados están basados en la siguiente fórmula dada por Rickert y Dixon (1931) y Dixon y Rickert (1938).¹⁰

Polvo:

Oxido de zinc	41.2 g.
---------------	---------

Plata precipitada	30.0 g.
Resina blanca	16.0 g.
Yoduro de timol	12.8 g.

Líquido:

Aceite de clavo	78.0 ml.
Bálsamo del Canadá	22.0 ml

Este cemento ha sido usado satisfactoriamente por muchos años, debido a que tiene muchas facilidades de manejo y de sellado.

Sufren una desventaja muy grave, que la plata precipitada añadida por sus propiedades bacteriostáticas, mancha los túbulos dentinarios

Para superar este problema, Grossman, en 1958, modificó la fórmula de la siguiente manera:¹⁰

Polvo:

Oxido de zinc	42 partes
Resina de staybelite	27 partes
Subcarbonato de bismuto	15 partes
Sulfato de bario	15 partes
Anhídrido de borato sódico	1 parte

Líquido:

Eugenol.

Ambos cementos están disponibles comercialmente, tienen la leve desventaja de que la resina tiene partículas gruesas, y a menos que este material sea espatulado vigorosamente durante el mezclado, ciertas partículas de la resina no mezcladas pueden alojarse en las paredes del conducto impidiendo que la punta de obturación radicular llegue a un nivel correcto durante la inserción.

En los cementos selladores endodónticos a base de óxido de cinc y eugenol por lo regular se usa como medio de contraste el sulfato de bario, sin embargo en una evaluación realizada a cementos selladores endodónticos a base de hidróxido de calcio, el sulfato de bario demostró problemas que alteraban las propiedades del hidróxido de calcio, así como una radiopacidad residual, por lo que se usaron dos materiales radiopacos diatrizato de meglumina (65%) y yotalamato de meglumina (60%), por lo que puede haber ventajas favorables como alternativa, en la práctica endodóntica.¹⁷

En estudios radiográficos realizados a dos cementos selladores endodónticos a base de hidróxido de calcio CRCS y

SEALAPEX fueron comparados con cemento sellador endodóntico PROCOSOL a base de óxido de zinc, las radiografías mostraron que CRCS era el más radiopaco, seguido de PROCOSOL y el menos radiopaco fue el SEALAPEX.¹⁸

Es importante que todos los materiales usados en la cavidad oral sean radiopacos para que así puedan ser distinguidos de las estructuras anatómicas. Esta propiedad es todavía más importante en los procesos endodónticos, en donde los materiales son usados dentro de la cavidad pulpar. La detección de un material radiopaco dentro de la cavidad pulpar es el único diagnóstico no invasivo que permite la distinción entre un diente tratado y uno no tratado que no responde a una prueba de vitalidad.¹⁹ Durante el tratamiento endodóntico la radiografía permite monitorear la obturación del conducto y evaluar durante cualquier momento del tratamiento. Es entendible por lo tanto de que la radiopacidad es uno de los requerimientos para los materiales de obturación endodóntica.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El cemento sellador endodóntico experimental BLCF, por ser un producto de reciente aparición debe ser valorado, ya que lo pide la A.D.A., de acuerdo a la norma No. 57, en esta menciona en el punto 5.2 las pruebas de valoración del grado de radiopacidad que debe presentar un cemento sellador endodóntico.

JUSTIFICACION

La A.D.A., menciona en la norma No. 57 que los materiales endodónticos están subclasificados por su química y la forma de entrega para su uso clínico, además de los requerimientos para sus propiedades físicas, la norma especifica, que el fabricante debe proveer información que soporte seguridad y eficacia del producto.¹¹ Se requiere realizar pruebas a este cemento sellador endodóntico, para saber si es aceptado satisfactoriamente, para así poder comercializarlo, o para ser usado en el Departamento de

Endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México.

OBJETIVO GENERAL.

Realizar pruebas al cemento sellador endodòntico con fibras celulòsicas , para determinar el grado de densidad radiopaca que presente.

OBJETIVO ESPECIFICO

Conocer el grado de densidad radiopaca del cemento sellador endodòntico con fibras celulòsicas, y compararlo con otros cementos selladores endodònticos que se encuentren en el mercado.

