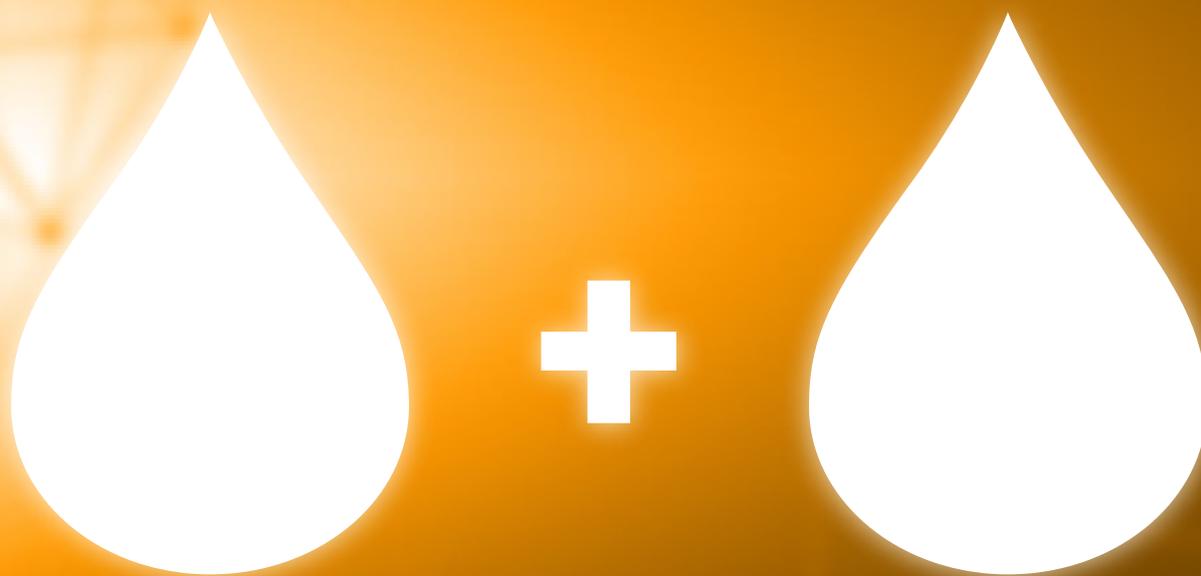


MTA-Fillapex

Cemento obturador endodóntico biocerámico



Sumario

1. INFORMACIÓN GENERAL.....	04
1.1. Consideración general acerca de los selladores endodónticos.....	04
1.2. MTA-Fillapex.....	05
2. COMPOSICIÓN.....	06
3. PRESENTACIÓN.....	06
4. INDICACIONES.....	07
5. PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y BIOLÓGICAS.....	08
5.1. Manipulación e inserción.....	08
5.2. Sellado de conductos radiculares.....	08
5.2.1. Fluidez.....	08
5.2.2. Espesor de la película.....	09
5.3. Variación dimensional.....	10
5.4. Solubilidad.....	12
5.5. Acción antimicrobiana.....	13
5.6. Facilidad de eliminación.....	13
5.7. Radiopacidad.....	14
5.8. Biocompatibilidad.....	15
5.9. Tiempo de trabajo y de fraguado.....	16
5.9.1. Tiempo de trabajo.....	16
5.9.2. Tiempo de fraguado.....	17
5.9.3. Reacción de complejación.....	18
6. EVALUACIÓN CLÍNICA.....	19
7. TÉCNICA DE USO.....	20
8. PUBLICACIONES.....	21

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1. Consideración general acerca de los selladores endodónticos

Desde la antigüedad, los profesionales de la odontología se han preocupado por la obturación de los conductos radiculares. La ciencia de la endodoncia ha buscado continuamente mejorar el conocimiento y el funcionamiento de los selladores endodónticos, así como otros materiales e instrumentos utilizados en este campo de especialidad. El objetivo de rellenar un conducto radicular es mantener los tejidos periapicales saludables. Ya en 1955, McElroy describió muchas sustancias utilizadas para la obturación de los conductos radiculares. Con la evolución de la investigación, llegaron nuevos materiales al mercado para la obturación del conducto radicular.

Según GROSSMAN (1974), los materiales para la obturación del conducto radicular deben tener las siguientes propiedades:

- A. Introducirse fácilmente en el conducto radicular.
- B. Sellar el sistema del conducto radicular completamente, incluidos los conductos laterales y accesorios.
- C. Una vez insertado, mantener su volumen (no encogerse).
- D. Impermeabilidad a la humedad.
- E. Propiedades antimicrobianas o, al menos, que no sea apto para la proliferación microbiana.
- F. Radiopacidad.
- G. No ejercer tensión sobre la estructura dental.
- H. Material estéril o que pueda ser fácil y rápidamente esterilizado.
- I. No irritar los tejidos periapicales
- J. Si es necesario, fácil de extraer.

Tras establecer el perfil ideal del material de obturación, es posible destacar los parámetros ideales para la investigación y desarrollo de nuevos productos, así como la evaluación de aquellos ya en el mercado.

1.2. MTA-Fillapex

MTA-Fillapex es un sellador endodóntico a base de MTA, desarrollado por Angelus (Londres/Paraná/Brasil) y lanzado al mercado en 2010. Es un nuevo producto que combina las ventajas contrastadas del MTA con un producto superior de obturación de conductos. Su formulación en pasta/sistema de pasta permite una obturación completa de los conductos radiculares, incluidos los accesorios y laterales.

El MTA, presente en la composición de MTA-Fillapex, es más estable que el hidróxido de calcio, por lo que proporciona una constante liberación de iones de calcio a los tejidos y mantiene un pH que favorece un efecto antibacteriano. La recuperación de tejido y la falta de respuesta inflamatoria mejoran gracias al uso de MTA y la resina de disalicilato. El producto no contiene eugenol y no interfiere con procedimientos adhesivos dentro del canal radicular. Además, no causa la descoloración de la estructura dental.

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS Y VENTAJAS

- A. **Biocompatible:** Rápida recuperación de los tejidos sin causar reacciones inflamatorias;
- B. **Alta radiopacidad:** Excelente visualización radiográfica;
- C. **Excelente flujo:** Permite la obturación de canales accesorios;
- D. **Expansión de fraguado:** Sellado perfecto del conducto;
- E. **Liberación de iones de Calcio:** Ayuda en la rápida regeneración ósea, formación de cemento y recuperación de las lesiones;
- F. **Sistema pasta X pasta:** Fácil de manejar;
- G. **Tiempo de trabajo adecuado:** Permite su uso por endodoncistas y clínicos generales;
- H. **Base resinosa:** Fácil eliminación con disolventes de gutapercha.

2. COMPOSICIÓN

NOMBRE DEL COMPONENTE	DENOMINACIÓN QUÍMICA	FUNCIÓN
PASTA A		
Resina Salicilato	Metilo Salicilato Butilglicol Colofonia	Formación de polímeros iónicos
Tungstato de Calcio	Tungstato de Calcio	Radiopacidad
Sílice	Sílice	Rellenador
PASTA B		
Sílice Dióxido de titanio	Sílice Dióxido de titanio	Rellenador Pigmento
Trióxido mineral Agregado	Silicato tricálcico Silicato dicálcico Óxido de calcio Aluminato tricálcico	Principio activo y responsable de formación de polímeros iónicos
Resina base	Pentaeritritol Rosinate	Plasticidad
	P-Toluenesulfonamide	Plasticidad

3. PRESENTACIÓN

El producto se presenta en tubos, jeringas dobles con punta de automezcla y punta automezcla intracanal.



Punta automezcla intracanal



Jeringa con punta automezcla - 4 g



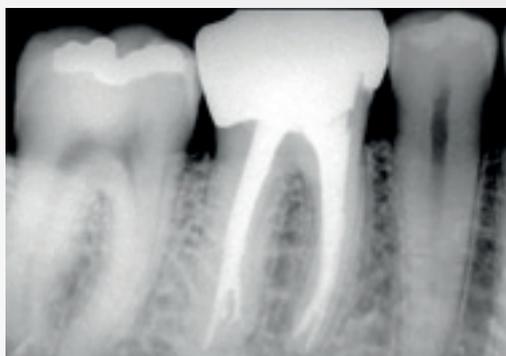
Tubo - Pasta Base - 18 g
Tubo - Pasta Catalizadora - 12 g

- Ref. 826: 02 tubos 30g - 12 g de pasta base y 18 g de pasta catalizadora + 1 bloque de mezclador;
- Ref. 827: 01 jeringa con 4 g + 15 puntas automezcla + 1 bloque de mezclador;
- Ref. 8288: 02 tubos 12 g - 7,2 g de pasta base + 4,8 g de pasta catalizadora + 1 bloque de mezclador;
- Ref. 8270: 01 jeringa con 4 g + 15 puntas automezcla intracanal + 1 bloque de mezclador.

4. INDICACIONES

MTA-Fillapex está indicado para la obturación de conductos radiculares de dientes permanentes. Puede introducirse en el canal junto con conos de gutapercha, o con la punta aplicadora intracanal.

También puede utilizarse con técnicas de condensación térmica (gutapercha calentada) porque el punto de ebullición de MTA Fillapex es 150 °C.



Obturación de conducto radicular con MTA Fillapex. (Ramos, CAS et al 2011)

CONTRAINDICACIONES

En pacientes con hipersensibilidad a las resinas u otros componentes del producto.

En perforaciones, lugares de resorción y plugs apicales. En estos casos se debe usar para la obturación: MTA Angelus, MTA Repair HP o Bio-C Repair.

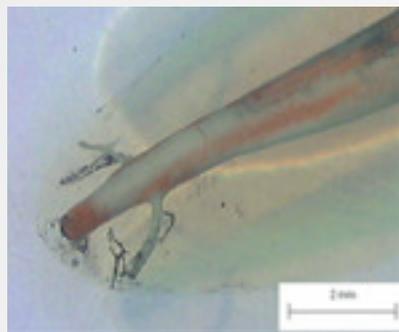
5. PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y BIOLÓGICAS

5.1. Manipulación e inserción

MTA-Fillapex es una pasta/material de pasta que se presenta en jeringas dobles de automezcla o tubos que proporcionan una consistencia adecuada para la inserción del cemento en el conducto radicular.

5.2. Sellado de conductos radiculares

MTA Fillapex presenta una fluidez optimizada gracias a las nanopartículas. Ofrece una excelente obturación y sellado de los conductos, principales y laterales, como se muestra a continuación.



