

MTA | **BIOREP**

WHITE PAPER

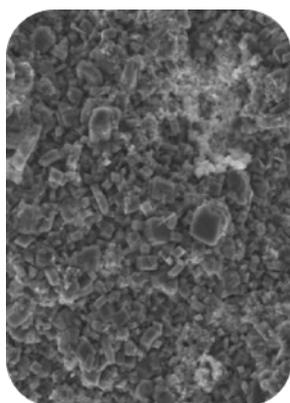


Descripción del producto

Polvo	Acción
Silicato tricálcico	Conjunto inicial y resistencia temprana
Silicato dicálcico	Resistencia a largo plazo
Aluminato tricálcico	Conjunto inicial
Óxido de calcio	Liberación de iones de calcio
Tungstato de calcio	Radiopacidad

Líquido	Acción
Agua destilada	Portador
Agente activador	Plasticidad

MTA BIOREP es un cemento reparador biocerámico de alta plasticidad, basado en óxido mineral de alta calidad C3S/C2S. También incluye tungstato de calcio, que es uno de los atenuadores de radio más efectivos, lo que evita cualquier riesgo de manchas o decoloración de los dientes.



Ventajas principales:

- El tiempo de fraguado de 15 minutos, permite realizar el tratamiento en una sola sesión.
- Comportamiento hidrofílico, que permite su uso en condiciones húmedas.
- Expansión durante el fraguado, lo que produce un sellado marginal elevado y evita la migración de microorganismos y fluidos.
- Baja solubilidad, lo que permite una acción prolongada y una reparación más rápida del tejido.
- Proceso de regeneración, que proporciona un excelente sellado biológico de las perforaciones de raíz (canal y bifurcación)
- Formación de una barrera de dentina cuando se usa en la exposición de la pulpa, lo que produce la regeneración del tejido de la pulpa.
- Remineralización del tejido perirradicular, lo que produce la reparación de la lesión