HIPOTESIS DE TRABAJO

El cemento sellador endodòntico con fibras celulòsicas, basado en oxido de cinc, resina hidrogenada, subcarbonato de bismuto, sulfato de bario, resina celulòsica, eugenol, presenta la misma densidad radiopaca, que los cementos selladores endodònticos, que existen en el mercado, por lo tanto puede ser comercializado.

HIPOTESIS NULA

El cemento sellador endodòntico con fibras celulòsicas , basado en oxido de cinc, resina hidrogenada, subcarbonato de bismuto, sulfato de bario, resina celulòsica, eugenol, al haberse comprobado que no tiene la misma densidad radiopaca igual que los cementos selladores endodònticos que existen en el mercado, por lo tanto no puede ser comercializado.

MATERIALES

1. Báscula
2. Placa de vidrio plano, lisa, de 150 mm de largo, 80 mm de ancho, y un grosor uniforme de 5 mm.
3. Espátula para cemento tipo tarno.
4. Cronometro.
5. Micrómetro con exactitud de 1 micra.
6. Placas de vidrio plano, lisas, de 50 mm de largo por 50 mm de ancho, y de un grosor uniforme de 3 mm.
7. Hacedores o moldes de un grosor de 2 mm, 10 mm de diámetro circunferencial de acero inoxidable.
8. Prensas en forma de "C".
9. Gabinete con control de temperatura y humedad relativa.
10. Termómetro.
11. Equipo de Rayos-X dentales Corix, modelo "CORIA" 60 plus-wm.
12. Radiografías Kodak ektaspeed plus, tipo periapical.
13. Regla de aluminio 99% puro de 40 mm de largo, 10 mm de ancho, de forma escalonada, midiendo cada escalón 1 mm de grueso por 4 mm de largo sucesivamente.

14. Regla milimétrica.
15. Cemento sellador endodóntico experimental BILCP
16. Cemento sellador endodóntico SILCO
17. Cemento sellador endodóntico VIARDEN
18. Tres dientes molares cortados verticalmente (esmalte, dentina, cemento), a 1, 2, 3, mm uniformemente.
19. Seis dientes al azar trabajados mm para ser obturados con los cementos selladores endodónticos.
20. Dos juegos de limas tipo K Maillefer calibre 15-40, 45-80.
21. Jeringa hipodérmica desechable con aguja calibre 24 para irrigar.
22. Jeringa hipodérmica desechable con aguja calibre 16 para obturar los conductos.
23. Pieza de mano de alta velocidad Concentrix.
24. Fresa de bola de carburo del # 6.

METODOS

Los cementos selladores estudiados fueron. Experimental B.L.C.P, SILCO y VIARDEN.

Producto	Fabricante	Lote
EXPERIMENTAL	Fac. Odont.	B.L.C.P
SILCO	P.E.E.	S/N
VIARDEN	VIARDEN	020496

Fórmulas de los cementos selladores

EXPERIMENTAL SILCO(no se describe formula) VIARDEN

Oxido de cinc	Oxido de cinc
Resina hidrogenada	Sulfato de bario
Subcarbonato de bismuto	Borato de sodio
Sulfato de bario	Resina
Resina celulósica	Eugenol
Eugenol	

Los materiales fueron pesados y mezclados de acuerdo con las indicaciones del fabricante; para el cemento experimental B.L.C.P fue una proporción de 1 gramo de polvo por .3 ml de liquido, SILCO fue

una proporción de 1.7 gramos de polvo por .3 ml de líquido VIARDEN fue una proporción de 1 gramo de polvo por .3 ml de líquido.

Después de haber obtenido las proporciones indicadas por el fabricante, se divide el polvo en cuatro porciones, se mezcla con el líquido cada porción cada 30 segundos, terminada la mezcla se coloca en los moldes o hacedores, que según la norma deben de ser de 2 mm. de espesor por 10 mm. de diámetro circunferencial, los cuales se depositaron sobre la superficie de una placa de vidrio, otra placa de vidrio se colocó en la parte superior y se sujetó firmemente con una prensa en forma de "C", de ahí fue llevado a un gabinete de humedad y temperatura constante y sometido a una humedad relativa de 95-100% y a $37 \pm 1^\circ\text{C}$.