(SANTIAGO, GC, 2011)

5.2.1. Fluidez Teste ISO 6876:2012

1. Se prepararon un total de 5 muestras para MTA-FILLAPEX. Las pastas base y catalizadora de MTA-FILLAPEX se dispensaron en proporciones iguales sobre una placa de vidrio y se manipularon por 60 segundos.
2. Aproximadamente 0,05 mL de la mezcla fue dispensada entre dos placas de vidrio (40x40 mm). Se aplicó un peso de 100 g sobre la segunda placa.
3. Se realizaron cinco mediciones para cada muestra con el fin de determinar el diámetro del flujo del material.

Resultados:

Muestras	Fluidez (mm)
1	24.74
2	24.72
3	25.18
Valor Medio (mm)	24.88
Variación (mm)	0.26

Conclusión: Cada disco tenía un diámetro superior al mínimo requerido de 17 mm por ISO 6876:2012.*

5.2.2. Espesor de la película Prueba ISO 6876:2012

1. Se prepararon un total de 3 muestras. Las pastas base y catalizadora del MTA-FILLAPEX se dispensaron en proporciones iguales en una placa de vidrio y se manipularon por 60 segundos.
2. Una porción de la muestra se aplicó en el centro de una placa de vidrio. Luego, una segunda placa de vidrio fue posicionada centralmente sobre el cemento. Finalmente, se aplicó un peso de $150 \pm 3\text{N}$ (15 Kg) en el centro de la placa;
3. Un minuto después del inicio de la mezcla, una carga de 15N fue cuidadosamente aplicada verticalmente encima de la placa.
4. El espesor de la película se midió usando un micrómetro.

Resultados:

El MTA-FILLAPEX presentó un espesor de película de $15,00 (\pm 2,65) \mu\text{m}$, como se puede observar en la Tabla a continuación.

Muestras	Espesor de película (μm)
1	16.00
2	17.00
3	12.00
Valor Medio (μm) 15.00	
Desviación estándar (μm) 2.65	

Espesor medio de la película: $15 \mu\text{m}$

Desviación estándar del espesor medio de la película: $2,65 \mu\text{m}$

Conclusión: El MTA-FILLAPEX presentó un espesor de película de $15,00 \pm 2,65 \mu\text{m}$. Como era de esperar, el espesor de película del cemento MTA-FILLAPEX, determinado de acuerdo con la EN ISO 6876:2012, no superó $50 \mu\text{m}$.*

5.3. Variación dimensional Prueba ISO 6876:2001

MTA Fillapex, a diferencia de los cementos de resina, presenta una importante característica requerida para el sellado de materiales: la expansión de fraguado.

1. Se prepararon 2 g de MTA Fillapex con 0,02 mL de agua y se dispusieron en un molde para obtener tres muestras;
2. Se presionaron dos placas de vidrio sobre ambas superficies del molde que contenía el material. Las placas de vidrio se fijaron con la ayuda de un dispositivo para la estabilización;
3. Después de 5 minutos, se llevó el molde a una cámara con una humedad relativa del 95% al 100% y más tarde se le aplicó calor en seco a 37°C para obtener el período de fraguado (2 h 20 min.);
4. El fraguado se confirmó por la indentación de la superficie con una aguja Gilmore hasta que la muestra dejó de presentar marcas visibles;
5. Las muestras se pulieron con papel de lija de granulación 600;
6. Se midió la distancia de un extremo al otro de cada espécimen;
7. Las muestras se colocaron en agua destilada y en calor seco a 37 °C;
8. Treinta días más tarde, las muestras se volvieron a medir.

Resultados:

Tabla de mediciones antes de los ensayos de variación dimensional

MUESTRA	MEDIDA (mm)
1	13.261
2	13.382
3	13.363

Tabla de mediciones después de los ensayos de variación dimensional

MUESTRA	MEDIDA (mm)
1	13.280
2	13.379
3	13.363

Los valores obtenidos antes y después de los ensayos de variación dimensional se calcularon porcentualmente para obtener el valor de la variación dimensional de cada muestra.

Muestra 1 – mostró una expansión de 0,1%

Muestra 2 – mostró una reducción de 0,022%

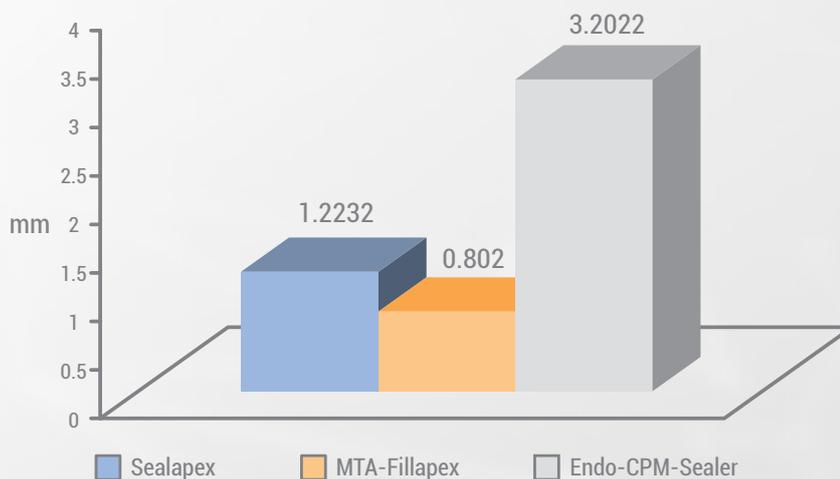
Muestra 3 – mostró una expansión de 0,022%

Variación dimensional general media (de 3 muestras) = 0,088%

Conclusión: ISO establece que la variación dimensional media del material no debería superar una reducción del 1,0% o una expansión del 0,1%. Por tanto, se concluye que el material cumple los requisitos estandarizados por ISO, considerando cada muestra individualmente así como la variación media en el material añadiendo todas las muestras analizadas.*

La expansión de fraguado del material permite obtener bajos índices de infiltración apical, como lo demuestra el siguiente trabajo:

Resultados medios de infiltración apical



EVALUACIÓN IN VITRO DE LA INFILTRACIÓN APICAL DE CEMENTOS ENDODÓNTICOS: MTA-FILLAPEX, ENDO-CPM-SEALER® Y SEALAPEX®. Moreira J.V, Gomes Filho, J.E., Watanabe, S, Rodrigues, G.B. - Campus de Araçatuba - Facultad de Odontología de Araçatuba - 2010.

5.4. Solubilidad

El ensayo de solubilidad se realizó en 3 muestras, de acuerdo con la prueba ISO 6876:2012.

Resultados:

Muestras	MTA-FILLAPEX (%)
1	0.10
2	0.05
3	0.05
Media	0.07
Desviación Estándar	0.03

La variación definitiva después de la solubilidad fue de 0,1%.

El MTA-FILLAPEX mostró una solubilidad de 0,07 ($\pm 0,03$) %, como se puede observar en la Tabla 04. Los especímenes no mostraron desintegración cuando se observaron visualmente.

Conclusión: El MTA-FILLAPEX presentó una solubilidad de 0,07 ($\pm 0,03$) %. Como era de esperar, la solubilidad se determinó de acuerdo con EN ISO 6876:2012, no superó el 3% en masa y no mostró desintegración cuando se observó visualmente.

5.5. Acción antimicrobiana

El uso de materiales que proporcionan una elevada alcalinidad favorece la mineralización de los tejidos duros, además de ofrecer una óptima actividad antimicrobiana. Los selladores a base de MTA presentan un pH alcalino y una elevada liberación de iones de calcio (KUGA,MC, 2011).

Promedio de pH y desviación estándar con respecto al período de análisis

PERÍODO DE ANÁLISIS	MTA-FILLAPEX
24 horas	9.39 (0.30)
7 días	7.68 (0.23)
14 días	8.89 (0.54)

Concentración media y desviación estándar de la liberación de calcio con respecto al período de análisis

PERÍODO DE ANÁLISIS	MTA-FILLAPEX
24 horas	9.15 (4.03)
7 días	8.95 (2.43)
14 días	9.68 (3.00)

5.6. Facilidad de eliminación

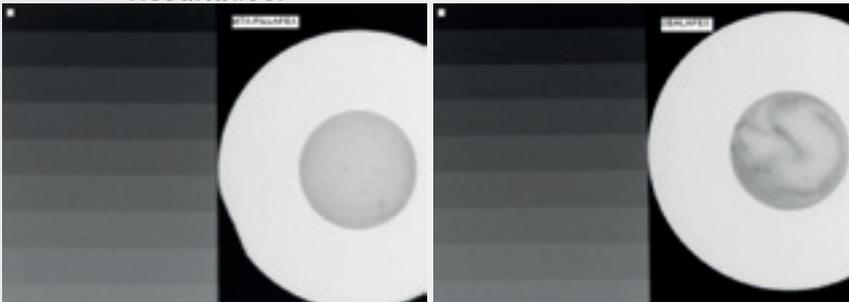
El MTA-Fillapex puede eliminarse con un producto químico o mediante intervención mecánica, o con una combinación de ambas técnicas. Se pueden emplear disolventes a partir de aceites cítricos y sustancias con cloroformo.

La investigación sobre la eliminación de la obturación del conducto radicular de condensación lateral con limas y eucaliptol ha demostrado que MTA-Fillapex es más fácil de eliminar que otras cements (AH Plus, Sealapex, Real Seal y Endofill) (SANTOS, LGP, 2011).

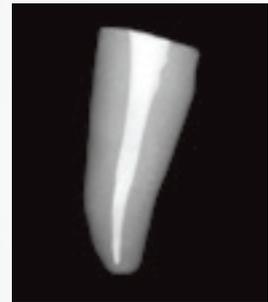
5.7. Radiopacidad Prueba ISO 6876:2012

1. MTA-Fillapex se mezcló según las instrucciones del fabricante y se colocó en el molde.
2. Se aplicó presión sobre las tapas superior e inferior para producir una muestra de 1 mm de grosor.
3. La muestra se colocó en el centro de una película de rayos X adyacente a la cuña de paso.
4. El sistema se irradió de conformidad con ISO 6876:2012.
5. Después de revelar, fijar y secar la película, las densidades de la imagen en la muestra y en la cuña de paso se compararon usando Imagen J.
6. Los resultados se expresaron en milímetros de aluminio.

Resultados:



Imágenes de rayos X de MTA Fillapex y Sealapex en comparación con la escala de aluminio



Rayos X después del uso de MTA-Fillapex en conductos extraídos.

MTA-FILLAPEX presentó radiopacidad de 4-5 mm en relación a la escala Al.