Indicaciones

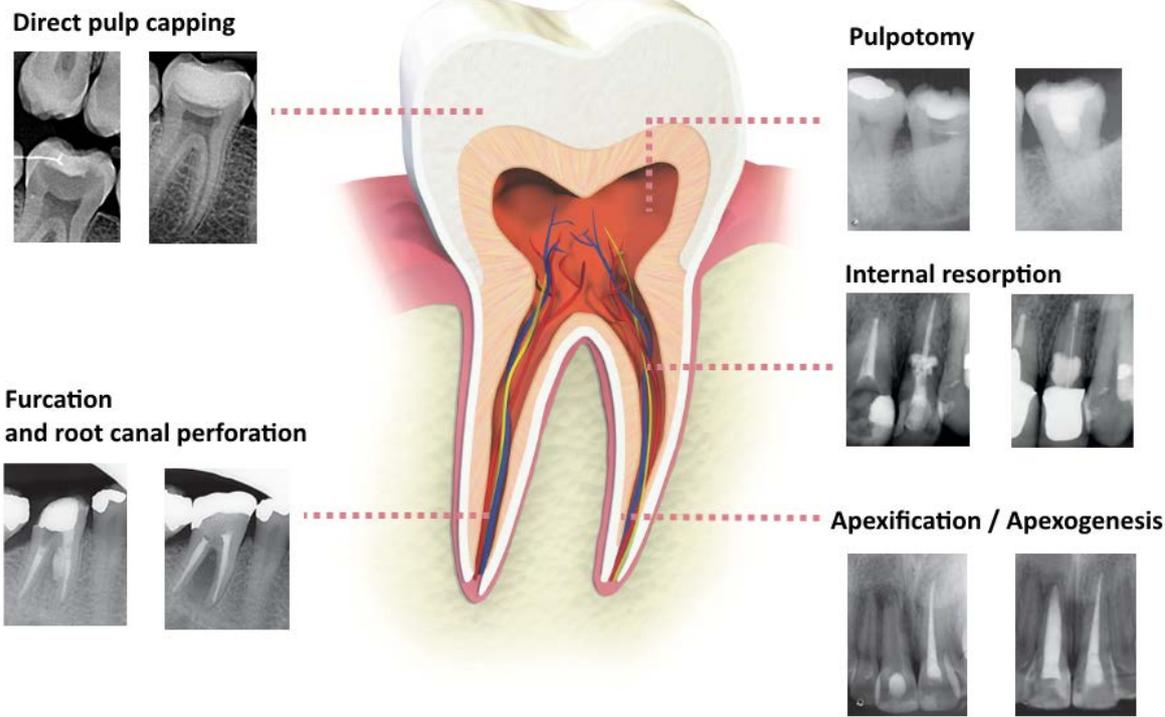


Fig. 1: Indicaciones de MTA BioRep

Mecanismo de acción

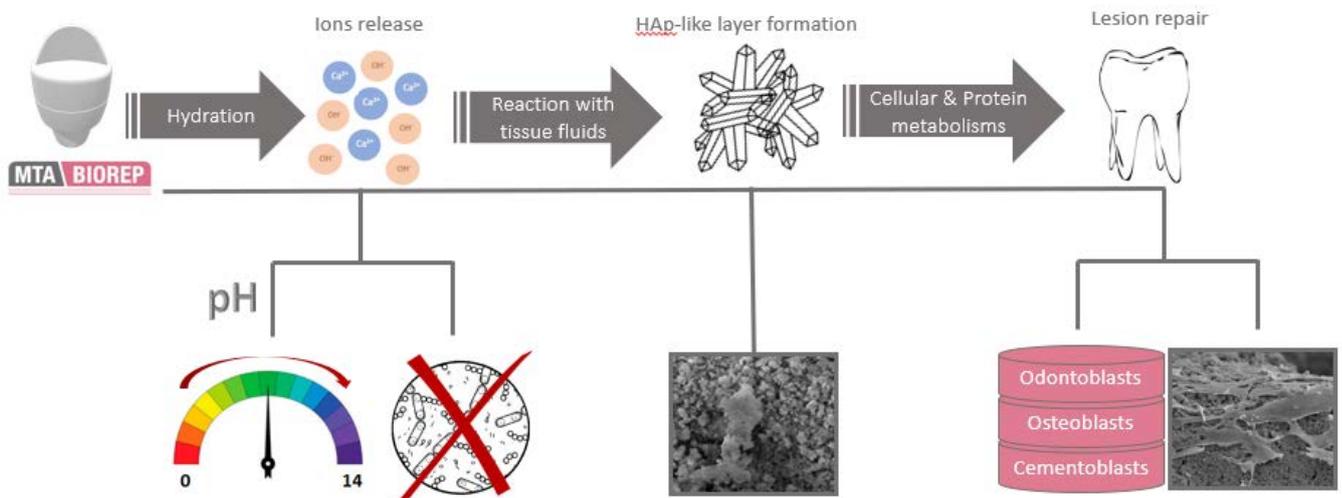


Fig. 2: Mecanismo de acción de MTA (ITENA)

El agregado de trióxido mineral es un material bioactivo que induce la curación de las lesiones periapicales. Estimula la formación de cemento, hueso e indirectamente, ligamento periodontal. Es el primer material conocido en endodoncia que permite el crecimiento de la capa de cemento directamente en su superficie (Torabinejad y cols., 1995) [1]

MTA BIOREP tiene una alta concentración de óxido de calcio libre en su composición. Estos óxidos reaccionan con agua, formando hidróxido de calcio.

El hidróxido de calcio es actualmente el medicamento intracanal más utilizado y su eficacia ha sido probada mediante una amplia investigación científica.

A través de la disociación, los iones de hidróxido y calcio se liberan del material, lo que produce un pH local altamente alcalino. Se sabe que este entorno es hostil para la proliferación bacteriana.

Plus, Gandolfi y cols. (2014) han demostrado que los iones de hidróxido estimulan la liberación de la fosfatasa alcalina y la proteína morfogenética ósea 2, indicadores de los procesos de mineralización. [2]

Durante la hidratación del MTA, se forman precipitados minerales. Cuando entra en contacto con los fluidos de los tejidos circundantes, se induce la formación de una capa similar a la hidroxiapatita. Esto conducirá a la formación de una interfaz MTA-dentina, mejorando la capacidad de sellado del material. (Chang SW, 2012) [3].

Esta agregación también desencadenará procesos de diferenciación y proliferación celular, lo que conducirá a la formación de cemento y hueso.

Al final, la lesión periapical se repara.

Propiedades técnicas

Liberación de iones de calcio:

Las medidas de liberación de iones de Ca indican que el material promueve una liberación de iones de calcio dentro de las primeras 24 horas de la cementación.