Después se sacaron del gabinete de humedad y temperatura constante, se retiró la prensa en forma de "C", se retiraron las placas de vidrio en donde habían sido depositados los hacedores BLCP y VIARDEN, al cemento sellador de SILCO solo se le retiró la placa de vidrio superior porque el cemento no había fraguado al 100% por lo cual tenía escurrimiento, los hacedores fueron llevados al departamento de rayos X, se les tomó una exposición en forma

individual a cada hacedor en radiografías periapicales, colocando junto al hacedor regla de aluminio en forma escalonada como lo pide la norma, y usando un aparato de rayos X capaz de producir una radiación de 65 Kvp, 10 mA, a una longitud focal de 16 pulgadas (400 mm.) con un tiempo de exposición de 1 seg. (60 impulsos).

Se realizaron cortes verticales a tres dientes molares (esmalte, cemento, dentina) dejando un molar a 1 mm de grosor uniformemente, otro molar a 2 mm de grosor uniformemente, y el otro diente a 3 mm de grosor uniformemente, el objetivo fue valorar el grado de densidad radiopaca que tiene la dentina, se uso una regla de aluminio en forma escalonada, como lo pide la norma No. 57 de la A.D.A., que debe ser 99% aluminio puro, de 40 mm de largo, 10 mm de ancho, midiendo cada escalón y mm de grueso por 4 mm de largo sucesivamente, se usaron 4 radiografías Kodak Ektaspeed plus tipo periapical, equipo de Rayos-X dental, en la primer radiografía se colocó el diente cortado de 1 mm de grosor uniforme y la regla de aluminio, en la segunda radiografía se colocó el diente cortado a 2 mm uniformemente y la regla de aluminio, en la tercera radiografía se colocó el diente cortado a 3 mm uniformemente y la regla de aluminio, en la cuarta radiografía se colocaron los tres dientes en forma progresiva y la regla de aluminio. se les tomo una exposición

en forma individual a cada radiografía, por un tiempo de un segundo (sesenta impulsos) a una distancia de 16 pulgadas.

También se realizó instrumentación biomecánica a seis dientes al azar, para después obturar los conductos con los cementos selladores endodónticos a prueba, dos fueron obturados con SILCO, dos más fueron obturados con VIARDEN, y los otros dos fueron obturados con el cemento experimental BLCP.

Durante la instrumentación biomecánica el objetivo fue la eliminación de todo el contenido necrótico, bacteriano, así como la conformación adecuada de los conductos para ser obturados los conductos en forma fácil y rápida, recordando que este es el uso principal de este material.

Se elaboraron en forma individual las mezclas de los cementos como lo indican sus fabricantes , se cargaron las jeringas hipodérmicas de cementos, en forma individual se obturaron los conductos de los dientes, después fueron llevados al departamento de Rayos-X, se les tomo una exposición a cada diente, acompañados en forma individual de la regla de aluminio en forma escalonada.

Posteriormente fueron llevadas las radiografías al departamento de revelado, después de haber realizado el procedimiento de revelado y fijación, y secado de las radiografías, se realizó una encuesta, preguntando a cinco personas ajenas a esta investigación que grado de densidad radiopaca tenían los tres dientes cortados verticalmente en cuanto a su dentina, grado de densidad radiopaca que presentan los conductos obturados con los cementos a valorar, así como también las muestras de cementos a valorar contenidos en los hacedores o moldes; comparando las radiografías con la regla de aluminio dándole valores visuales a cada escalon, al escalon 1 corresponde el grado 1, al escalon 2 corresponde el grado 2 y así sucesivamente hasta llegar al escalon 10.

GRADO DE RADIOPACIDAD	DIENTE		DIENTE		DIENTE	
	CORTADO	A	CORTADO	A	CORTADO	A
	1mm.		2 mm		3 mm	
1°	IIII		IIII		IIII	
2°						
3°						
4°						
5°						
6°						
7°						
8°						
9°						
10°						
RESULTADO	1°		1°		1°	

GRADO	DIENTE OBTURADO CON SILICO	DIENTE OBTURADO CON VIARDEN	DIENTE OBTURADO EXPERIMENTAL BLCP
1 ^a			
2 ^a			
3 ^a			
4 ^a			
5 ^a	I		
6 ^a			
7 ^a	II		
8 ^a	I	I	I
9 ^a	I	II	I
10 ^a		II	III
RESULTADO	8 ^a	9 ^a	9.5 ^a

GRADO	HACEDOR SILICO	HACEDOR VIARDEN	HACEDOR EXPERIMENTAL BLCP
1°			
2°			
3°			
4°			
5°			
6°			
7°			
8°	III	I	
9°	I	II	II
10°	I	II	III
RESULTADOS	8.5°	9°	10°

RESULTADOS

Los resultados muestran que los materiales valorados radiográficamente exceden grandemente la norma y son mas radiopacos que el diferencial requerido por la Norma No. 57 de la A.D.A.