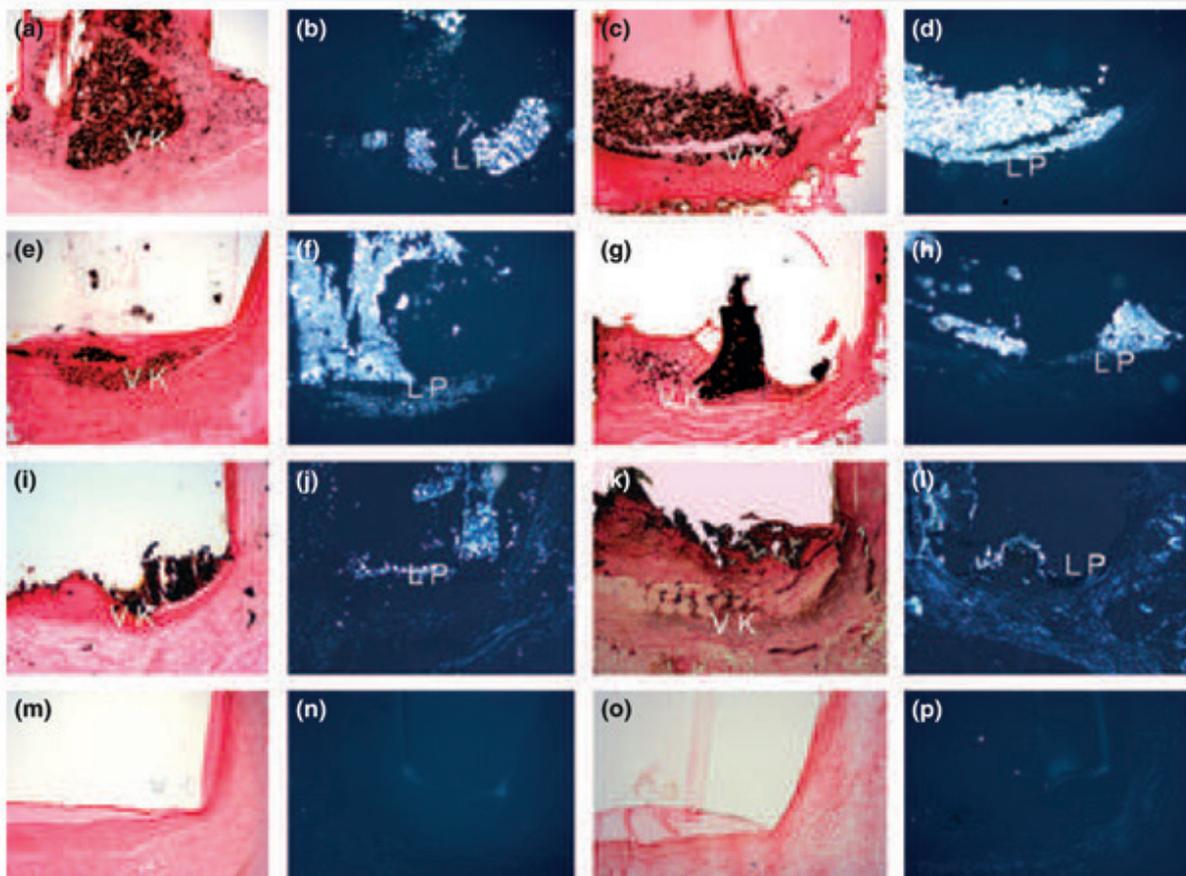
Conclusión: MTA-FILLAPEX cumple con la EN ISO 6876 (2012), presentando radiopacidad superior a 3 mm.

5.8. Biocompatibilidad

MTA-Fillapex reproduce las propiedades biológicas inherentes al MTA convencional utilizado para el tratamiento de perforaciones de conductos radiculares. En contacto con el agua, el CaO puede convertirse en Ca(OH)_2 y disolverse Ca^{+2} y OH^- . La difusión de iones de hidroxilo del conducto radicular aumenta el pH en la superficie del conducto adyacente a los tejidos periodontales, posiblemente interfiriendo con la actividad osteoclástica y favoreciendo la alcalinización en los tejidos adyacentes, lo que facilita la curación. Los iones de calcio participan en la activación de

la adenosina trifosfatasa que depende del calcio y reaccionan con el gas carbónico para formar cristales de carbonato de calcio (birrefringente a la luz polarizada), que sirve como núcleo para la calcificación y favorece la mineralización. Una rica red extracelular de fibronectina en estrecho contacto con estos cristales fomenta enormemente la función de los cristales de calcita y fibronectina como fase inicial en la formación de un tejido duro. El calcio también es necesario para la migración celular y la diferenciación. Dado que MTA-Fillapex y MTA tienen una composición química similar y provocan similares reacciones en los tejidos, se prevé que MTA-Fillapex actúe de forma análoga al MTA cuando se emplea en situaciones clínicas, pero que sea más fácil de usar gracias a su pasta/presentación en forma de pasta.

MTA-Fillapex muestra claramente la capacidad de estimular sitios de nucleación para la formación de cristales de apatita en cultivos celulares humanos de osteoblastos.



Después de 30 y 90 días, nótese la presencia de calcificación distrófica en la apertura del tubo con Sealapex® (a,c, respectivamente), FILLAPEX® (e,g), Angelus MTA® (i,k), pero no con Control (m,o). Von Kossa 100x. Después de 30 y 90 días, obsérvese la presencia de estructuras birrefringentes a la luz polarizada, confirmando la inducción de mineralización con Sealapex® (b,d, respectivamente), FILLAPEX® (f,h), Angelus MTA (j,l), pero no con Control (n,p). Luz polarizada 100x. Reacción de tejido de rata a MTA FILLAPEX - *Traumatología Dental* 2011; doi: 10.1111/j.1600-9657.2011.01096. Gomes-Filho, J.E ET al Departamento de Endodoncia, Escuela de Odontología de Araçatuba, Universidad Estadual Paulista, São Paulo, Brasil

5.9 Tiempo de trabajo y de fraguado

5.9.1 Tiempo de trabajo Prueba ISO 6876:2012

1. Las pastas base y catalizadora del MTA-FILLAPEX fueron dispensadas en proporciones iguales y manipuladas en placa de vidrio por 60 segundos.
2. Una porción de aproximadamente 0.05mL (0,087g) de mezcla homogénea fue dispensada entre las dos placas de vidrio (40x40mm).
3. Luego, se aplicó una carga (1,5 N) 15 segundos antes del tiempo de trabajo de 23 minutos (indicado por el fabricante) finalizar.
4. El peso fue removido y el diámetro del disco formado después de la compresión fue medido.
5. El diámetro no debería ser menor que 17mm, 15 segundos antes del término del tiempo de trabajo, de 24,88 ($\pm 0,26$) mm, como puede ser observado en la Tabla a continuación.

Resultados:

El MTA-FILLAPEX presentó fluidez, 15 segundos antes del término del tiempo de trabajo, de 24,88 ($\pm 0,26$) mm, como puede ser observado en la Tabla a continuación.

Muestras	Fluidez (mm)
1	24.74
2	24.72
3	25.18
Media	24.88
Desviación Estándar	0.26

Conclusión: El MTA-FILLAPEX cumplió con los requisitos de la EN ISO 6876 (2012), presentando una fluidez superior a 17mm, confirmando las especificaciones del fabricante de tiempo de trabajo de 23 minutos.*

5.9.2. Tiempo de fraguado Prueba ISO 6876:2012.

1. Se prepararon 3 muestras de MTA-FILLAPEX. Las pastas base y catalizadora del MTA-FILLAPEX se dispensaron en proporciones iguales y se manipularon en placa de vidrio por 60 segundos.
2. Como el material necesita entrar en contacto con la humedad para endurecerse, se utilizó el moldaje de yeso (conforme ISO 6873 Tipo 2).
3. El yeso se mantuvo en una estufa a $(37 \pm 1^\circ\text{C})$ y 95% U.R. por 24 horas.
4. Después de este tiempo, la cavidad en el modelo de yeso preacondicionado se rellenó con el material.
5. En un segundo momento, el conjunto se almacenó en estufa a $(37 \pm 1^\circ\text{C})$ y 95% U.R. por tiempo determinado.

Resultados:

El MTA-FILLAPEX presentó tiempo de endurecimiento de 100 (± 35) minutos.

Muestras	Tiempo de fraguado (minutos)
1	120
2	120
3	60
Media	100
Desviación Estándar	35

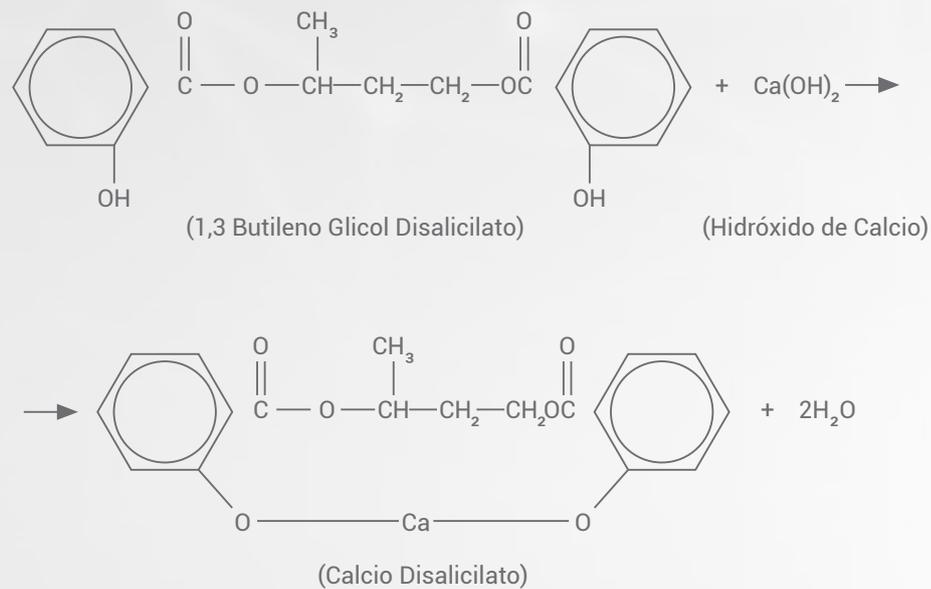
Conclusión: El MTA-FILLAPEX cumple con los criterios establecidos por el fabricante del producto (hasta 150 minutos) y cumple con los requisitos de la EN ISO 6876 (2012), presentando un tiempo de endurecimiento de 100 (± 35) minutos.*

5.9.3. Reacción de complejación

Para poder comprender el proceso químico que permite el fraguado de MTA Fillapex, es necesario entender la reacción de complejación.