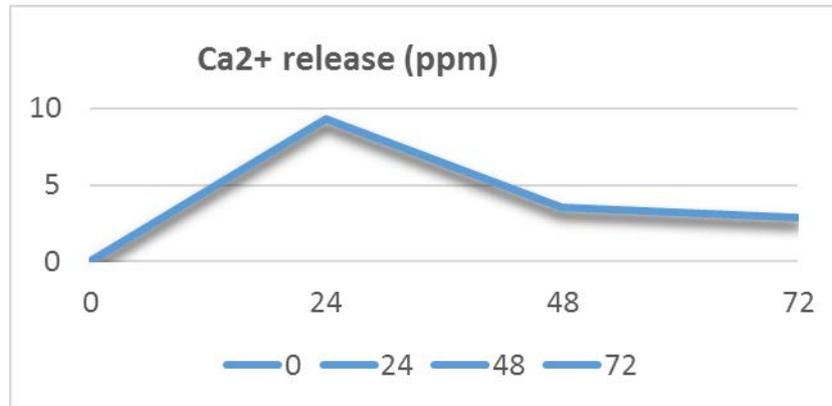


Fig. 3: Liberación de Ca²⁺ de MTA BIOREP dentro de 72h [4]

Liberación de iones de hidróxido:

El comportamiento de la curva muestra valores altos de pH local, lo que significa que el material promueve la liberación de iones de hidróxido al menos durante un período de 3 días después de la cementación.

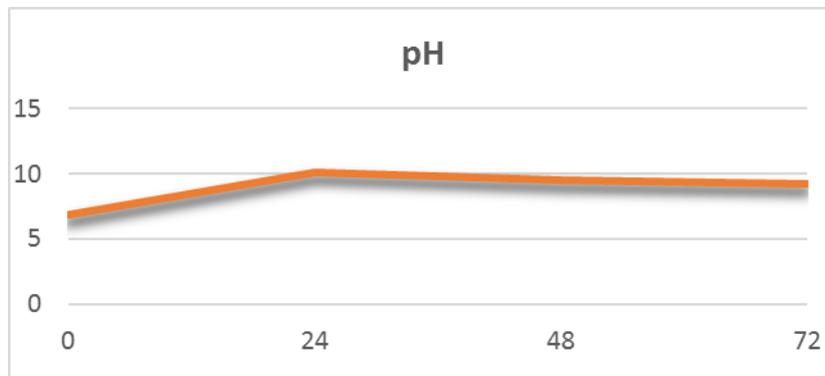


Figura 4: Liberación de iones hidróxido durante 72 horas después de la mezcla del MTA BIOREP [5]

La acumulación de iones de hidróxido conduce a un pH localmente alto que le da al MTA BIOREP sus propiedades bacteriostáticas

Propiedades técnicas/mercado

Gandolfi y cols. (2003) han demostrado que la capacidad de liberar iones de calcio, capaces de difundirse a través de la dentina y en el interior de los tejidos circundantes, es un factor clave para el éxito de las terapias endodónticas debido a la acción del calcio sobre la diferenciación de las células mineralizantes. [2] [6] [7].

MTA BIOREP libera más iones de calcio que otros productos en el mercado, otorgando al producto una mejor acción biológica y función de reparación de tejidos.

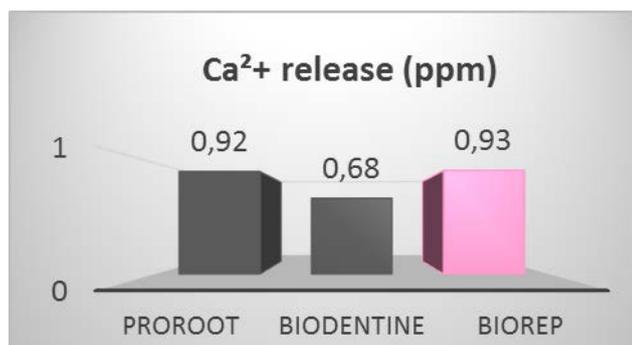


Fig. 5: Liberación de Ca²⁺ de MTA BioRep y otros productos

Los microorganismos juegan un papel clave en los fracasos del tratamiento endodóntico. El resultado del tratamiento dependerá del éxito en la eliminación de los microorganismos asociados y los tejidos infectados y de la acción antibacteriana de los materiales usados para evitar una recontaminación futura.

