



# Historia

---

*Desde la fundación de la empresa en 1994, el foco del negocio siempre ha sido la innovación. La empresa realiza inversiones continuas en el área de Investigación y Desarrollo de nuevas tecnologías y mantiene estrecha relación con las Universidades y Centros de Investigación nacional e internacional de diversas áreas del conocimiento.*

*Angelus está presente en 86 países y 6 continentes del planeta. La certificación ISO 13485: 2016, marca CE (según lo exigido por la comunidad europea), la FDA (aprobación de comercialización en el mercado de EE.UU.), así como los logros, como UKAS (mercado canadiense) y JPAL-QMS (mercado japonés) y viene haciendo esfuerzos para transformar desafíos en nuevos proyectos.*

*Angelus fue la segunda empresa en introducir material Biocerámico en el mercado mundial, en 2001 (MTA ANGELUS), y la primera empresa en lanzar un Biocerámico obturador pasta X pasta en 2010 (MTA-Fillapex).*

*Desde entonces, el I&D de Angelus ha desarrollado una línea de investigación específica para aumentar la cartera de Biocerámicos y tiene un gran número de proyectos desarrollados y en marcha para diferentes especialidades odontológicas.*

# Sumario

---

INTRODUCCIÓN .....	5
PRESENTACIÓN .....	5
INDICACIONES .....	6
TÉCNICAS DE USO .....	8
Tratamiento de perforaciones radicular o perforación vía conducto .....	8
Tratamiento de perforaciones radicular o furca vía cirugía .....	9
Tratamiento de reabsorción interna vía conducto .....	9
Tratamiento de reabsorción interna comunicante o externa vía cirugía .....	10
Obturación retrograda en cirugía endodóntica .....	10
Recubrimiento pulpar directo e indirecto .....	11
Apexificación .....	11
Apexogénesis y pulpotomía .....	12
Regeneración pulpar .....	13
COMPOSICIÓN/FORMULACIÓN .....	14
DATOS TÉCNICOS .....	14
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS .....	15
Reacción de fraguado .....	15
Radiopacidad .....	16
Solubilidad .....	16
Difracción de rayos X .....	17
Expansión de fraguado .....	17
Tamaño medio de partícula .....	18
Adhesión química a la dentina .....	18
Biocompatibilidad .....	19
MECANISMO DE ACCIÓN .....	20
5 RAZONES PARA USAR BIO-C® REPAIR .....	21
CASOS CLÍNICOS .....	22



# INTRODUCCIÓN

BIO-C® REPAIR es un cemento reparador biocerámico listo para uso (*putty*).

Además de los beneficios de la formulación biocerámica como inducción de regeneración tisular, acción bactericida e inhibición de la infiltración bacteriana, presenta una gran ventaja en relación a los cementos tradicionales no exigiendo manipulación. La presentación lista para uso en jeringa roscable, facilita la extracción del producto para su aplicación en el lugar de la preparación, simplificando este procedimiento con gran ahorro de tiempo.

# PRESENTACIÓN



# INDICACIONES

- A. Tratamiento de perforación radicular o furca vía conducto;
- B. Tratamiento de perforación radicular o perforación vía cirugía;
- C. Tratamiento de reabsorción interna vía conducto;
- D. Tratamiento de reabsorción interna comunicante o externa vía cirugía
- E. Obturación retrógrada en cirugía endodóntica;
- F. Recubrimiento pulpar directo e indirecto;
- G. Apexificación;
- H. Apexogénesis y pulpotomía;
- I. Regeneración pulpar.

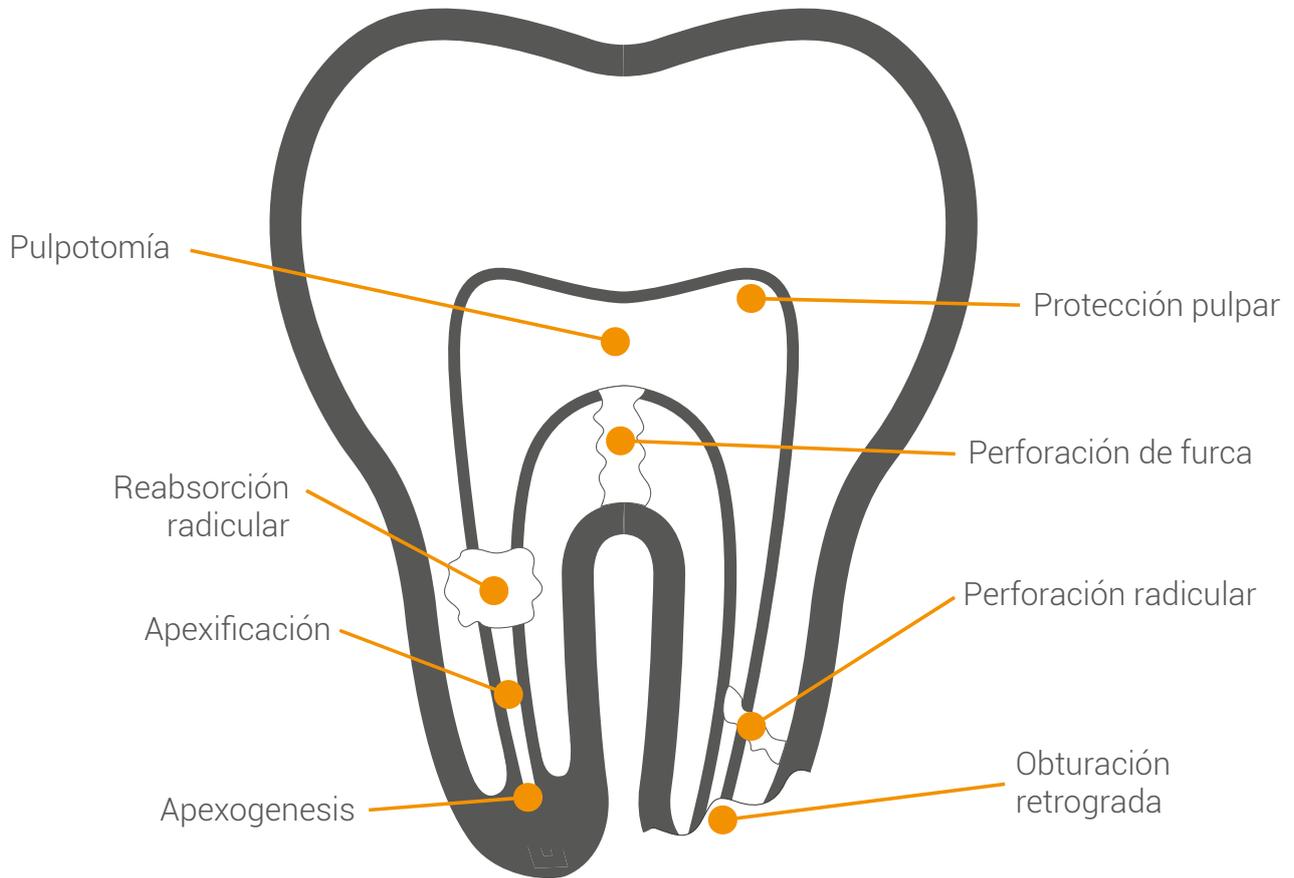
El uso del BIO-C® REPAIR en las perforaciones presenta un resultado óptimo, porque además del sellado físico proporcionado por la expansión del cemento, provoca un sellado biológico a través de la formación de una capa intermedia de mineralización.

En casos de reabsorción interna y externa, debido al elevado pH del BIO-C® REPAIR, alcalino, neutraliza la acidez del medio, evitando la progresión de la reabsorción.

Para los casos de recubrimiento pulpar y pulpotomía, BIO-C® REPAIR promueve la formación de una barrera dentinaria, que proporciona resultados superiores a los obtenidos con el hidróxido de calcio puro, pues el biocerámico es menos soluble, posee acción bactericida y sella herméticamente local debido a su expansión de fraguado.

La utilización del BIO-C® REPAIR en apexificación en dientes vitales con raíces incompletas tiene como objetivo mantener la pulpa sana y la vaina epitelial de Hertwig activa, para que ocurra la diferenciación de los odontoblastos. Los odontoblastos producirán dentina para la continuidad del desarrollo radicular, resultando en raíz con espesor adecuado y, por lo tanto, menor riesgo de fractura. Este mismo proceso también promoverá la formación del cierre apical.

La regeneración pulpar es un procedimiento regenerativo cuya finalidad es estimular la penetración de tejido perirradicular vital del ápice dental por medio de su invaginación en el canal. Como consecuencia, auxilia el término de la formación de la raíz y sellado hermético del ápice dental, restableciendo la vitalidad de dientes necrosados. (SHAH et al., 2008).



# TÉCNICAS DE USO

## *Tratamiento de perforaciones radiculares o furca vía conducto*

1. Anestesia, instale el aislamiento absoluto, haga la preparación biomecánica del conducto y limpieza de la perforación existente;
2. Obturar el canal de manera convencional dejando la perforación expuesta;
3. Haga el control hemostático y mantenga la cavidad levemente húmeda;
4. Inserte el BIO-C® REPAIR y, en caso de extravasación, retire el exceso de material;
5. Haga la radiografía para verificar el correcto asentamiento del material en el lugar aplicado;
6. Rellene el resto del conducto con conos de gutapercha y un cemento obturador como MTA-FILLAPEX o BIO-C® SEALER;
7. Realice el sellado coronario y restauración.