La complejación es una atracción electrostática entre un ion y un agente quelante que impide cualquier transferencia de electrones entre ellos. En este proceso la estructura definitiva cargará la suma de las cargas individuales para cada participante del complejo.

Reacción de complejación en MTA Fillapex



H. R. Stanley, T. Lundy: Dycal therapy for pulp exposures, Oral Surg. Vol. 34 Number 5: 818-827, 1972.

La reacción química que favorece el fraguado del MTA-Fillapex no es una reacción de polimerización entre pastas sino una reacción de complejación.

La reacción de complejación es un proceso autocatalítico. Para empezar, debe haber una molécula de agua del medio externo la cual, al formar el primer complejo, promueve una reacción en cadena y se genera una nueva molécula de agua (reacción ácida + base = sal + agua). Por lo tanto, la reacción tiene un proceso intrínseco de autoaceleración. La reacción de complejación también es una reacción de quelación en la que Ca(OH)_2 entra en contacto con la resina de disalicilato, dando lugar al atrapamiento de iones de calcio en el compuesto.

Por lo tanto, para esta reacción, aparte del salicilato, otro componente es fundamental: Ca(OH)_2 . La fuente principal de Ca(OH)_2 responsable de la reacción MTA-Fillapex procede de la hidratación libre de CaO , que está presente en una elevada concentración en la fórmula.

Se concluye por lo tanto que la humedad presente en los túbulos dentinarios hidrata CaO libre, formando Ca(OH)_2 que reaccionará con el salicilato y favorecerá el fraguado.

6. EVALUACIÓN CLÍNICA

Estudios clínicos con MTA Fillapex demostraron la ausencia de dolor posoperatorio tras un breve período de tiempo en diferentes situaciones clínicas, como se muestra a continuación:

Dolor postoperatorio tras tratamiento de pulpitis irreversible con síntomas dolorosos. Obturación con MTA-Fillapex y gutapercha en 126 casos de sesión única.

	INMEDIATO	24 HORAS	72 HORAS	1 SEMANA
Sin dolor	66%	84%	98%	100%
Dolor moderado	24%	12%	2%	
Dolor intenso	10%	4%		

Ramos, C.A.S.; Brochado, V.H.D.; Prescinotti, R.

Dolor postoperatorio tras tratamiento de necrosis sin síntomas dolorosos. Obturación con MTA-Fillapex y gutapercha en 84 casos de sesión única.

	INMEDIATO	24 HORAS	72 HORAS	1 SEMANA
Sin dolor	84%	92%	98%	100%
Dolor moderado	16%	8%	2%	
Dolor intenso				

Ramos, C.A.S.; Brochado, V.H.D.; Prescinotti, R.

También se observó una rápida recuperación de lesiones periapicales previas (antes del tratamiento endodóntico) después del uso de MTA-Fillapex.



Caso clínico con MTA-Fillapex: Rayos X inicial (Foto 1), 4 meses P.O. (Foto 2) 14 meses P.O. (Foto 3) (SELLERA, D.P, 2011).

7. TÉCNICA DE USO

- 1. Preparación del canal radicular:** Antes de la aplicación del MTA-FILLAPEX, prepare, limpie y seque los canales radiculares a ser obturados, de acuerdo con la técnica endodóntica utilizada. Es necesaria la utilización del aislamiento. La humedad desde los túbulos dentinarios es suficiente para empezar el fraguado de MTA-FILLAPEX;
- 2. Jeringa doble:**
 - La jeringa doble hace la proporción adecuada del producto (1:1). Presione el émbolo para dispensar el producto en una losa de vidrio, bloque de mezcla o directamente en el conducto. Utilice el cemento inmediatamente después de la mezcla;
 - Tubes: Utilice dosis iguales (1:1) de los dos pastas e haga la mezcla por 30 segundos hasta homogenizar el producto;
- 3. Aplicación:** Utilice el MTA-FILLAPEX junto con conos de guta percha o conos de plata, envolviéndolos en una fina capa del cemento y condensándolo de acuerdo con la técnica utilizada. MTA-FILLAPEX puede ser llevado al canal con fresas Lentulo;

ATENCIÓN: La punta de automezcla o la punta de mezcla aplicadora intracanal deben desecharse después de su uso de acuerdo con las leyes nacionales y las recomendaciones de las autoridades locales para una eliminación adecuada.

- 4.** Realice una radiografía de control.

ADVERTENCIAS E ALMACENAMIENTO

- Contacto con los ojos o la piel: debe evitar el contacto de ambas pastas separadas o ya mezcladas con los ojos o la piel. En caso de contacto accidental, lavar inmediatamente con abundante agua;
- Contacto con la mucosa oral: evite el contacto con los tejidos blandos. En caso de contacto accidental, lavar abundantemente la región, evitando la deglución del paciente. En caso de persistencia de alguna sensibilidad consulte a un médico inmediatamente.

PRECAUCIONES

- Durante la manipulación del producto, es recomendable el uso de protección ocular, guantes y ropas adecuadas, tanto para los pacientes como para los profesionales;
- Utilizar el producto solamente después de controlar la infección, porque en esta etapa el material no se produce por el pH ácido del medio;
- Asegúrese de no cambiar las tapas de la pasta base y catalizadora, ya que su reemplazo podría provocar el endurecimiento del producto en el interior del tubo;
- Si la jeringa se contamina con saliva o sangre durante la aplicación, descarte la jeringa y no la utilice en otros pacientes;

- La jeringa y el tubo deben limpiarse inmediatamente después de su uso con alcohol y los instrumentos deben esterilizarse;
- La ley federal restringe la venta de este dispositivo médico únicamente a cirujanos-dentistas.

ALMACENAMIENTO

- Almacene en local seco y fresco, lejos de fuentes de calor y humedad;
- Para mejor conservación del producto no almacenar en refrigerador;
- Mantenga el producto completamente cerrado.

MÉTODO DE ELIMINACIÓN

- El producto debe desecharse de acuerdo con las regulaciones locales.

8. PUBLICACIONES

1. ASSMAN, E. Avaliação da resistência de união à dentina dos cimentos à base de MTA e à base de resina epóxica através do teste de micropush out; Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização de Endodontia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2010
2. ASSMAN, E.; ET AL. Dentin Bond Strength of Two Mineral Trioxide Aggregate–based and One Epoxy Resin–based Sealers; JOE – Volume 38, Number 2, February 2012
3. AZNAR, F.D.C.T. Tratamento de reabsorção interna empregando cimento endodôntico à base de MTA: Relato de Caso Clínico. Angelus. 2015
4. BALDISSERA, R.S. Avaliação da penetrabilidade dentinária apical dos cimentos AH Plus e MTA Fillapex por meio da microscopia confocal. Trabalho de conclusão de especialização. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Odontologia. Curso de Especialização em Endodontia <<http://hdl.handle.net/10183/79931>. 2015>
5. BIN C V; VALERA M C, CAMARGO S E A, RABELO S B, SILVA G O, BALDUCCI I, CAMARGO C H R, Cytotoxicity and Genotoxicity of Root Canal Sealers Based on Mineral Trioxide Aggregate Endod 2012;38:495–500
6. BORGES, A.H.; ET AL. Analysis of Chemical Elements and Heavy Metals in MTA Fillapex and AH Plus. OHDM - Vol. 13 - No. 4 - December, 2014
7. BORGES, A.H.; et al. Arsenic Release of Portland and MTA-Based Cements. IADR Thursday, March 21, 2013
8. BORGES, R.P., Avaliação da solubilidade de cimentos obturadores dos canais radiculares à base de silicato de cálcio – Tese de Doutorado da Universidade de Ribeirão Preto (UNAERP), área de concentração Endodontia, Ribeirão Preto, 2011

9. BRAIT, A H, Cirurgia paraendodôntica com retroinstrumentação ultrassônica e retrobturação com Fillapex/MTA http://4.bp.blogspot.com/_LAB40W-pjXk/TBy8kPflw6I/AAAAAAAAAXM/aAUNlx2GC5s/s1600/Slide1.JPG
10. BRAUN, A.; ET AL. Germ reduction during endodontic treatment of a geminated tooth with a 970 nm laser. International magazine of laser dentistry. august 2013
11. BROOM, N.J.; ET AL. Reparacion de periodontitis apical crónica con cemento sellador MTA Fillapex en una sesion. Endoodncia Actual. Noviembre 2012, vol VII. N.3
12. BROOM, N.J.; ET AL. Reparación expectante de lesiones periapicales de origen endodóntico con cemento MTA-Fill-Apex en una sola cita. Endodoncia • Volumen 31 • Número 2 • Abril-Junio 2013
13. CAMILLERI, J. ET AL. Sealers and Warm Gutta-percha Obturation Techniques. JOE – Volume 41, Number 1, January 2015
14. CARVALHO, V.H.M.; ET AL. Comparação de métodos radiográficos para determinação da radiopacidade de cimentos endodônticos. Braz Oral Res 2015
15. CASTRO, V.L.D. Análise comparativa entre dois sistemas dosadores do cimento MTA Fillapex®. Monografia apresentada ao Curso de Especialização da Faculdade São Leopoldo Mandic, Belo Horizonte MG, para obtenção do título de Especialista em Endodontia. BELO HORIZONTE, 2012
16. CEHELLA, B.C. Influência Da Exposição Do Biodentine Ao Tampão Fosfato-Salino Sobre O Selamento Apical E A Resistência De União À Dentina (Push-Out). Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de Mestre em Odontologia. Área de concentração: Endodontia Florianópolis 2014
17. COLLARES KF, CAMARGO-JUNIOR AS, KNABACH CB, OLIVEIRA LP, JARDIM PS, JACINTO RC Influência de cimento endodôntico a base de MTA na resistência de união de pinos de fibra de vidro Brazilian Oral Research, Pie015, Volume 25 Supplement 1 September 2011
18. CORNÉLIO ALG, SALLES LP, ROSSA-JUNIOR C, GUERREIRO-TANOMARU JM, TANOMARU-FILHO M Biocompatibilidade e bioatividade do MTA-Fillapex em cultura de células ósseas humanas, Brazilian Oral Research,PNf 016, Volume 25 Supplement 1 September 2011
19. COSTA CCR, ROCHA VGN, HABITANTE SM, RALDI DP, LAGE-MARQUES JL. Análise da infiltração apical de um novo cimento endodôntico a base de MTA. Cienc Odontol Bras 2009;12:35-40
20. CRISTOFAMO, A.S. ET AL. Ação Antimicrobiana De Um Cimento Endodôntico À Base De Silicato De Cálcio Sobre Dois Tipos Bacterianos. Anais Da 21a. Jornada Acadêmica De Odontologia Da Universidade Do Oeste Paulista – Unoeste 03 A 07 De Novembro Presidente Prudente – SP_ 2014