Por lo tanto el cemento sellador endodóntico experimental con fibras celulósicas BLCF, aprobó satisfactoriamente sus pruebas de densidad radiopaca, haciendo factible de comercializarlo una vez que apruebe las pruebas biológicas.

BIBLIOGRAFÍA

1. RICHARD BENCE. Manual de clínica endodóntica. Ed. Mundi. 1ª Edición. 1977 p 37. 170.
2. ROMANI, CARLIK, MASSAFELLI, CANEPA, GENTIL, GLIVEIRA, Texto y atlas de técnicas clínicas endodónticas. Ed. Interamericana, 2ª Edición. 1994 pp 55-59, 203.
3. LINCOLN R. MANSON-HING. Fundamentos de radiología dental, Ed. Manual Moderno, 2ª Edición, 1987 pp 13, 85-87 93.
4. GOLBERG FERNANDO. Materiales y técnicas de obturación endodóntica. Ed. Mundi. 1ª Edición, 1982 p 1.
5. ROBERT G. CRAIG, WILLIAM J. O'BRIEN JOHN M. POWERS, Materiales dentales. Ed. Mundi S.A.I.C. y F., 3ª Edición 1978 pp 103-105.
6. R. W. PHILLIPS, La ciencia de los materiales dentales. Ed. Interamericana, 8ª Edición, 1986 p 496.
7. WILLIAN J. O'BRIEN, GUNNAR RYGE, Materiales dentales y su selección, Ed. Panamericana, 1980 p 272.
8. ANDERSON, JOHN NEIL., Materiales de aplicación dental. Ed. Salvat, 1ª Edición. 1988 pp 161-161.

9. LOUIS Y. GROSSMAN, D.D.S., Dr. med. dent., Practica endodontica, Ed. Mundi S.A.I.C. y F., 4ª Edición, 1981, p 333.

10. F.J. HARTY, Endodoncia en la practica clínica, Ed. El manual moderno, S. A. 1ª Edicion, 1979 pp 132-134.

11. ANSI, Specification No. 57 for endodontic filling materials, J. Am. Dent. Assoc. pp 6-7.

12. American National Standards Institute, American Dental Association. Document No. Recommended Practices for biological evaluation of dental materials, J. Am. Dent. Assoc. 1979; 99, 697-8.

13. MarKowitz K, Moynihan M, Lium, Kims. Biologic properties of eugenol and zinc oxide-eugenol. Oral surg Med Oral Pathol 1992; 73: 729-737.

14. Barceló F. y cols.: Evaluación física de un cemento endodóntico experimental con fibras celulósicas. Practica Odontológica 15 (4) 1994 pp 43-47.

15. García Aranda L. Barceló F. y Tehuacaneros Apical microleakage using eleven different root canal sealers. J. Dent. Res. 72 (IADR Abstracts) 1995: 305.

16. Jendregen MD, and Phillips RW: A comparative study of four zinc oxide and eugenol formulations as restorative materials. II J. Prosthet Dent 21: 300, 1969.

17. Tayfun Alacam, DDS, Güliz Görgül, DDS, and flüma Ömürüü, DDS, Evaluation of Diagnostic Radiopaque Contrast Materials Used with Calcium Hydroxide. *Journal of Endodontics*, vol. 16 No.8, pp 365-368, august 1990.

18. R Caicedo, Dr. Odont., and J. A. von Fraunhofer, Msc, PhD. The Properties of Endodontic Sealer Cements. *Journal of Endodontics*, vol 14 No.11 pp 527-534. november 1988.

19. Alexander Katz, DMD, Israel Kaffe, DMD, Mark Littner, DMD, Michael Tagger, DMD, and Aviad Tamse, DMD. Densitometric Measurement of Radiopacity of Guttapercha Cones and Root Dentin., *Journal of endodontics*, vol 16 No.5 pp 211-213, may 1990.

Fe de erratas

pág. 7, renglón 7 dice (cronometra), debe decir (cronometría).

pág. 38, renglón 6 dice su s, debe decir sus.