Imágenes cedidas por la Dra. Cimara Barroso.

### **IMPORTANTE:**

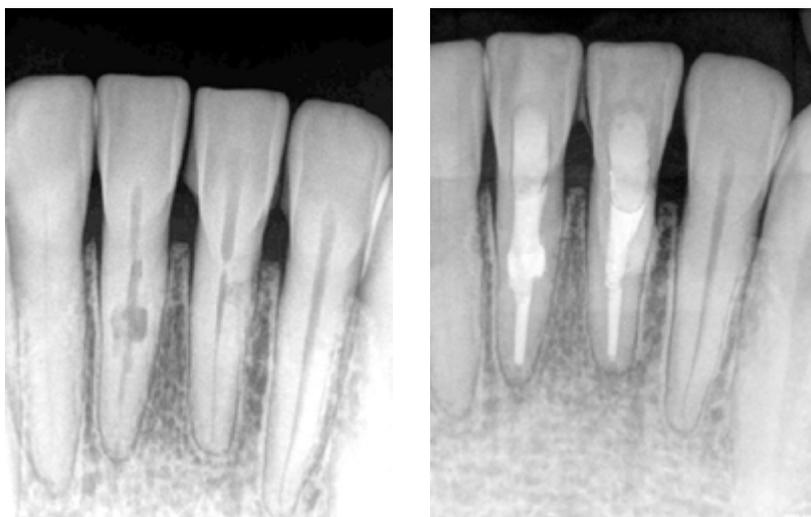
- En perforaciones de furca aplique una capa de ionómero de vidrio como barrera mecánica seguida de restauración con material definitivo;
- No utilice resina compuesta directamente sobre el BIO-C® REPAIR antes de su fraguado final.
- Radiografiar y hacer seguimiento por lo menos dos años.

### *Tratamiento de perforaciones radiculares o furca vía quirúrgica*

1. Anestesia, haga el levantamiento del colgajo gingival y osteotomía para localizar la perforación;
2. Prepare la perforación con un instrumento adecuado para facilitar la inserción del material
3. Haga el control hemostático y mantenga la cavidad levemente húmeda;
4. Inserte el BIO-C® REPAIR en la cavidad, adapte con los condensadores y retire el exceso si se extravasa;
5. Reposicione el colgajo gingival y suture;
6. Radiografiar y hacer el seguimiento por lo menos dos años.

### *Tratamiento de reabsorción interna vía conducto*

1. Anestesia e instale el aislamiento absoluto;
2. Quite el tejido de granulación del área de la reabsorción;
3. Haga la neutralización del medio con la pasta de hidróxido de calcio;
4. Quite el hidróxido de calcio en la siguiente sesión y haga el tratamiento endodóntico de la manera convencional hasta la altura de la reabsorción;
5. Aplique el BIO-C® REPAIR en el lugar de la reabsorción, condensándolo contra las paredes con instrumentos específicos o una bolita de algodón estéril ligeramente humedecida;
6. Realice el sellado coronario con ionómero de vidrio y restauración con el material de preferencia;
7. Radiografiar y hacer el seguimiento por lo menos dos años.



Dientes 31 y 41 - Reabsorción Interna / Conducto obturado con BIO-C® REPAIR.  
Imágenes cedidas por la Dra. Cimara Barroso.

### *Tratamiento de reabsorción interna comunicante o externa vía quirúrgica*

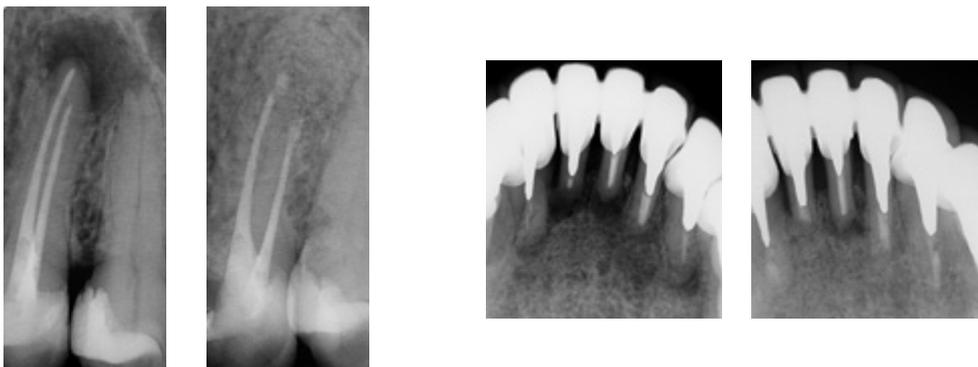
1. Anestesia, haga el levantamiento del colgajo gingival y osteotomía para localizar la perforación;
2. Retire todo el cemento y la dentina afectados, quitando las células inductoras de reabsorción;
3. Haga el control hemostático, seque la cavidad. Se aconseja condicionar la superficie de la raíz afectada, preferentemente con ácido cítrico;
4. Inserte el BIO-C® REPAIR en la cavidad, que debe estar ligeramente húmeda; adapte el material con condensadores y retire el exceso si se extravasa;
5. Reposicione el colgajo gingival y suture;
6. Radiografiar y hacer el seguimiento por al menos dos años

#### **IMPORTANTE:**

*En caso de reabsorción externa por encima de la cresta ósea no se indica el uso de BIO-C® REPAIR.*

### *Obturación retrógrada en cirugía endodóntica*

1. Anestesia, haga el levantamiento del colgajo gingival y osteotomía para exponer el ápice dental;
2. Seccione 3 mm del ápice radicular que contiene un gran número de canales colaterales (delta apical);
3. Haga la retro-preparación con instrumentos adecuados;
4. Haga el control hemostático y mantenga la cavidad levemente húmeda;
5. Inserte el BIO-C® REPAIR en la cavidad, adapte con condensadores apropiados y retire el exceso de material extravasado;
6. Promueva un sangrado in situ a partir del ligamento periodontal y tejido óseo, vuelva el colgajo gingival a su posición y suture;
7. Radiografiar y hacer el seguimiento por lo menos dos años.



Imágenes cedidas por el Dr. Vicente Rocha

## Recubrimiento pulpar directo e indirecto

1. Anestesia e instale el aislamiento absoluto;
2. Quite la caries; si hay exposición pulpar promueva la hemostasia;
3. Aplique el BIO-C® REPAIR en la cavidad o sobre la pulpa si hay exposición. Utilice instrumentos adecuados o una bolita de algodón estéril ligeramente humedecida para el asentamiento del material;
4. Recubra el BIO-C® REPAIR con un cemento de ionómero de vidrio y espere de 4 a 6 semanas para realizar la restauración final. El ionómero de vidrio se puede utilizar como base de la restauración.

**ATENCIÓN:** para dientes deciduos o permanentes jóvenes con una gran exposición, realizar la pulpotomía y luego realizar los pasos 3 y 4 arriba.

## Apexificación

### Primera Sesión

1. Anestesia e instale el aislamiento absoluto;
2. Haga la preparación del conducto por la técnica convencional;
3. Aplique una medicación intraconducto con pasta de hidróxido de calcio por una semana.

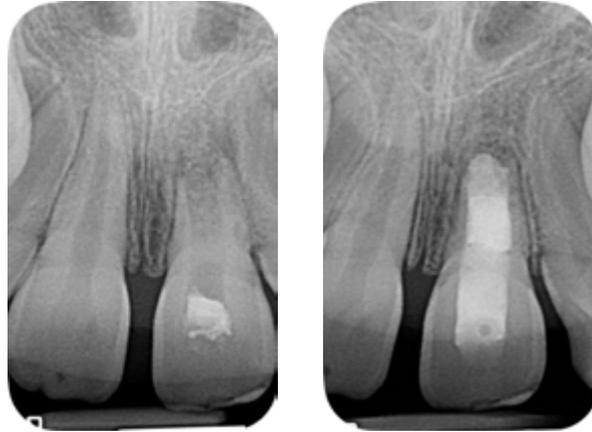
### Segunda Sesión

1. Quite la medicación intraconducto con limas y solución irrigadora;
2. Seque el conducto con conos de papel;
3. Haga una barrera mecánica en la región apical para evitar la extravasación del BIO-C® REPAIR. Se aconseja el uso de esponja de colágeno o productos similares.
4. Aplique el BIO-C® REPAIR condensándolo para formar un tapón apical de 3 a 4 mm;
5. Radiografíe para verificar el correcto llenado del conducto;
6. Coloque una bolita de algodón estéril ligeramente humedecida en la entrada del conducto seguido de la restauración provisional.

### Tercera Sesión

1. Retire la restauración provisional y haga la obturación del conducto hasta el límite del tapón apical;

2. Restaure con ionómero de vidrio;
3. Haga el control clínico y radiográfico de 3 a 6 meses hasta la verificación radiográfica de la formación de barrera apical de tejido duro.



Imágenes cedidas por el Dr. Mário Zuolo.