21. CRUZ, ATG. Influência do hidróxido de cálcio na penetração dos cimentos AH Plus E MTA Fillapex nos túbulos dentinários. *Braz Oral Res* 2014;28 (Suppl. 1)
22. CUNHA RAG, ROMAGNOLI C, BERGER SB, GUIRALDO RD, MOURA SK, CARVALHO RV, COSTA JM, LOPES MB Propriedades físicas de cimento a base de MTA. *Brasilian Oral Research*, Plc071 Volume 25 Supplement 1 September 2011
23. DU, T.; ET AL. Combined Antibacterial Effect of Sodium Hypochlorite and Root Canal Sealers against *Enterococcus faecalis* Biofilms in Dentin Canals. *JOE – Volume 41, Number 8, August 2015*
24. EHSANI, M.; ET AL. Antimicrobial activity of three different endodontic sealers on the *enterococcus faecalis* and *lactobacillus* (in vitro). *Caspian J Dent Res* -September 2013, 2(2): 8-14
25. EHSANI, M.; ET AL. Evaluation of Apical Micro-leakage of Different Endodontic Sealers in the Presence and Absence of Moisture. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects*. 2014 Summer; 8(3): 125–129.
26. ELBAZ, A.A.; ET AL. Longitudinal Assessment of Biocompatibility and Healing Response of MTA Fillapex *International Dental Journal* 2013; 63 (Suppl. 2): 1--98. FDI World Dental Federation
27. FARAONI, G. ET AL. Avaliação comparativa do escoamento e tempo de presa do cimento MTA Fillapex® Comparative assessment of flow and setting time of the MTA
28. FARIA-JÚNIOR NB, TANOMARU-FILHO M, BERBERT FLCV, GUERREIRO-TANOMARU JM Atividade antimicrobiana de cimentos obturadores endodônticos sobre biofilme de *Enterococcus faecalis* *Brasilian Oral Research*, PNe036 Volume 25 , Supplement 1 September 2011
29. FELIPPE, G.S. Capacidade De Promover Biomineralização De Diferentes Bioagregados: Análise In Vivo. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia, da Universidade Federal de Santa Catarina, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Odontologia. Área de concentração: Endodontia. 2012
30. FERINO, R.V; TANOMARU-FILHO, M.; SILVA, G.F; SASSO-CERRI, E. GUERREIRO-TANOMARU, J.M; CERRI, P.S. Evaluation of a MTA-based sealer histocompatibility in subcutaneous tissue 721 Thursday, June 21, 2012: 11:45 a.m. - 1 p.m IADR 2012
31. FERREIRA, M.M. ET AL. Comparison of the apical seal on filled root canals with Topseal® vs MTA Fillapex® sealers: A quantitative scintigraphic analysis. *Open Journal of Stomatology*, 2013, 3, 128-132
32. Fillapex™ sealer. RFO, Passo Fundo, v. 18, n. 2, p. 180-184, maio/ago. 2013
33. FINGER, M.S.; et al. Comparative evaluation of pH and solubility of MTA Fillapex® endodontic sealer. *RSBO*. 2014 Jan-Mar; 11(1): 41-6
34. FREITAS, C.G.; ET AL. Radiopacity of 4 cements obturators through the tomographic analysis; *Rev. APCD* ,2012. 66(1) 36-40

35. GLASSMANN, G. Bioactive endodontic obturation: Combining the new with the tried and true MTA Fillapex and Continuous Wave of Condensation; ROOTS, 3; 2013
36. GOMES FILHO, J E; Rat tissue reaction to MTA-Fillapex Dental Traumatology 2011; doi: 10.1111/j.1600-9657.2011.
37. GOMES FILHO, J. E.; et al. Effect of MTA-based sealer on the healing of periapical lesions. J Appl Oral Sci.2013;21(3):235-42
38. GOMES-FILHO J.E, MOREIRA J.V, WATANABE S., LODI C.S., CINTRA L.T.S, DEZAN JUNIOR, E., BERNABÉ P.F.E, NERY M.J, OTOBONI FILHO, J.A Sealability of MTA and calcium hydroxide containing Sealers. J Appl Oral Sci. 2012;20(3):347-51
39. GOMES-FILHO JE, WATANABE S, BERNABÉ PFE, COSTA MTM. A mineral trioxide aggregate sealer stimulated mineralization. Journal of Endodontics 35:256- 60 (2009)
40. GÜMRÜ, B.; ET AL. Evaluation of The Radiopacity of a MTA-Based Root-Canal Filling Material using Digital Radiography. Journal of Marmara University Institute of Health Sciences Volume: 3, Number: 1, 2013
41. IOANNIDIS, K.; ET AL. Spectrophotometric analysis of crown discoloration induced by MTA- and ZnOE-based sealers. J. Appl. Oral Sci. vol.21 no.2 Bauru Mar./Apr. 2013
42. KESKIN, S.; ET AL. Efficacy of Different Activation Regimes of Chitosan. International Dental Journal © 2013 FDI World Dental Federation
43. KUGA , M .C.; ET AL. Effects of calcium hydroxide addition on the physical and chemical properties of a calcium silicate-based sealer. J Appl Oral Sci. 2014 May-Jun; 22(3): 180–184
44. KUGA, M. C.; ET AL. Evaluation of the pH, calcium release and antibacterial activity of MTA Fillapex. Rev Odontol UNESP. 2013 Sept-Oct; 42(5): 330-335
45. KUGA,M.C. et al. Hydrogen ion and calcium releasing of MTA-Fillapex® and MTA-based formulations. RSBO. 2011 Jul-Sep;8(3):271-6
46. MACHADO, G.L.N. Estudo Comparativo Da Infiltração Apical Entre Um Cimento A Base De MTA E Um Cimento Resinoso. Monografia apresentada ao Programa de Especialização em Endodontia do ICS – FUN Ilhéus-BA, como parte dos requisitos para obtenção do título de Especialista. Ilhéus – BA, 2013
47. MADANI, Z .S.; ET AL. Comparative evaluation of antimicrobial activity of two root canal sealers: MTA Fillapex and AH26. Minerva Stomatol, 2014. 63; 1-2
48. MALKA, V.B. Radiopacidade de cimentos endodonticos: comparação entre dois métodos in vitro.Trabalho de conclusão de curso (graduação). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre 2012
49. MARCIANO, M.A. Physical And Chemical Properties Of Experimental Portland-based Sealers Saturday, March 23, 2013: 2 p.m. - 3:15 p.m. Location: Hall 4 (Washington State Convention Center)IADR, MARCH, 2013

50. MARCIANO, M.A.; ET AL. Alteração de cor de quatro cimentos obturadores de canais radiculares: análise por meio de espectrofotometria Color alteration of four root canal sealers: a spectrophotometer analysis. Full Dent. Sci. 2013; 5(17):221-225.
51. MARQUES, N.C.T.; ET AL. Rat subcutaneous tissue response to MTA Fillapex® and Portland cement. Braz. Dent. J. vol.24 no.1 Ribeirão Preto 2013
52. MEIRELLES VIDOTTO, A.p.; SANCHES CUNHA, R; GREGATTO ZEFERINO, E; GUIMARÃES P.R.D; SIGRIST DE MARTIN, A; DA SILVEIRA BUENO,C.E. Comparison of MTA-Fillapex radiopacity with five root canal sealers RSBO Revista Sul-Brasileira de Odontologia, vol. 8, núm. 4, outubro-diciembre, 2011, pp. 404-409
53. MELO, T.A.F.; ET AL;. Filling analysis of artificial lateral canals after main canal obturation through three different endodontic sealers. RSBO. 2014 Oct-Dec;11(4):369-74
54. MELO, W.O.S.; ET AL. Influência da adição de quitosana na radiopacidade do cimento endodôntico MTA FILLAPEX . Brazilian O. Research, 2015
55. MOREIRA, J.V; GOMES-FIHO, J.E.; WATANABE, S. RODRIGUES, G.B. Avaliação in vitro da infiltração apical dos cimentos endodônticos: MTA-Fillapex®, Endo-CPM-Sealer® e Sealapex®. – Campus de Araçatuba – Faculdade de Odontologia de Araçatuba – Odontologia –2010
56. MORENO, M.B.P. Avaliação de propriedades físico-químicas de cimentos endodônticos experimentais à base de MTA e salicilato modificados por cálcio. Braz Oral Res 2013
57. MORGENTAL RD, VIER-PELISSER FV, OLIVEIRA SD, ANTUNES FC, COGO DM, KOPPER PM Avaliação da resistência de união à dentina dos cimentos à base de MTA e à base de resina epóxica, através do teste de micro push-out ,.; Antibacterial activity of two MTA-based root canal sealers. Int Endod J. 2011 Dec;44(12):1128-33
58. MORGENTAL, R. D; et al. Antibacterial activity of two MTA-based root canal sealers. International Endodontic Journal, 44, 1128–1133, 2011
59. MOTTA JUNIOR, A.G. Caracterização química de fases cristalográficas e físicas dos cimentos MTA-Fillapex, AH Plus, Sealer 26 e Endofill. Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Doutor, ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia, da Universidade do estado do Rio de Janeiro. Área de concentração Endodontia. 2011.
60. NAKAZOME, P.A.G.; ET AL. Propriedades físico-químicas e antibiofilme do MTA Fillapex associado à nanopartículas de óxido de cálcio ou de hidróxido de cálcio. Brazilian O. Research, 2015
61. NASCIMENTO, C.A; GUERREIRO TANOMARU,J.M; FARIA-JUNIOR,N.B; TANOMARU-FILHO,M. pH, Solubility and Antibacterial Activity Against Biofilm of Endodontic Sealers 164291 Friday, June 22, 2012: 11:45 a.m. - 1 p.m. IADR 2012
62. NES, F.C.; ET AL. Avaliação do pH e da atividade antibacteriana de cimentos à base de MTA. XII Salão de Iniciação Científica – PUCRS, 03 a 07 de outubro de 2011

63. NIKHIL,V.; ET AL. Effect of technique of sealer agitation on percentage and depth of MTA Fillapex sealer penetration: A comparative in-vitro study. *J Conserv Dent*. 2015 Mar-Apr; 18(2): 119–123
64. OZEROGLU. E.; ET AL. Comparison of Various Smear Layer Removal Techniques on push-out Bond Strength of MTA Fillapex. *International Dental Journal* 2013; 63 (Supl. 1): 1--98
65. PEREIRA, L. Uma abordagem endodôntica contemporânea com o uso de cimento biocerâmico. *SITE ANGELUS*, 2015
66. PEREIRA. L.A.P.;BERTI, L.S.A. Abordaje y resolución exitosa de perforaciones radiculares: 3 experiencias clínicas. *Canal Abierto Revista de la Sociedad de Endodoncia de Chile*, N 32. Octubre 2015
67. PEREZ , J.A.T., BROOM, N.A.; ET AL. Respuesta inflamatoria de los cementos selladores: MTA Fillapex, Adseal y Roth en tejido subcutáneo de ratas. *Revista Endodoncia Actual / Febrero- Mayo 2015/Vol . X. No.1. PP. 34-39*
68. PORFIRIO R, MINOTTI PG, NUNES E, SILVEIRA FF, SOARES JA, MORAES IG, ORDINOLA-ZAPATA R, DUARTE MAH. Análise da solubilidade, pH e liberação de cálcio de quatro cimentos endodônticos. *Brasilian Oral Research*, Pib 010 Volume 25 , Supplement 1 September 2011
69. QUEIROZ FF, BRUM CBB, BRUM JR, SENA NT Estudo in vitro da atividade antimicrobiana de cimentos endodônticos frente ao *Enterococcus faecalis* *Brasilian Oral Research*, AO 012 - Volume 25 • Supplement 1 September 2011
70. RAWTIYA, M.; ET AL. MTA root canal sealers. *JOFR*, 2013 (3) 1, 16-21.
71. RESENDE, M. A. M. Estudo in vitro das propriedades físico-químicas, escoamento e tempo de presa do MTA-Fillapex em comparação com dois cimentos endodônticas: 2012. 58 f. Monografia (Graduação em Odontologia) - Centro Universitário de Lavras, Lavras, 2012
72. REVIEJO, M.; ET AL. Confocal Laser Scanning Microscope Study Of The Penetration Of Mta Fillapex And Ah-- Plus Into Root Canal Dentinal Tubules. *Conseuro*, Pairs, 2013
73. REYHANI, M.F.; ETA L; Apical microleakage of AH plus and MTA Fillapex® sealers in association with immediate and delayed post space preparation: a bacterial leakage study. *MINERVA STOMATOL* 2015;64:1-2
74. RODRIGUES, R.L. Avaliação do efeito antimicrobiano de cimentos endodônticos associados ao óxido de zinco nanoparticulado. *XXVI Congresso de Iniciação Científica. Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP 2015*
75. SADEGUI, S.; AKIBARI, A. Ex-vivo Apical Seal Comparison of Root Canal Obturation Using MTA Fillapex Versus MTA Orthograde. *Journal of Dentomaxillofacial Radiology, Pathology and Surgery* Vol 2, No 2, Summer 2013
76. SAĞSEN,B.; ÜSTÜN,Y.; PALA, K; DEMİRBUĞA, S. Resistance to fracture of roots filled with different sealers. *Dental Materials Journal* 2012; 31(4): 528–532 SALLÉS LP, GOMES-CORNÉLIO AL, GUIMARÃES FC, HERRERA BS, BAO SN, ROSSA-JUNIOR C, GUERREIRO-TANOMARU JM, TANOMARU-FILHO M. Mineral trioxide aggregate-based

- endodontic sealer stimulates hydroxyapatite nucleation in human osteoblast-like cell culture. *J Endod.* 2012 Jul;38(7):971-6. Epub 2012 Apr 6.
77. SALLES, L.P.; CORNÉLIO, A.L.; GUERREIRO-TANOMARU J.M., TANOMARU-FILHO, M. Bioactivity of MTA-Fillapex in Human Osteoblast-Like Cells 882 Thursday, June 21, 2012: 11:45 a.m. - 1 p.m IADR 2012
 78. SANTIAGO, G.C. Estudo comparativo "in vitro" de selamento apical utilizando as técnicas de Condensação Lateral e Híbrida de Tagger com os cimentos Pulp Canal Sealer e MTA-Fillapex - Monografia apresentada ao Curso de Especialização da Faculdade de Pós graduação FAISA/CIODONTO, Sete LagoasMG, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista - Faculdade de Sete Lagoas, 2010.
 79. SANTOS LGP, TEDESCO M, FELIPPE WT, FREITAS SFT, TEIXEIRA CS, BORTOLUZZI EA, FELIPPE MCS Retratamento endodôntico: Avaliação ex vivo da presença de remanescentes de diferentes materiais obturadores *Braslian Oral Research*, PNe014, Volume 25 Supplement 1 September 2011
 80. SANTOS, L.G.P. Difusão de íons hidroxila através da dentina radicular nos casos de retratamento endodôntico [dissertação] : estudo ex vivo. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Odontologia. Área de concentração: Endodontia. Florianópolis, 2012
 81. SCELZA, M.C, LINHARES A.B, DA SILVA L.E., J. GRANJEIRO, M. ALVES, G.G. A multiparametric assay to compare the cytotoxicity of endodontic sealers with primary human osteoblasts. *International Endodontic Journal*, 45, 12-18, 2012
 82. SCHMITT, G. U. ; ET AL . Influências de cimentos endodônticos na resistência de união De pinos de fibra de vidro. XX Congresso de iniciação científica UFPEL - 2011
 83. SCHMITT, G.U.; ET AL. Influencia De Cimentos Endodonticos Na Resistência De União De Pinos De Fibra De Vidro. XX congresso de iniciação científica UFPEL, 2011
 84. SILVA, E.J.N.L.; ET AL.. Evaluation of Cytotoxicity and Physicochemical Properties of Calcium Silicate-based Endodontic Sealer MTA Fillapex. *JOE* – Volume 39, Number 2, February 2013
 85. SILVA, P.A.M. Avaliação on vitro da capacidade seladora e da qualidade de obturação de quatro cimentos endodonticos utilizando a técnica de cone único. Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestre em Ciências. Área de concentração de Endodontia. Bauru, 2013.
 86. SILVA, R. S. F. et al. Análise histológica tecidual frente a um novo cimento endodôntico à base de MTA. São Paulo: Braz. Oral. Res. , 2006. p. 220 In: SBPQO 2006, Atibaia.
 87. SPIRONELLIRAMOS, C.A. ET al. Tratamento endodôntico utilizando-se o MTA-Fillapex® como cimento obturador: relato de um caso clínico .Publicado em 14 de Março de 2011 *Odontocase* in: <<<http://www.odontocases.com.br/Cases/5/endodontia/61/tratamento-endodontico-utilizando-se-o-mta-fillapex®-como-cimento-obturador>>>
 88. SPOSITO, O.S. Avaliação da dor pós-operatória em dentes com canais radiculares obturados com MTA Fillapex ou Endofill. *Braz Oral Res* 2013
 89. SPOSITO, O.S.; et al. Avaliação da influência do cimento obturador na dor após o

- tratamento do canal radicular. XV ENPos. UFPEL.2011
90. TANOMARU-FILHO, M.; ET AL. Radiopacity and flow of different endodontic sealers. *Acta odontol. latinoam.* vol.26 no.2 Buenos Aires oct. 2013
 91. TEIXEIRA, J.F.R.N. Revisão sobre os cimentos de obturação utilizados em Endodontia. Trabalho apresentado à Universidade Fernando Pessoa como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária Universidade Fernando Pessoa, Porto,2014
 92. TONINI, R.; et Al . La Microinfiltrazione Del Sigillo Apicale: Valutazioni Al Icroscopio Ottico Nel Confronto Tra Due Sistemi Di Otturazione Con Guttaperca Veicolata Da Carrier Associati A Tre Diversi Cementi Endodontici. *Universita' Degli Studi Di Brescia Facolta' Di Medicina E Chirurgia Corso Di Laurea Specialistica In Odontoiatria E Protesi Dentaria* (2013)
 93. TYAGI, S.; ET AL. Evolution of root canal sealers: An insight story. *European Journal of General Dentistry | Vol 2 | Issue 3 | September-December 2013 |*
 94. USTUN, Y.; ET AL. In vitro antimicrobial efficiency of different root canal sealers against *Enterococcus faecalis*. *European Journal of General Dentistry | Vol 2 | Issue 2 | May-August 2013 |*
 95. UZUNOGLU,E.; ET AL. Retreatability of Root Canals Obturated Using Gutta-Percha with Bioceramic, MTA and Resin-Based Sealers. *Iran Endod J.* 2015; 10(2): 93–98. Published online 2015 Mar
 96. VEDOVELLO, G.; KAMACHI,J. Caso de Retratamento com obturação do Cimento MTA-Fillapex - <http://eecampinas.blogspot.com.br/> 2011
 97. VENÇÃO, A.C. Efeitos sobre as propriedades físico-químicas e atividade antimicrobiana de modificações na composição de um cimento contendo silicato de cálcio, Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia. Araraquara: [s.n.], 2014.
 98. VIAPIANA R, BOSSO R, REIS JMSN, GUERREIRO-TANOMARU JM, TANOMARU-FILHO M Radiopacidade e escoamento dos cimentos endodônticos AH Plus, Endo CPM Sealer, Fillapex, Sealapex, Epiphany e Epiphany SE. *Brasilian Oral Research*,PNf026, Volume 25 Supplement 1 September 2011
 99. VIDOTTO, A.P.M ET AL. Comparison of MTA Fillapex radiopacity with five root canal sealers : *RSBO.* 2011 Oct-Dec;8(4):404-9
 100. VITTI, R.P. Avaliação do pH e liberação de cálcio de cimentos endodônticos experimentais à base de MTA e salicilato modificados por cálcio. *Braz Oral Res* 2013
 101. VITTI, R.P. Estudo de cimentos comerciais e experimentais à base de MTA para obturação de canais radiculares. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba. Piracicaba, SP : [s.n.], 2013.
 102. VITTI, R.P.; ET AL. Physical Properties of MTA Fillapex Sealer. *JOE – Volume 39, Number 7, July 2013*