### *Apexogénesis y pulpotomía*

1. Anestesia, instale el aislamiento absoluto, después haga el acceso a la cámara pulpar;
2. Quite el techo de la cámara pulpar y realice la escisión de la pulpa coronaria con curetas afiladas o brocas;
3. Corte la pulpa 0,5 mm por debajo de la entrada del conducto radicular;
4. Lavar abundantemente la herida quirúrgica con agua destilada, suero fisiológico o detergente específico;
5. Realice la hemostasia y mantenga la cavidad ligeramente húmeda;
6. Aplique BIO-C® REPAIR sobre el coto pulpar y adapte con una bolita de algodón estéril ligeramente humedecida;
7. Radiografíe para verificar el correcto llenado del conducto;
8. Restaure la cavidad provisionalmente con ionómero de vidrio;
9. Haga el control clínico y radiográfico de 3 a 6 meses hasta la verificación radiográfica de la formación radicular;
10. Después del término de la formación radicular haga la opción del tratamiento endodóntico convencional o solamente la restauración de la cavidad endodóntica coronaria.

## Regeneración pulpar

1. Anestesia e instale el aislamiento absoluto y, a continuación, haga el acceso a la cámara pulpar;
2. Realice el vaciado del conducto hasta el foramen, con el menor desgaste posible de las paredes dentales;
3. Irrigue abundantemente con hipoclorito de sodio al 2,5% y seque el canal con puntas de papel;
4. Coloque la pasta de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  en solución salina y haga el sellado con ionómero de vidrio;
5. Mantenga la medicación intraconducto durante 4 semanas;
6. Después de 4 semanas, anestésice al paciente, instale el aislamiento absoluto, acceda al conducto radicular y retire la pasta de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  con irrigación de EDTA 17% (si es posible, activar el EDTA con Punta Ultrassónica en 3 ciclos de 10 segundos de duración);
7. Lleve una lima endodóntica al conducto y promueva un sangrado a través de la injuria a los tejidos del periápice para inducción de sangrado y posterior formación de coágulo;
8. Estabilice el sangrado 3 mm por debajo del nivel de la unión amelocementaria y espere 15 minutos para la formación del coágulo; si es necesario, coloque una membrana de colágeno al principio del tercio cervical. Esta membrana servirá para contener el BIO-C® REPAIR en el tercio cervical;
9. Coloque una capa de 3 mm de BIO-C® REPAIR sobre el coágulo;
10. Coloque una bolita de algodón estéril ligeramente humedecida sobre el BIO-C® REPAIR, y espere 15 minutos para el fraguado inicial del material;
11. Retire la bolita de algodón, seque la cavidad, aplique una capa de ionómero de vidrio. A continuación, restaure el diente con el material de preferencia profesional;
12. Haga el seguimiento clínico y radiográfico cada 6 meses hasta la completa formación radicular.

## COMPOSICIÓN/FORMULACIÓN

COMPONENTE	FUNCIÓN
Silicato Tricálcico (C <sub>3</sub> S)	Resistencia mecánica inicial Liberación de iones Calcio
Silicato Dicálcico (C <sub>2</sub> S)	Resistencia mecánica a lo largo del tiempo Liberación de iones Calcio
Aluminato Tricálcico	Fraguado inicial
Óxido de Calcio	Liberación de iones Calcio
Óxido de Zirconio	Radiopacidad
Óxido de Silicio	Agente de reometría
Polietilenglicol	Agente de dispersión
Óxido de Hierro	Pigmentación

## DATOS TÉCNICOS

Tempo de Fraguado	≤ 120 minutos
Radiopacidad	≥ 7,0 mm Al
pH	≈ 12
Tamaño de Partículas	< 2 μm
Solubilidad	Inferior a 3%
Expansión de Fraguado	0,092 ± 0,05%
Resistencia a la compresión	7,933 ± 3,284 MPa

# CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS

## Reacción de fraguado

El tiempo de fraguado del BIO-C® REPAIR dependerá de la presencia de humedad en el lugar que se aplicó en la estructura dental. Las moléculas de agua presentes en el medio, entran en contacto de forma progresiva con las partículas del BIO-C® REPAIR ocasionando la hidratación, fraguado del cemento y liberación de los iones activos. Estas reacciones químicas involucran la hidratación de compuestos de Silicato de Calcio para producir un gel hidratado de Silicato de Calcio (C-S-H), responsable del fraguado y la formación de hidróxido de calcio, de acuerdo con las siguientes ecuaciones:



*Silicato Tricálcico + Agua = C-S-H + Hidróxido de Calcio*



*Silicato Dicálcico + Agua = C-S-H + Hidróxido de Calcio*



*Óxido de Calcio + Agua = Hidróxido de Calcio*

El Hidróxido de Calcio formado se disocia rápidamente en iones  $\text{Ca}^{2+}$  y  $\text{OH}^-$ , aumentando el pH del medio y, por consecuencia, haciendo el ambiente inhóspito para el crecimiento bacteriano. Por otro lado, los iones de Calcio reaccionan con el  $\text{CO}_2$  presente en el torrente sanguíneo, formando el Carbonato de Calcio. Una matriz extracelular rica en fibronectina es secretada cuando en contacto con esos productos, desencadenando la formación de un tejido duro. Histológicamente, se observa la estimulación para la deposición de ese tejido a través de granulaciones de Calcita alrededor de las cuales hay gran condensación de fibronectina, que proporciona adhesión y diferenciación celular.

El proceso de fraguado se atribuye a los cristales del gel hidratado de Silicato de Calcio que se unen y rodean los agregados (radiopacificador) confiriendo al producto resistencia mecánica. El tiempo de presa está relacionado con la disponibilidad de humedad en el medio y ocurrirá alrededor de 120 minutos \*.

\* Se realizaron pruebas de acuerdo con la norma ISO 6876:2012.

## Radiopacidad

El producto presenta radiopacidad  $\geq 7$  mm de Aluminio, en conformidad con la Norma ISO 6876:2012.

El radiopacificador presente en la fórmula del producto es el Óxido de Zirconio que, diferente de otros radiopacificadores utilizados en la Odontología, no promueve manchado dental.



Imagen cedida por la Dra. Vanessa Pandolfi.

## Solubilidad

La solubilidad del BIO-C® REPAIR, de acuerdo con los ensayos realizados por la Norma ISO 6876:2012, presentó los siguientes resultados:

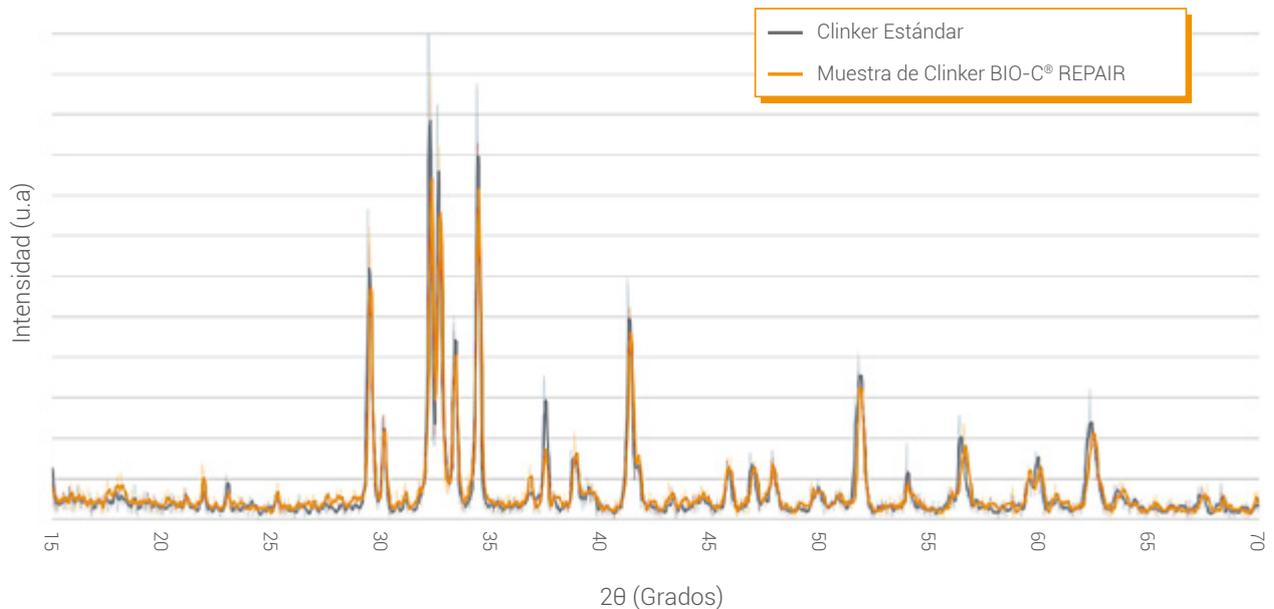
### Solubilidad y desintegración de BIO-C® REPAIR

MUESTRAS	%
1	0,42
2	0,36
3	0,38
<b>Promedio</b>	<b>0,39</b>
<b>Desviación Estándar</b>	<b>0,03</b>

BIO-C® REPAIR presentó baja solubilidad, resultado deseable y favorable para un producto con fines de reparación y sellado de cavidades de la estructura dental.