103. VIVAN, R.R.; ET AL. Avaliação da radiopacidade de diferentes materiais utilizados como retrobturadores. SALUSVITA, Bauru, v. 31, n. 2, p. 105-117, 2012.
104. VOGT, B.F. Efeito do Agregado Trióxido Mineral intracanal em um modelo de reimplante tardio em dentes de ratos – análise histológica e imunoistoquímica. Tese de doutorado, Área de Concentração em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial. Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. 2011
105. VOGT, B.F. Efeito do agregado trióxido mineral intracanal em um modelo de reimplante tardio em dentes de ratos - análise histológica e imunoistoquímica. Tese apresentada como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Odontologia, Área de Concentração em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial, pelo Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul 2011
106. WATANABES, GOMES-FILHO JE, CINTRA LTA, BERNABÉ PFE, LODI CS, DEZAN-JUNIOR E, NERY MJ, OTOBONI-FILHO JÁ Reação do tecido conjuntivo de rato ao novo cimento a base de MTA Brazilian Oral Research, PNd025, Volume 25 Supplement 1 September 2011
107. ZAGO B.A.A., TRUIZ CF, ARAÚJO MC, HIRATA BS, RAMOS CAS; Cimento obturador MTA-Fillapex- Caso clínico - UEL 2011
108. ZAGO, B.A.A.; et al. Cimento obturador MTA Fillapex- Caso clínico - UEL 2011
109. ZEMENER, O.; LALIS, R.M.; PAMEIJER, C.; CHAVES, C.; KOKUBU, G. Intraosseous biocompatibility of an MTA-based and a zinc oxide and eugenol root canal sealer Endodontic Practice, august 2013 XX
110. ZEMENER, O.; LALIS, R.M.; PAMEIJER, C.; CHAVES, C.; KOKUBU, G.. Intraosseous Biocompatibility of an MTA-based and a zinc oxide and eugenol root canal sealer Endodontic Practice, august 2013 XX
111. ZHOU, H.M; SHEN, Y.; ZHENG, W.; HAAPSALAO, M. Physical Properties of 5 Root Canal Sealers. JOE – Volume 39, Number 10, October 2013

Sealability of MTA and calcium hydroxide-containing sealers

João Eduardo GOMES-FILHO², Jaqueline Viana MOREIRA⁵, Simone WATANABE⁴, Carolina Simonetti LODI⁴, Luciano Tavares Angelo CINTRA³, Eloi DEZAN JUNIOR², Pedro Felício Estrada BERNABÉ¹, Mauro Juvenal NERY², José Arlindo OTOBONI FILHO²

1- DDS, MSc, PhD, Full Professor, Department of Endodontics, Araçatuba School of Dentistry, UNESP - Univ. Estadual Paulista, Araçatuba, SP, Brazil.

2- DDS, MSc, PhD, Associate Professor, Department of Endodontics, Araçatuba School of Dentistry, UNESP - Univ. Estadual Paulista, Araçatuba, SP, Brazil.

3- DDS, MSc, PhD, Assistant Professor, Department of Endodontics, Araçatuba School of Dentistry, UNESP - Univ. Estadual Paulista, Araçatuba, SP, Brazil.

4- DDS, MSc, Graduate Program in Pediatrics, Araçatuba School of Dentistry, UNESP - Univ. Estadual Paulista, Araçatuba, SP, Brazil.

5- Undergraduate student, Araçatuba School of Dentistry, UNESP - Univ. Estadual Paulista, Araçatuba, SP, Brazil.

Corresponding address: Dr. João Eduardo Gomes-Filho - Faculdade de Odontologia de Araçatuba, Universidade Estadual Paulista - R. José Bonifácio, 1193 - Araçatuba - SP - Brasil - Phone (0055) 18 36363252 - Fax: (0055) 18 36363279 - e-mail: joao@foa.unesp.br

Received: October 2, 2010 - Modification: August 16, 2011 - Accepted: September 1, 2011

ABSTRACT

Objectives: The aim of this study was to evaluate the apical sealability of Fillapex[®], Endo-CPM-Sealer[®] and Sealapex[®]. **Material and Methods:** Ninety-four freshly extracted single-rooted teeth were selected and decoronated. All teeth were radiographed to confirm the existence of a single and straight root canal, which was prepared using Protaper Universal and 2.5% sodium hypochlorite. The teeth were randomly divided in groups of 10 specimens each according to the sealer, and the canals were filled using the single cone technique and one of the sealers. Four additional teeth were used as controls. The teeth were submitted to dye leakage with Rhodamine B for 24 h but using vacuum on the initial 15 min. Thereafter, they were cut longitudinally and the leakage was measured in a linear fashion from apex to crown. Data were analyzed by ANOVA and Tukey's tests at 5% significance level. **Results:** Fillapex[®] and Sealapex[®] showed significantly less dye leakage than Endo-CPM-Sealer[®] ($p < 0.05$). **Conclusions:** It was concluded that Fillapex[®] and Sealapex[®] were able to prevent apical dye leakage differently from Endo-CPM-Sealer[®].

Key words: Root canal filling material. Leakage. Fillapex.



Original Research Article

Hydrogen ion and calcium releasing of MTA Fillapex[®] and MTA-based formulations

Milton Carlos Kuga¹
Edson Alves de Campos¹
Paloma Hernandez Viscardi²
Paula Zapparoli Carrilho²
Fernanda Castilho Xavier²
Nayara Pereira Silvestre²

Corresponding author:

Milton Carlos Kuga
Avenida Saul Silveira, n. 5-01.
CEP 17018-260 – Bauru – SP – Brasil
E-mail: kuga@foar.unesp.br

¹ School of Dentistry of Araraquara, Sao Paulo State University – Araraquara – SP – Brazil.

² School of Dentistry, University Center of Rio Preto – Sao Jose do Rio Preto – SP – Brazil.

Received for publication: January 12, 2011. Accepted for publication: February 23, 2011.

Keywords:

MTA; pH; calcium; sealer.

Abstract

Introduction: MTA is composed of various metal oxides, calcium oxide and bismuth. It has good biological properties and is indicated in cases of endodontic complications. Several commercial formulations are available and further studies are necessary to evaluate these materials. **Objective:** To evaluate pH and calcium releasing of MTA Fillapex[®] compared with gray and white MTA. **Material and methods:** Gray and white MTA (Angelus) and MTA Fillapex[®] (Angelus) were manipulated and placed into polyethylene tubes and immersed in distilled water. The pH of these solutions was measured at 24 hours, 7 days and 14 days. Simultaneously, at these same aforementioned periods, these materials' calcium releasing was quantified, through atomic absorption spectrophotometry. The results were submitted to ANOVA, with level of significance at 5%. **Results:** Concerning to pH, the materials present similar behaviors among each other at 24 hours ($p > 0.05$). At 7 and 14 days, MTA Fillapex[®] provided significantly lower pH values than the other materials ($p < 0.05$). Regarding to calcium releasing, at 24 hours and 7 days, MTA Fillapex[®] provided lower releasing than the other materials ($p < 0.05$). After 14 days, differences were found between MTA Fillapex[®] and gray MTA ($p < 0.05$). **Conclusion:** All materials showed alkaline pH and calcium releasing, with significantly lower values for MTA Fillapex[®] sealer.



ISSN:
Printed version: 1806-7727
Electronic version: 1984-5685
RSBO. 2011 Oct-Dec;8(4):404-9

Original Research Article

Comparison of MTA Fillapex radiopacity with five root canal sealers

Ana Paula Meirelles Vidotto¹
Rodrigo Sanches Cunha²
Eduardo Gregatto Zeferino¹
Daniel Guimarães Pedro Rocha¹
Alexandre Sigrist de Martin¹
Carlos Eduardo da Silveira Bueno¹

Corresponding author:

Ana Paula Meirelles Vidotto
Avenida Santa Isabel, n.º 241
CEP 13084-755 – Campinas – SP – Brasil
E-mail: ana_vidotto@hotmail.com

¹ São Leopoldo Mandic Research Center – Campinas – SP – Brazil.

² University of Manitoba – Winnipeg – MB – Canada.

Received for publication: February 4, 2011. Accepted for publication: March 30, 2011.

Keywords: obturation;
root canal sealer;
radiopacity.

Abstract

Introduction: The endodontic sealer is a filling material whose physicochemical properties are mandatory for the achievement of endodontic therapy final goal. An ideal endodontic sealer should have some properties, including radiopacity. **Objective:** This study compared MTA Fillapex™ radiopacity with the radiopacity of five others endodontic sealers: Endométhasone-N™, AH Plus™, Acroseal™, Epiphany SE™ and RoekoSeal™. **Material and methods:** Five cylindrical samples of each sealer were used, constructed with the aid of a matrix. On an occlusal film, a sample of each sealer was placed along with an aluminum stepwedge and five radiographic shots were taken. The radiographic images were digitized and each sample's gray scales were compared with each shade of the aluminum stepwedge, by using software. **Results:** The results, in decreasing order of radiopacity, were: AH Plus™ was statistically the most radiopaque sealer (9.4 mm Al), followed by Epiphany SE™ (7.8 mm Al), MTA Fillapex™ (6.5 mm Al), RoekoSeal™ (5.8 mm Al), Endométhasone-N™ (4.5 mm Al), and Acroseal™, the least statistically radiopaque (3.5 mm Al). **Conclusion:** It can be concluded that MTA Fillapex™ was the third most radiopaque sealer among all tested sealers. Also, MTA Fillapex™ has the radiopacity degree in agreement with ADA specification No. 57 (1983).

Dental Traumatology

Dental Traumatology 2011; doi: 10.1111/j.1600-9657.2011.01096.x

Rat tissue reaction to MTA FILLAPEX[®]

**João Eduardo Gomes-Filho,
Simone Watanabe, Carolina
Simonetti Lodi, Luciano Tavares
Angelo Cintra, Mauro Juvenal
Nery, José Arlindo Otoboni Filho,
Elói Dezan Jr, Pedro Felício
Estrada Bernabé**

Department of Endodontics, Araçatuba School of Dentistry, University of Estadual Paulista, São Paulo, Brazil

Correspondence to: Dr João Eduardo Gomes-Filho, Department of Endodontics, Araçatuba School of Dentistry, University of Estadual Paulista, R. José Bonifácio, 1193, Araçatuba, São Paulo, Brazil
Tel.: +0055 18 36363252
Fax: +0055 18 36363279
e-mail: joao@foa.unesp.br

Accepted 6 November, 2011

Abstract – The aim of this study was to evaluate the rat subcutaneous tissue reaction to implanted polyethylene tubes filled with mineral trioxide aggregate (MTA) FILLAPEX[®] compared to the reaction to tubes filled with Sealapex[®] or Angelus MTA[®]. These materials were placed in polyethylene tubes and implanted into the dorsal connective tissue of Wistar rats for 7, 15, 30, 60, and 90 days. The specimens were stained with hematoxylin and eosin or Von Kossa or left unstained for examination under polarized light. Qualitative and quantitative evaluations of the reaction were performed. All materials caused moderate reactions after 7 days, which decreased with time. The reactions were moderate and similar to that evoked by the control and Sealapex[®] on the 15th day. MTA FILLAPEX[®] and Angelus MTA caused mild reactions beginning after 15 days. Mineralization and granulation birefringent to polarized light were observed with all materials. It was concluded that MTA FILLAPEX[®] was biocompatible and stimulated mineralization.