## Difracción de rayos X

Estos ensayos confirman la presencia de Silicatos de Calcio, Óxido de Calcio y Aluminato Tricálcico en la composición del BIO-C® REPAIR. La presencia de estas estructuras cristalinas es fundamental para que el producto alcance las propiedades físicas y biológicas ideales.

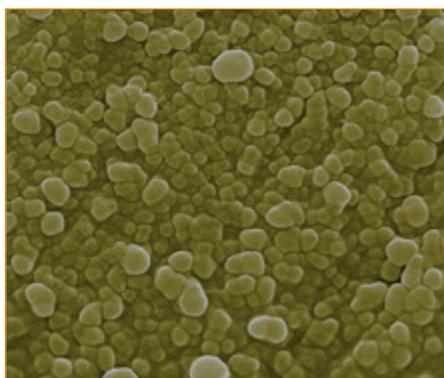


## Expansión de fraguado

BIO-C® REPAIR presenta expansión de fraguado igual a  $0,092 \pm 0,05\%$ , diferente de la mayoría de los materiales odontológicos, que sufren contracción. La expansión de fraguado de este producto impide la infiltración bacteriana, propiedad que es de suma importancia para evitar la recontaminación y consecuentemente el fracaso endodóntico.

### *Tamaño medio de partícula*

BIO-C® REPAIR tiene un tamaño de partícula  $< 2 \mu\text{m}$ . La micronización mejora las propiedades reológicas del producto, favoreciendo la penetración en los túbulos dentinarios. El tamaño de partícula reducido hace el producto más reactivo, lo que favorece la liberación más rápida de los iones  $\text{Ca}^{2+}$  e iones  $\text{OH}^-$ , asociados al proceso de curación de la lesión endodóntica.



Imágenes cedidas por el Dr. Celson Klein.

### *Adhesión química a la dentina*

El contacto del BIO-C® REPAIR con la humedad y fluidos tisulares, libera iones activos que interactúan con la matriz orgánica e inorgánica de la dentina, promoviendo la formación de un área intermedia, denominada zona de infiltración mineral (MIZ: Mineral Infiltration Zone). Esta área de infiltración mineral en la dentina proporciona un excelente sellado biológico minimizando posibilidades de infiltración bacteriana, lo que llevaría a una recontaminación y fracaso endodóntico.

## Biocompatibilidad

El BIO-C® REPAIR es un cemento reparador biocerámico compuesto por Silicatos de Calcio clasificado como "dispositivo con comunicación externa de larga duración", es decir, por más de 30 días (Norma ISO 7405). Con base en esta clasificación y en cumplimiento con la norma, se realizaron ensayos de citotoxicidad, irritación cutánea y sensibilización.

### Citotoxicidad (ISO 10993-5)

El estudio del potencial citotóxico del BIO-C® REPAIR fue realizado *in vitro* utilizando fibroblastos del linaje de células V-79. La viabilidad celular fue determinada por la incorporación de MTT. La citotoxicidad presentada se debe al pH elevado del material, en torno a 12, intencionalmente desarrollado para que haga el ambiente inhóspito a la proliferación bacteriana.

En la presencia de humedad, el Hidróxido de Calcio formado eleva el pH haciendo el medio alcalino. El pH alcalino tiene un efecto destructivo en las estructuras proteicas y puede promover la desnaturalización enzimática así como el daño a la membrana celular.

Sin embargo, la aparición de irritación química por materiales similares, como el Hidróxido de Calcio, no causa daños irreversibles a los tejidos. En práctica, la presencia de un proceso inflamatorio no extenso en tejidos pulpaes y periapicales subyacentes, lleva, en realidad, a la estimulación de la reparación del tejido\*.

### Irritación y reactividad cutánea (ISO 10993-10)

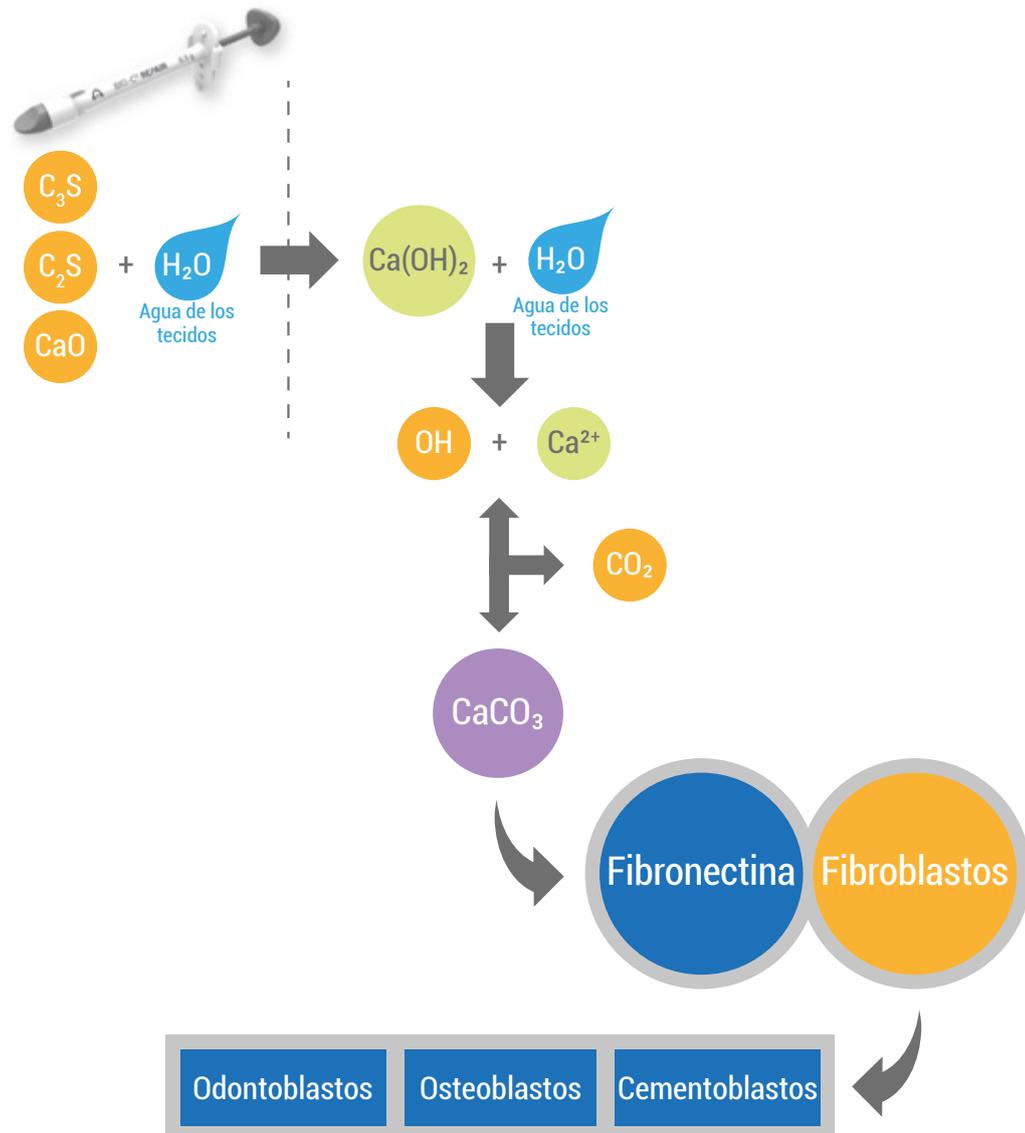
Los posibles efectos irritantes de BIO-C® REPAIR se evaluaron de acuerdo con la norma ISO 10993-10. Los estudios se realizaron en mucosa oral de Hámsters Sirios. No se observaron cambios macroscópicos o microscópicos. El índice de irritación obtenido a partir de los análisis histopatológicos fue nulo. Se concluye que, en las condiciones del estudio, BIO-C® REPAIR fue clasificado como no irritante para la mucosa oral de hámsters.

### Sensibilización cutánea (ISO 10993-10)

Los estudios de sensibilización cutánea se realizaron en ratones de línea CBA / J, de acuerdo con la norma ISO 10993-10 que determina que un material sensibilizante induce la proliferación de linfocitos en el linfonodo cerca del lugar de aplicación. La proliferación de los linfocitos se ha evaluado, determinando la incorporación de la bromodesoxiuridina (BrdU) en el ADN de las células de los nódulos linfáticos. De acuerdo con los resultados obtenidos por el método ELISA, el índice de estimulación fue de 1,55. Se concluye que el BIO-C® REPAIR está clasificado como material no sensibilizante.

\*Yoshino, P.; Nishiyama, C.K.; Modena, K.C.S.; Santos, C.F.; Sipert, C.R., "In Vitro Cytotoxicity of White MTA, MTA-Fillapex® and Portland Cement on Human Periodontal Ligament Fibroblasts", *Brazilian Dental Journal* (2013) 24 (2): 111-116.

# MECANISMO DE ACCIÓN



Los mecanismos de acción de BIO-C® REPAIR están íntimamente asociados al contacto con la humedad y los fluidos tisulares. Después del Óxido de Calcio, presente en la formulación del BIO-C® REPAIR, entrar en contacto con el agua presente en los túbulos dentinarios, se forma el Hidróxido de Calcio. El Hidróxido de Calcio también interactúa con los fluidos disociándose en iones Calcio e Hidroxilo. Los iones Hidroxilos son responsables del aumento del pH, promoviendo la acción bactericida del producto. Los iones  $Ca^{2+}$  liberados reaccionan con el  $CO_2$  del flujo sanguíneo, formando Carbonato de Calcio (Calcita). Una matriz extracelular rica en fibronectina se secreta como consecuencia del pH alcalino y atraído por la Calcita, desencadenando la formación de tejido duro. Histológicamente, ocurre el estímulo a la deposición de ese tejido duro, a través de granulaciones de calcita, alrededor de las cuales hay gran condensación de fibronectina, que proporciona adhesión y diferenciación celular.

## 5 RAZONES PARA USAR BIO-C® REPAIR

- 1** **Listo para uso/Putty**  
*Fácil uso e inserción en la cavidad.*
- 2** **Bioactivo**  
*Induce la regeneración tisular.*
- 3** **Alta alcalinidad (pH ~ 12)**  
*Acción bactericida.*
- 4** **Expansión de presa y adhesión química a la dentina**  
*Impide la filtración bacteriana.*
- 5** **Exento de Óxido de Bismuto**  
*No causa manchado.*

# CASOS CLÍNICOS

## Caso Clínico 1

### Microcirugía endodóntica como Tratamiento Complementario de un Retratamiento Endodóntico de Conductos con Obturación de Conos de Plata

Prof. Dr. Leandro A. P. Pereira

Profesor de Endodoncia en la Facultad de Odontología - San Leopoldo Mandic  
Maestro y Doctor en Farmacología, Anestesiología y Terapia Medicamentosa – UNICAMP  
Especialista en Endodoncia - Microscopia Operatoria - Sedación por Inhalación

El retratamiento endodóntico se indica en casos de fracaso de un tratamiento endodóntico anterior. El principal objetivo del tratamiento endodóntico y del retratamiento es limpiar y desinfectar toda la extensión del sistema del conducto radicular hasta un nivel saludable (Siqueira et al., 2000). Cuando, a través de un tratamiento meticuloso, tales objetivos se alcanzan, las tasas de éxito pueden exceder el 94% (Imura et al., 2007; Lazarski et al., 2001).

A fin de limpiar el sistema de conducto radicular para alcanzar el mejor pronóstico de un retratamiento, un paso importante es la remoción total de la obturación del conducto radicular obteniendo un nuevo acceso al ápice. La limpieza inadecuada de los conductos, especialmente del tercio apical, predispone a fallas endodónticas (Sjogren et al 1990; Nair PN et al 1990). En algunas situaciones clínicas tales como la presencia de pines y núcleo, instrumentos separados y conos de plata, este libre acceso al ápice no siempre es fácil. En realidad, este es uno de los más difíciles procedimientos quirúrgicos en Endodoncia.

Estos materiales, especialmente los materiales metálicos, pueden causar obstrucciones severas bloqueando el paso de un instrumento endodóntico. Dejar intencionalmente parte de estos materiales en el canal puede llevar a una desinfección endodóntica insuficiente. Un fallo en la eliminación de la obstrucción endodóntica puede resultar en una limpieza, modelado y obturación deficiente del sistema del conducto radicular. Estas situaciones clínicas potencialmente disminuyen la tasa de éxito del retratamiento. Considerando esta cuestión microbiológica, el intento de remover estos materiales debe ser siempre realizado (Gluskin et al 2008).

Los conos de plata fueron usados e indicados como un material de obturación del conducto radicular. Sin embargo, han demostrado corrosión en ambientes húmedos. Los subproductos de esta reacción química pueden causar manchas e inflamación en los tejidos circundantes,

especialmente en el área periapical. Además, la falta de plasticidad no permite su buena adaptación a las paredes del canal radicular. Esto los hace un material de obturación menos propicio. Actualmente, nuevos materiales y técnicas contemporáneas pueden proporcionar opciones mucho mejores.

Al tomar la decisión de remover un cono de plata, factores como el diagnóstico periapical, la ubicación, la curvatura de la raíz, la longitud, el tamaño del cono de plata, la extensión coronal, el grosor dentinario remanente, y los riesgos iatrogénicos durante el intento deben ser considerados.

Una técnica normalmente utilizada para quitar estos materiales es establecer un desvío con lima manual. De esta forma, el fragmento se puede extraer de la cámara pulpar y, a continuación, se quita. Otra técnica de remoción es la utilización de una vibración ultrasónica en el fragmento fracturado, asociado con el uso de un microscopio de operación dental. Los conos de plata son muy delicados y frágiles. La aplicación de la vibración ultrasónica puede causar una separación del instrumento. Por lo tanto, el poder de vibración debe ajustarse por debajo del 20%. Esta baja vibración puede desacoplar el cono de plata de la pared del canal, y luego ser extraído de la cámara pulpar y, finalmente, removido. Las técnicas combinadas, tales como bypass y ultrasonido, se han utilizado normalmente en la endodoncia moderna.

Sin embargo, pueden producirse errores de procedimiento durante procedimientos endodónticos. Yousuf W. et al. 2015 hizo la evaluación radiográfica digital de 1748 dientes tratados endodónticamente y encontró errores procesales en el 32,8% (574 dientes) de ellos. En el retratamiento endodóntico con la presencia del cono de plata, una complicación técnica común es la ruptura de un cono de plata. Estos accidentes pueden comprometer el tratamiento y el pronóstico del caso clínico. En estas situaciones, es necesario realizar procedimientos adicionales para resolver el problema.

### CASO CLÍNICO

Un paciente de 68 años, ASA I, pulso 64 bpm, PS 116 x 68 mmHg, SpO<sub>2</sub> 98%, temperatura 36,5 ° C, llegó al consultorio odontológico quejándose de dolor constante, de baja intensidad, y espontánea, en el área bucal y apical del diente 23 (Figura 1). Ella presentaba un edema intraoral, dolor durante la masticación y percusión vertical. Ella relató haber sido sometida a un tratamiento endodóntico en el diente 23 hace más de 35 años. En el examen radiográfico periapical, fue posible visualizar un tratamiento endodóntico ineficiente, con una obturación endodóntica con cono de plata y la presencia de periodontitis apical sintomática. Se ha diagnosticado un absceso apical agudo.

**Figura 1- Radiografía inicial**



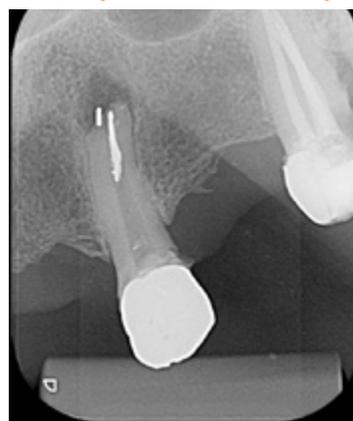
El tratamiento propuesto fue el retratamiento endodóntico, porque en el tratamiento anteriormente realizado ocurrió una limpieza y ajuste inadecuado del canal, llevando a una obturación endodóntica con cavidades, manteniendo la infección intraconducto. Una microcirugía endodóntica fue contraindicada debido a la presencia de un tratamiento endodóntico anterior insuficiente.

El retratamiento endodóntico comenzó con el acceso a la cámara pulpar usando una Broca Dental Predator Turbo (Angelus - Londrina - Brasil). El cemento en torno al vástago del cono de plata fue removido con una punta ultrasónica E7D (Helse Ultrasonic-Brasil) (Figura 2). Después de la exposición de la parte coronaria del cono de plata, una E5 - Punta Cónica Larga Ultrasónica (Helse Ultrasonics - Brasil) fue usada para vibrar el cuerpo del cono de plata. Aunque la baja potencia ultrasónica ajustada en un 15%, ocurrió una separación (Figura 3). Debido a la falta de adaptación del material de la obturación en el tercio apical, parte del fragmento de cono de plata fue removida de la lesión periapical.

**Figura 2 - Vista del conducto obturado de la parte coronaria del cono de plata**



**Figura 3 - Primera separación del cono de plata**



El modelo del conducto radicular se realizó utilizando Lima Reciproc R25 (VDW - Alemania) seguido por Lima Reciproc Azul RB50 (VDW - Alemania). Durante el retratamiento endodóntico, se realizó una irrigación abundante con un 2,5% de hipoclorito de sodio. Después de varios intentos para quitar la parte remanente del cono de plata, otra separación ocurrió (Figura 4). La parte del cono de plata fue removida del canal. Sin embargo, el otro fragmento no pudo ser eliminado.

**Figura 4 - Expulsión del cono de plata**



En esta fase del tratamiento, el control de desinfección adecuado no se había alcanzado. La presencia del fragmento, no permitía una desinfección apropiada del conducto radicular. Debido a esto, el dolor espontáneo, aunque disminuido, no cesó. Como

resultado del fallo en el control adecuado de infección, una cirugía complementaria fue propuesta para remover el fragmento apical. Antes de entrar en la microcirugía, el conducto radicular estaba concluido.