Mineral Trioxide Aggregate–based Endodontic Sealer Stimulates Hydroxyapatite Nucleation in Human Osteoblast-like Cell Culture

Loise Pedrosa Salles, MSc,^{*†} Ana Livia Gomes-Cornélio, MSc,^{*} Felipe Coutinho Guimarães, MSc,[†] Bruno Schneider Herrera, PhD,[‡] Sonia Nair Bao, PhD,[†] Carlos Rossa-Junior, PhD,[‡] Juliane Maria Guerreiro-Tanomaru, PhD,^{*} and Mario Tanomaru-Filho, PhD^{*}

Abstract

Introduction: The main purpose of this study was to evaluate the biocompatibility and bioactivity of a new mineral trioxide aggregate (MTA)-based endodontic sealer, MTA Fillapex (MTA-F; Angelus, Londrina, Brazil), in human cell culture. **Methods:** Human osteoblast-like cells (Saos-2) were exposed for 1, 2, 3, and 7 days to MTA-F, Epiphany SE (EP-SE; SybronEndo, Orange, CA), and zinc oxide–eugenol sealer (ZOE). Unexposed cultures were the control group (CT). The viability of the cells was assessed by MTT assay and the morphology by scanning electron microscopy (SEM). The bioactivity of MTA-F was evaluated by alkaline phosphatase activity (ALP) and the detection of calcium deposits in the culture with alizarin red stain (ARS). Energy-dispersive X-ray spectroscopy (EDS) was used to chemically characterize the hydroxyapatite crystallites (HAP). Saos-2 cells were cultured for 21 days for ARS and SEM/EDS. ARS results were expressed as the number of stained nodules per area. Statistical analysis was performed with analysis of variance and Bonferroni tests ($P < .01$). **Results:** MTA-F exposure for 1, 2, and 3 days resulted in increased cytotoxicity. In contrast, viability increased after 7 days of exposure to MTA-F. Exposure to EP-SE and ZOE was cytotoxic at all time points. At day 7, ALP activity increase was significant in the MTA-F group. MTA-F presented the highest percentage of ARS-stained nodules (MTA-F > CT > EP-SE > ZOE). SEM/EDS analysis showed hydroxyapatite crystals only in the MTA-F and CT groups. In the MTA-F group, crystallite morphology and chemical composition were different from CT. **Conclusions:** After setting, the cytotoxicity of MTA-F decreases and the sealer presents suitable bioactivity to stimulate HAP crystal nucleation. (*J Endod* 2012; ■:1–6)

Key Words

Bioactivity, biocompatibility, hydroxyapatite, mineral trioxide aggregate sealer

Mineral trioxide aggregate (MTA) emerged as the material of choice for root perforation repairs and root-end fillings in the 90s, a revolutionary period marked by many advances in endodontics (1). MTA was developed at Loma Linda University and received approval from the Food and Drug Administration for human use in 1998 (2, 3). Since then, MTA has shown excellent biological properties in several *in vivo* and *in vitro* studies (4–9). In cell culture systems, for example, MTA has been shown to enhance proliferation of periodontal ligament fibroblasts (6), to induce differentiation of osteoblasts (7, 8), and to stimulate mineralization of dental pulp cells (9). This biocompatibility and bioactive potential raised the interest of scientists worldwide to improve the handling characteristics and some physicochemical properties of MTA with the intention of expanding its applicability in endodontics. Consequently, new MTA-based root-end filling cements and root canal sealers have been proposed (10–12), such as MTA Fillapex (MTA-F; Angelus, Londrina, Brazil).

The new MTA-based sealers reflect a current requirement to have materials for endodontic therapy that are able to stimulate the healing process of periapical tissues, instead of merely biocompatible or inert materials. As a result, MTA-F represents the effort in combining a material of excellent biological properties as MTA with resins and other components to improve diverse required properties of an endodontic sealer including adhesiveness, dimensional stability, working time, radiopacity, flow, and antibacterial effects. According to the manufacturer's information, MTA-F is composed of salicylate resin, resin diluent, natural resin, bismuth oxide as radiopacifying agent, silica nanoparticles, MTA, and pigments. The MTA itself consists of fine hydrophilic particles of tricalcium silicate, tricalcium aluminum oxide, tricalcium oxide, gypsum (calcium sulfate dihydrate), and other mineral oxides (3). Gypsum is an important determinant of setting time. MTA cements generally contain less gypsum to allow more handling time. Unfortunately, MTA-F data sheet lacks details about the natural resin, pigments, and diluents composition.

It is important to investigate if the combination of these resins and other constituents influence the bioactive potential of MTA in the new endodontic sealer. Therefore, the main purpose of this study was to evaluate the biocompatibility and the bioactivity of MTA-F in stimulating mineralization in Saos-2 cell culture compared with Epiphany SE



[Start](#) | [Browse by Day](#) | [Author Index](#) | [Keyword Index](#)

721 Evaluation of a MTA-based sealer histocompatibility in subcutaneous tissue

Thursday, June 21, 2012: 11:45 a.m. - 1 p.m.

Location: Poster Hall (Convention Center)

Presentation Type: Poster Session

R.V. FERINO, M. TANOMARU-FILHO, G.F. SILVA, E. SASSO-CERRI, J.M. GUERREIRO-TANOMARU, and P.S. CERRI, *Dentística Restauradora, FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE ARARAQUARA, UNESP Univ Estadual Paulista, Câmpus Araraquara, Araraquara / SP, Brazil*

Objective: Mineral Trioxide Aggregate (MTA) has been widely used in endodontic treatment due to its good marginal adaptation and biocompatibility. In attempt to associate physicochemical properties of a root canal sealer with MTA biocompatibility, some modifications have been made with the aim to improve its use as a root canal sealer. Thus, the tissue reaction promoted by a MTA-based sealer (MTA-Fillapex) in rat subcutaneous was investigated by morphological and morphometric analyses

Method: Eighty rats were distributed into 4 groups (n=20); in each animal, a polyethylene tube filled with MTA-Fillapex, MTA, AH-Plus or Fill Canal was implanted in the dorsal subcutaneous. After 7, 15, 30 and 60 days, the tubes surrounded by connective tissue were removed, fixed and embedded in paraffin. In the HE-stained sections, the numerical density of inflammatory cells (IC) in the capsule was evaluated and statistical analyses were performed using ANOVA and Tukey's test ($p \leq 0.05$). Sections were also submitted to von Kossa method for detection of calcified structures

Result: At 7 and 15 days, the number of IC was significantly higher in the capsule of the MTA-Fillapex in comparison to other materials. However, significant reduction in the number of IC was verified in the capsule of the MTA-Fillapex in the 30 and 60 days when compared to the initial periods. At 60 days, the inflammatory reaction promoted by MTA-Fillapex was similar to MTA and significantly lower than Fill Canal. Otherwise, a gradual and significant increase was observed in the number of IC in the capsule adjacent to the Fill Canal. von Kossa-positive structures were observed in the capsule adjacent to the MTA-Fillapex, MTA and AH-Plus; positive structures were not seen in the capsule surrounding the Fill Canal

Conclusion: The results indicate that the biocompatibility of MTA-Fillapex is similar to MTA

Keywords: Biocompatibility, Dental materials, Endodontics and Root canal fillings

See more of: [Biocompatibility and Biologic Effects II](#)
See more of: [Dental Materials 5: Biocompatibility and Biologic Effects](#)

[<< Previous Abstract](#) | [Next Abstract](#)

[Abstracts](#) [Author Index](#) [Keyword Index](#) [Search](#) [Help](#) [Main Menu](#)

89TH GENERAL SESSION & EXHIBITION OF THE IADR • SAN DIEGO CONVENTION CENTER • SAN DIEGO, CALIFORNIA, USA

1164 MTA FILLAPEX[®] STIMULATED MINERALIZATION

Thursday, March 17, 2011: 3:30 p.m. - 4:45 p.m.

Location: Hall C (San Diego Convention Center)

Presentation Type: Poster Session

J.E. GOMES-FILHO¹, S. WATANABE¹, L.T.A. CINTRA¹, C.S. LODI², E. DEZAN, Jr.³, M.J. NERY⁴, and P.F.E. BERNABE^{1, 2}, *¹Endodontics, Universidade Est. Paulista Julio Mesquita, Araçatuba, Brazil, ²Pediatric Dentistry, Universidade Est. Paulista Julio Mesquita, Araçatuba, Brazil, ³Endodontics, Universidade Est. Paulista Julio Mesquita, Araçatuba, Brazil, ⁴Endodontics, Universidade Est. Paulista Julio Mesquita, Araçatuba, Brazil*

Objectives: The aim of this study was to evaluate the rat subcutaneous tissue response to implanted polyethylene tubes filled with MTA Fillapex[®] (Angelus, Londrina, Brazil) compared Endo-CPM-Sealer[®] (Portland Cement Modified Sealer) (EGEO S.R.L., Buenos Aires, Argentina) and Sealapex[®] (SybronEndo, Glendora, CA). **Methods:** These materials were placed in polyethylene tubes and implanted into dorsal connective tissue of Wistar rats for 7, 15, 30, 60, and 90 days. The specimens were prepared to be stained with hematoxylin and eosin or Von Kossa or not stained for polarized light. Qualitative and quantitative evaluations of the reaction were performed. **Results:** All materials caused moderate reactions at 7 days that decreased with time. The response was similar to the control on the 15th day with Endo-CPM-Sealer[®] and Sealapex[®]. MTA Fillapex[®] caused mild reactions from 15 days on. Mineralization and granulations birefringent to the polarized light were observed with all materials. **Conclusions:** It was possible to conclude that MTA Fillapex[®] was biocompatible and stimulated mineralization. Supported by FAPESP #2009/11194-5 and #2009/00380-2

Keywords: Animal, Endodontics, MTA, Root canal fillings and Wound healing

See more of: [Dental Materials: Biocompatibility and Biologic Effects II](#)
See more of: [Dental Materials 5: Biocompatibility and Biologic Effects](#)

[<< Previous Abstract](#) | [Next Abstract >>](#)

¡Simplificado!

Atención al Consumidor

☎ 43 9 9919 0244

0800 727 3201

+55 43 2101 3200

 /angelusodonto
/angelusodontoglobal

 /AngelusOdonto
/AngelusOdontoGlobal

www.angelus.ind.br

 angelus[®]

 angelus[®]
Japan

 angelus[®]
USA


PRIMA DENTAL
by  angelus[®]