El retratamiento endodóntico del conducto obturado fue realizado con un enjuague final con EDTA 17% pasivamente activado ultrasonicamente, seguido por obturación del conducto radicular usando conos de gutapercha con BIO-C® REPAIR (Angelus - Brasil). BIO-C® REPAIR es un nuevo Cemento Endodóntico Biocerámico Listo para Uso. Puede ser colocado de la jeringa directamente al conducto radicular. Los conos de gutapercha fueron compactados con una técnica de compactación fría vertical (Figura 5).

**Figura 5 - Obturación endodóntica**



Después del retratamiento endodóntico convencional, el paciente fue sometido a una microcirugía apical. La osteotomía y la apicectomía se realizaron con el uso de una punta ultrasónica (W1-CVDentus-Brasil). El fragmento apical del cono de plata se hizo visible en una ampliación de 12,5x (Figura 6). A fin de remover el fragmento apical, se utilizó una punta de ultrasonido P1M (Helse Ultrasonic - Brasil) (Figura 7, Figura 8). Después de la remoción microquirúrgica del cono de plata, la preparación retrógrada fue realizada con la misma punta ultrasónica (Figura 9).

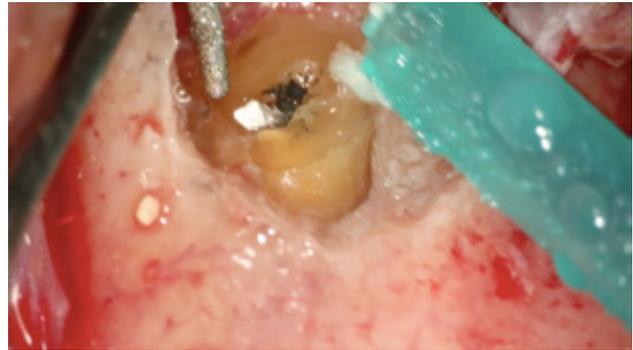
**Figura 6 - Tercio apical después de apicectomía**



**Figura 7 - Remoción microquirúrgica del cono de plata**



**Figura 8 - Remoción quirúrgica del cono de plata**

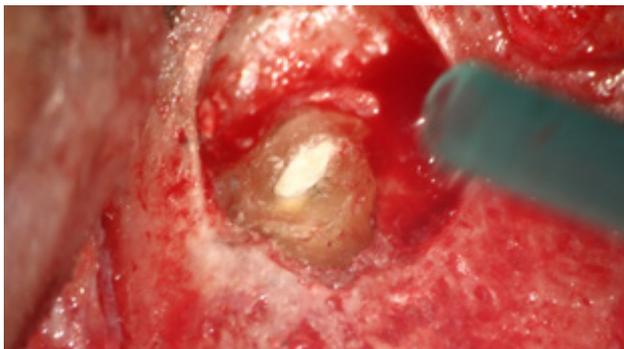


**Figura 9 - Preparación retrógrada**



EIMTA, un material biocerámico, fue utilizado como la primera opción para obturaciones retrógradas. Sus características superiores de adaptación marginal, biocompatibilidad, capacidad de cementación en ambientes húmedos, inducción y conducción en la formación de tejidos duros, cementogénesis con consecuente formación de adherencia periodontal normal, hacen el material más adecuado para estas situaciones clínicas. En este caso, se utilizaron nuevos materiales biocerámicos para obturación de la cavidad retrógrada. En primer lugar, el BIO-C® REPAIR (Angelus - Brasil) se utilizó para obturar el espacio en el conducto radicular. Un tapón apical de BIO-C® REPAIR (Angelus - Brasil) fue colocado sobre la raíz, sellando la retro cavidad (Figura 10, Figura 11).

**Figura 10 - Obturación retrógrada**



**Figura 11 - Rayo X inmediatamente después de la cirugía**



El seguimiento de 6 meses mostró una cicatrización ósea muy rápida. Clínicamente, ya no tenía signos ni síntomas de una enfermedad endodóntica (Figura 12). La cicatrización ósea rápida puede estar relacionada con la liberación de calcio de este nuevo material de reparación biocerámica que contiene tungstato de calcio como radiopacificador en lugar de Óxido de Bismuto de su antecesor (MTA convencional). Además, el tamaño de las partículas biocerámicas son menores que del MTA, permitiendo más contacto con los tejidos circundantes, aumentando la respuesta biológica.

**Figura 12 - Acompañamiento después de 6 meses**



## CONCLUSIÓN

Una limpieza adecuada y el modelado del sistema de conductos radiculares son de extrema importancia para el éxito de la terapia endodóntica. La presencia de un objeto obliterante dentro de la raíz puede comprometer el pronóstico del caso. Por lo tanto, es extremadamente importante eliminar estos obstáculos.

Sin embargo, dependiendo de la severidad del caso, algunas obstrucciones no se pueden quitar con un tratamiento de conductos obturados. En estas situaciones, un enfoque de microcirugía complementaria puede ser necesario. La radiografía postoperatoria y el control clínico de este caso clínico muestran que la microcirugía complementaria puede ser una opción clínica segura y previsible.

## REFERENCIAS

- Imura N, Pinheiro ET, Gomes, BPFA, Zaia AA, Ferraz CCR, Souza-Filho CCR. "The outcome of endodontic treatment: a retrospective study of 2000 cases performed by a specialist." *J Endod.* 2007; 33(11):1278-1282.
- Lazarski M, Walker W, Flores C, Schindler W, Hargreaves K. "Epidemiological evaluation of the outcomes of non-surgical root canal treatment in a large cohort of insured dental patients." *J Endod.* 2001; 27(12):791-796.
- Siqueira J, Lima K, Magalhães F, Lopes H, de Uzeda M. "Mechanical reduction of the bacterial population in the root canal by three instrumentation techniques." *J Endod.* 1999; 25:332-335.
- Sjogren U, Hagglund B, Sundqvist G, Wing K. "Factors affecting the long-term results of endodontic treatment." *J Endod.* 1990; 16:498-504.
- Nair PN, Sjogren U, Krey G, Kahnberg KE, Sundqvist E. "Intraradicular bacteria and fungi in root-filled, asymptomatic human teeth with therapy-resistant periapical lesions: a long-term light and electron microscopic follow-up study." *J Endod.* 1990; 16:580-588.
- Gluskin AH, Peters, CI, Ming Wong RD, Ruddle CJ. "Retreatment of non-healing endodontic therapy and management of mishaps." In: Ingle JI, Bakland LK, Baumgartner C, editors. *Text book of Endodontics.* 6th ed. Hamilton, Ontario, USA: BC Decker; 2008. pp. 1088-61.
- Yousuf W, Khan M, Mehdi H. "Endodontic Procedural Errors: Frequency, Type of Error, and the Most Frequently Treated Tooth." *Int J Dent.* vol. 2015, Article ID 673914, 7 pages, 2015.
- Souter NJ, Messer HH. "Complications associated with fractured file removal using an ultrasonic technique." *J Endod.* 2005; 31(6):450-452.
- Spili P, Parashos P, Messer HH. "The impact of instrument fracture on outcome of endodontic treatment." *J Endod.* 2005; 31(12):845-850.
- Predebon JC, Flório FM, Basting, RT. "Use of CVDentUS Diamond Tips for Ultrasound in Cavity Preparation." *J Contemp Dent Pract.* 2006; 7(3):50-58.
- Labanca M, Azzola F, Vinci R, Rodella LF. "Piezoelectric surgery: twenty years of use." *J Oral Maxillofac Surg.* 2008; 46:265-269.
- Preti G, Martinasso G, Peirone B, Navone R, Manzella C, Muzio G, Russo C, Canuto RA, Schierano G. "Cytokines and growth factors involved in the osseointegration of oral titanium implants positioned using piezoelectric bone surgery versus a drill technique: a pilot study in minipigs." *J Periodontol.* 2007; 78:716-722.

## Caso Clínico 2

## Reabsorción Radicular Interna

Dr<sup>a</sup> Vanessa Pandolfi Pessotti

CD, Especialista en Endodoncia por el CEO - IPSEMG - MG

Maestra en Endodoncia por la UERJ - RJ - Endodoncia Microscópica

### Resumen

La reabsorción interna representa una pulpopatía de naturaleza inflamatoria que se establece después de una agresión pulpar, con consecuente necrosis focal de odontoblastos asociada a un cuadro inflamatorio crónico, pero sin pérdida de la vitalidad pulpar. Para que la reabsorción interna ocurra, hay necesidad de la presencia de un proceso inflamatorio pulpar crónico y, de esa forma, la pulpa no podrá evolucionar hacia la necrosis. Su etiología está relacionada con traumatismos, caries, pulpitis crónicas y restauraciones profundas. Como no presenta sintomatología, es diagnosticada a través de exámenes radiográficos de rutina, donde observamos que el contorno de los límites pulpares sufre una expansión relativamente simétrica, originando una imagen radiolúcida, con aspecto de globo y contornos regulares. El presente artículo relata un caso de reabsorción radicular interna envolviendo la raíz de un diente incisivo superior izquierdo. Se realizó el tratamiento endodóntico en dos sesiones, con el uso de medicación intracanal de Hidróxido de Calcio, obturación convencional del tercio apical con gutapercha, llenado de la cavidad reabsortiva con BIO-C® REPAIR (Angelus, Londrina, Brasil) y restauración en resina. Con el tratamiento realizado, se obtuvo un buen resultado clínico, permitiendo el mantenimiento del diente en el alvéolo.

### Introducción

La reabsorción radicular es la pérdida de tejidos duros dentales como resultado de actividades de las células tipo clasto (Patel 2007, Patel et al. 2010). Puede ser un fenómeno fisiológico o patológico. La reabsorción radicular en la dentición temporal es un proceso fisiológico normal, excepto cuando ocurre la reabsorción prematuramente (Bille et al., 2007; Bille et al., Patel et al. 2010), mientras que las reabsorciones patológicas no se observan de manera natural en ninguna fase de vida del individuo. De acuerdo con la superficie dental afectada puede ser clasificada en reabsorciones internas, cuando se inician en las paredes de la cavidad pulpar; externas, cuando se inician en la superficie radicular externa; y interna-externa cuando el proceso reabsortivo se establece en las superficies radiculares internas y externas, ocurriendo la comunicación entre las áreas de reabsorción. Generalmente, en casos de reabsorción

interna-externa no es posible identificar en que superficie dental inició el proceso (Consolaro 2012, Lopes & Siqueira Jr. 2010).

La reabsorción interna se considera una pulpopatía de naturaleza inflamatoria, cuyo proceso genera una respuesta crónica del tejido pulpar (Patel et al. 2010). La patología se origina en el interior de la cámara pulpar o en el conducto radicular y se caracteriza por una destrucción de la dentina que comienza en la pulpa en una pared dentinaria, progresando en el sentido interno-externo. Se produce en el interior de la cavidad pulpar, de forma centrífuga, hacia la superficie externa de la corona o de la raíz (Ferreira et al., 2007). Con la evolución de la enfermedad, puede ocurrir la perforación de la pared del conducto radicular, llevando a la comunicación de la pulpa dental con el periodonto. En la mayoría de los casos, la patología se caracteriza por una ampliación radiolúcida uniformemente visible en el conducto radicular, con una expansión relativamente simétrica de aspecto de globo y contornos regulares (Consolaro 2012; Cohen & Hargreaves 2011).

En condiciones fisiológicas la pared pulpar se encuentra protegida de la acción de los clastos por la capa de odontoblastos y de pre-dentina, los cuales impiden que ellos cuenten con la dentina mineralizada. Los odontoclastos son células multinucleadas que se fijan sólo en los tejidos mineralizados, destruyéndolos si hay condiciones para ello. Para que ocurra la reabsorción radicular interna, la protección externa de la capa de odontoblastos y la pre-dentina de la pared del conducto radicular deben ser dañados, resultando en la exposición de la dentina mineralizada subyacente a los odontoclastos (Trope 1998; Patel et al. 2010).

Diversos son los factores que causan las reabsorciones internas, entre ellos el traumatismo, caries dental, restauraciones profundas y pulpitis crónica (Lopes & Siqueira Jr. 2010; Patel et al. 2010). En los traumatismos ocurre el desplazamiento de los odontoblastos, exponiendo la dentina mineralizada a la acción de los odontoclastos (Ferreira et al. 2007). En el caso de la exposición a la superficie dental, los clastos se adhieren firmemente, por acción de sus bordes en cepillo, creando un micro-ambiente propio entre el clasto y la superficie mineralizada, desencadenando el proceso de reabsorción (Ferreira

et al., 2006). En las pulpitis crónicas asociadas a la caries y las restauraciones profundas, parte de la capa odontoblástica está ausente, exponiendo la dentina mineralizada directamente al tejido conectivo pulpar. En estas situaciones, estas áreas de exposición dentinaria pueden ser el punto inicial de las reabsorciones internas (Consolaro 2012, Ferreira et al., 2007; Cohen & Hargreaves, 2011).

Henemann et. al. (2003) estudiaron la prevalencia de la reabsorción radicular interna en dientes permanentes y su ubicación en la cavidad pulpar, valiéndose de un archivo radiográfico con ciento quince radiografías conteniendo esta patología. Los resultados obtenidos demostraron que la mayor prevalencia ocurrió en los incisivos superiores y el tercio medio del canal radicular fue la localización más común. También se observó un número significativo de casos con presencia de perforación. Este resultado puede estar asociado a la mayor presencia de traumatismos en esa región que en otras áreas, ya que el factor etiológico relacionado con traumatismo constituye el de mayor destaque.

El diagnóstico de las alteraciones pulpares requiere un abordaje sistemático del paciente, incluyendo examen clínico, anamnesis y exámenes complementarios. A partir de la interacción entre estos factores es posible identificar la enfermedad y, de esa forma, establecer el plan de tratamiento a ser ejecutado. El diagnóstico precoz de la reabsorción radicular interna es esencial para lograr el éxito en el tratamiento.

En la etapa inicial, la radiografía convencional no es eficaz para diagnosticar reabsorciones radiculares (Plata y al. 2002). Es muy importante hacer una buena radiografía periapical; y cuando sea posible, solicitar una tomografía computarizada cone beam (TCCB) para confirmar el diagnóstico y evaluar si la reabsorción interna es comunicante o no.

Las reabsorciones internas pueden localizarse en la porción radicular o coronaria del diente. Cuando se presenta en la corona, la reabsorción interna, gradualmente, se va aproximando al esmalte y por transparencia se evidencia la presencia de un punto o área rosa o rojiza, señal ese patognomónico de esa patología (Consolaro 2012; Cohen & Hargreaves, 2011).

En el tratamiento de casos de reabsorción radicular interna, el Endodontista tiene que realizar una preparación químico-mecánica rigurosa, buscando alcanzar física y químicamente todas las paredes de la reabsorción. Después de la limpieza y el modelado, tanto el conducto, como la cavidad reabsortiva deben ser obtenidos tridimensionalmente, con el objetivo de prevenir la recontaminación bacteriana.

El objetivo de este trabajo es relatar un caso clínico de reabsorción radicular interna sin comunicación periodontal envolviendo el incisivo superior izquierdo, demostrando que es posible obtener un buen resultado clínico a partir de un diagnóstico precoz y un tratamiento apropiado, permitiendo el mantenimiento del diente en el alvéolo.

### Caso clínico

Paciente del género femenino, 44 años de edad, asistió al consultorio para realizar el retratamiento endodóntico del diente 22. Hemos hecho la radiografía inicial para evaluar el diente 22 y nos encontramos con una imagen radiolúcida en forma de globo, caracterizando una reabsorción radicular interna en el diente 21. Hemos hecho, entonces, una nueva radiografía para evaluar el diente 21 (Figura 1).

Figura 1 - Radiografía inicial



Durante la anamnesis la paciente relató haber sufrido un cabezazo del hijo hace dos años. El examen clínico reveló presencia de faceta de porcelana en el diente 21, prueba de sensibilidad pulpar positiva, ausencia de sintomatología y ausencia de alteraciones en la mucosa gingival. Solicitamos una tomografía computarizada cone beam (Figuras 2, 3 y 4) para confirmar el diagnóstico, evaluar si la reabsorción era comunicante o no y para estudiar la estructura dental radicular remanente.

Figura 2 - Imagen tomográfica - corte coronal



Figura 3 - Imagen tomográfica - corte axial

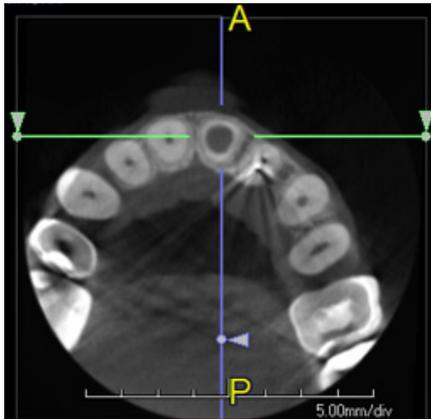
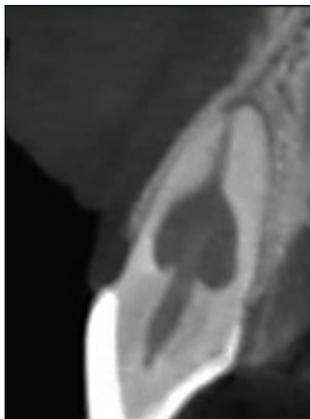


Figura 4 - Imagen tomográfica - corte sagital



El uso de la TCCB puede ser inestimable en el proceso de toma de decisiones. Los datos digitalizados proporcionan al clínico una apreciación tridimensional del diente; la extensión y localización de la reabsorción; la anatomía adyacente; la presencia o no de perforaciones radiculares y permite evaluar si la lesión es susceptible de tratamiento (Tyndall 2008, Patel et al. 2010).

Después del análisis clínico, radiográfico y tomográfico, se estableció el diagnóstico de reabsorción radicular interna, sin comunicación externa, lo que hace el pronóstico más favorable.

Se inició la terapia endodóntica del diente 21. Después del acceso, el conducto fue irrigado con Hipoclorito de Sodio al 5%, seguido de EDTA al 17%, ambos con PUI y Easy clean. A través del uso del microscopio operatorio, fue posible visualizar la extensión de la cavidad reabsortiva (Figura 5). Durante la preparación químico-mecánica hicimos una irrigación abundante con sustancias químicas auxiliares con capacidad solvente orgánica efectiva y punta de ultrasonido esférica para remover y diluir el tejido pulpar remanente.

Figura 5 - Cavidad reabsortiva



Debido a la inaccesibilidad de las paredes de las reabsorciones radiculares internas, el desbridamiento, la preparación químico-mecánica y la activación ultrasónica de los irrigantes debe considerarse como una etapa esencial en la desinfección del defecto interno de la reabsorción. Sin embargo, incluso con el uso de instrumentos ultrasónicos, las bacterias, en los casos infectados, pueden permanecer en áreas confinadas. Por lo tanto, un medicamento antibacteriano intracanal debe ser utilizado para mejorar la desinfección de las paredes inaccesibles (Burleson et al., 2007; Patel et al. 2010).

A continuación, el canal fue rellenado con una pasta de Hidróxido de Calcio PA (Pro-Análisis) con suero fisiológico (Figura 6) para cauterizar químicamente el tejido, que quizá todavía estaba presente en la cavidad y para promover la necrosis de todas las unidades osteo remodeladoras en función de su alto pH y alcalinización del medio cesando, de esa forma, la actividad clástica.

Figura 6 - Medicación intraconducto



En la segunda sesión, 15 días después, realizamos la obturación convencional del tercio apical del canal con gutapercha, llenado de la cavidad reabsortiva con BIO-C® REPAIR (Angelus, Londrina - Brasil) (Figura 7, 8 y 9), condensándolo contra las paredes con condensadores específicos y bolita de algodón humedecida y realizamos el sellado coronario con resina.

El BIO-C® REPAIR es un cemento reparador biocerámico listo para su uso. Se compone de silicato de calcio, aluminato de calcio, óxido de calcio, óxido de zirconio, óxido de hierro, dióxido de silicio y agente de dispersión. El BIO-C® REPAIR presenta características superiores de adaptación

marginal, biocompatibilidad, excelente radiopacidad y capacidad selladora en ambientes húmedos. Además de estas características, tiene como gran ventaja su facilidad de inserción a la cavidad reabsortiva

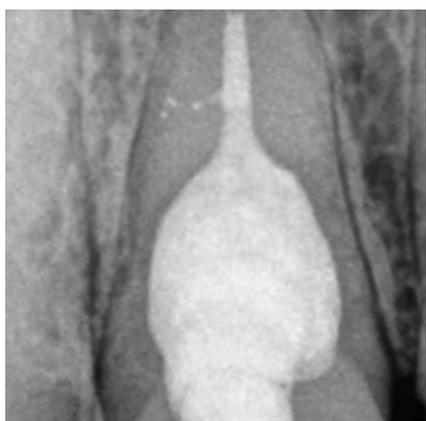
Figura 7 - BIO-C® REPAIR (Angelus, Londrina - Brasil).



Figura 8 - Radiografía final



Figura 9 - Cavidad reabsortiva rellena con BIO-C® REPAIR



### Conclusión

Es de suma importancia realizar con atención una buena anamnesis, exámenes clínicos y complementarios. Pues, cuanto más precoz es el diagnóstico de la reabsorción radicular interna, mejor será el pronóstico, disminuyendo el riesgo de fragilización de la estructura dental. Es posible obtener un buen resultado clínico a partir de un diagnóstico precoz y un tratamiento apropiado, permitiendo el mantenimiento del diente en el alvéolo.

### Referencias

Bille ML, Kvetny MJ, Kjaer I. A possible association between early apical resorption of primary teeth and ectodermal characteristics of the permanent dentition. *Eur J Orthod* 2008; 30:346–51.

Bille ML, Nolting D, Kvetny MJ, Kjaer I. Unexpected early apical resorption of primary molars and canines. *Eur Arch Paediatr Dent* 2007; 8:144–9.

Burleson A, Nusstein J, Reader A, Beck M. The in vivo evaluation of hand/rotary/ultrasound instrumentation in necrotic, human mandibular molars. *J Endod* 2007; 33:782–7.

Cohen S, Hargreaves KM. *Caminhos da polpa*. 10. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. 928 p.

Consolaro A. *Reabsorções dentárias nas especialidades clínicas*. 3. ed. ampliada e revisada. Dental Press, 2012. 816 p.

Ferreira, MM, Carrilho, EVP, Leitão J. Mecanismo e classificação das reabsorções radiculares. *Rev. Portuguesa de Estomatol. Med. Dent. Cir. Maxilofac. (Elsevier Doyma)*, v. 47, n. 4, 2006.

Ferreira, MM, Carrilho, EVP, Leitão J. Reabsorção radicular interna. *Rev. Portuguesa de Estomatol., Med. Dent. Cir. Maxilofac. (Elsevier Doyma)*, v. 48, n. 2, 2007.

Henemann, BM et al. Reabsorção dentinária interna: um estudo da prevalência em dentes permanentes. *Stomatol, Canoas*, v.9, n.16, 2003.

Lopes, H, Siqueira júnior, JF. *Endodontia: biologia e técnica*. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010. 690 p.

Patel, S. Is the resorption external or internal? *Dent Update* 2007; 34: 218-29.

Patel, S, Ricucci D, Tay F. Internal root resorption: a review. *J Endod* 2010; 7: 1107-21.

Prata, MIA, VILLA N, Rodrigues, HA, Cardoso, RJA. Avaliação da reabsorção radicular apical externa e interna em dentes com lesões periapicais. *JBE, Curitiba*, v.3, n.10, p.222-28, jul./set. 2002.

Tronstad L. Root resorption: etiology, terminology and clinical manifestations. *Endod Dent Traumatol* 1988; 4: 241-52.

Trope M. Root resorption of dental and traumatic origin: classification based on etiology. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1998; 10:515-22. 41.

Tyndall DA, Rathore S. Cone-beam CT diagnostic applications: caries, periodontal bone assessment, and endodontic applications. *Dent Clin North Am* 2008; 52: 825-41.

**Caso Clínico 3**

## Materiales biocerámicos listos para uso en reabsorciones apicales

Dr Ricardo Afonso Bernardes

Odontología, Universidad de Uberaba (1990).

Endodoncia, Escuela de Odontología de Bauru, Universidad de São Paulo.

Maestro en Endodoncia (2002), Doctorado en Endodoncia (2013) Escuela de Odontología de Bauru, Universidad de São Paulo. Profesor-visitante y postdoctorado en la University of British Columbia, Vancouver, 2013.

Profesor y Director, Endodoncia, Escuela de Odontología, asociación brasileña de odontología, Brasília, DF.

### Objetivos

El objetivo de este estudio fue evaluar la capacidad y facilidad de uso de los nuevos cementos biocerámicos.

### Método

Paciente del sexo femenino, 67 años, tras tratamiento endodóntico con incisivo central superior derecho sintomático fue evaluada en una clínica endodóntica privada. La paciente relataba dolor espontáneo. El examen clínico mostraba absceso bucal con fístula, el diente era sensible a la percusión y a la palpación. Resultado negativo por la prueba de sensibilidad en frío. Después del examen radiográfico, se constató una reabsorción apical. La tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) fue conducida y mostró reabsorción apical en los dos incisivos centrales #8. Los conductos radiculares fueron instrumentados con Root Zx 2 (J Morita Corp., Irvine, CA, USA) y limas rotatorias Endosaquence 35.04 hasta 50.04 (Brasseler, Savannah, GA, USA) utilizando hipoclorito de sodio 2.5% y EDTA, bien con punta ultrasónica 20.01 (Helse Ultrasonic, Ocoee, FL, USA). El hidróxido de calcio fue utilizado como medicación intraconducto por 14 días y, tras la remisión de los síntomas, se realizó un tampón apical con el nuevo producto biocerámico BIO-C® REPAIR (Angelus, Londrina, PR, Brasil). Los conductos radiculares se llenaron con el nuevo material obturador listo para uso, BIO-C® SEALER (Angelus, Londrina, PR, Brasil) y conos de gutapercha únicos 50.04 (Tanari, Tanari, Manacapuru, AM, Brazil). Los conos fueron cortados con un sistema de transferencia de calor y condensados.

### Conclusión

De acuerdo con los resultados, se concluye que el BIO-C® REPAIR y el BIO-C® SEALER son eficientes cuando se utilizan en la reparación de reabsorciones y en la obturación de canales radiculares, respectivamente.

### Referencias

Guo, Y.J.; Du, T.F.; Li, H.B.; Shen, Y.; Mochubon, C.; Hieawy, A.; Wang, Z.J.; Ma, J.; Haapsalo, M., "Physical properties and hydration behavior of a fast-setting bio-ceramic endodontic material", 2016; 20(16): 23.

Wang, Z., "Bioceramic materials in Endodontics", Endodontic Topics, 2015; 32, 3-30.

Figura 1 - Radiografía inicial (Dientes #8 y 9)



Figura 2 - Tampón apical con BIO-C® REPAIR



Figura 3 - Conos de guta-percha y BIO-C® SEALER



Figura 4 - Radiografía final





**¡Simplificado!**

Atención al consumidor  
+55 43 2101-3200

[www.angelus.ind.br](http://www.angelus.ind.br)