Un entorno de pH localmente alcalino contribuye a dificultar la proliferación bacteriana ya que los valores altos de pH desencadenan respuestas de choque bacterianas. (Taglich y cols.) [8]. **Como resultado de la liberación de iones hidróxido a través del material, MTA BIOREP posee valores de pH más altos.** Esta característica le da al material una mayor defensa contra la proliferación bacteriana Y mejora los procesos biológicos.

Se ha demostrado que la acumulación de iones de hidróxido estimula la liberación de proteínas formadoras de hueso, lo que lleva a la reparación del tejido dental y la remineralización (Torabinejad y cols., 1995, 1997, 2010). [9abc]

Con una mayor liberación de iones de hidróxido, MTA BIOREP presenta resultados clínicos sobresalientes.

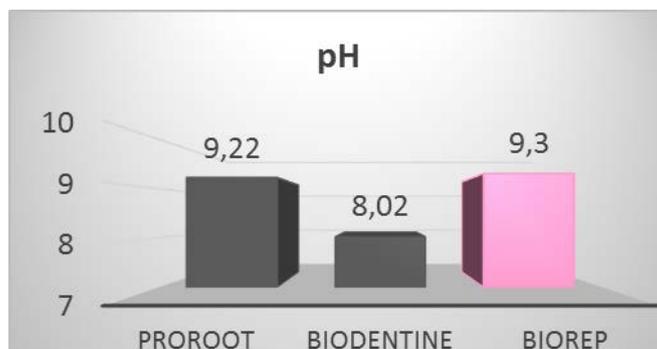


Fig. 6: pH de MTA BioRep y otros productos

Ahora se sabe que el óxido de bismuto causa decoloración dental cuando se usa con soluciones de agua e hipoclorito, así como cuando está en contacto con la estructura dental (Marciano y cols., 2014) [10b]

Además, (Coomaraswamy y cols., 2007) [11] han demostrado que el atenuador de radio de óxido de bismuto también aumenta la porosidad y disminuye la resistencia a la compresión de los materiales similares al MTA.

MTA BIOREP no contiene óxido de bismuto, ya que el atenuador de radio utilizado en la fórmula es tungstato de calcio. Este componente no está relacionado con la inestabilidad del color y estructuras cuando se utiliza en materiales dentales.

MTA BIOREP también posee valores de radiopacidad más altos, lo que facilita la visualización por rayos X y también los procedimientos de los clínicos.

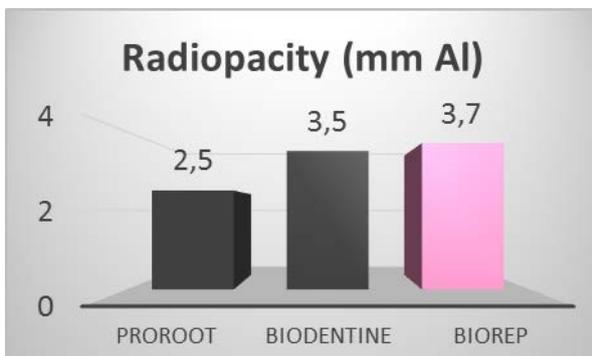


Fig. 7: Radiopacidad de MTA BioRep y otros productos

Producto	Atenuador de radio utilizado
Proroot MTA	Óxido de bismuto Bi_2O_3
Biodentina	Dióxido de zirconio ZrO_2
MTA BioRep	Tungstato de calcio CaWO_4

Fig. 8: Atenuador de radio de MTA BioRep y otros

La solubilidad del material de relleno dental es un factor clave en el éxito de los tratamientos endodónticos ya que está relacionada con el deterioro del material y la infiltración bacteriana.

MTA BIOREP tiene una solubilidad menor en comparación con otros productos actualmente en el mercado.

Estos valores significan que el material no pierde ninguna masa durante la cementación, sino que adquiere volumen con el tiempo.

Este comportamiento de expansión controlada se produce entre las partículas minerales presentes en el MTA BIOREP y los fluidos circundantes durante la reacción química de hidratación. [12].

Esta característica permite al MTA BIOREP formar una interfaz perfecta con la dentina, creando un sellado muy eficiente y evitando la microfiltración de fluidos.

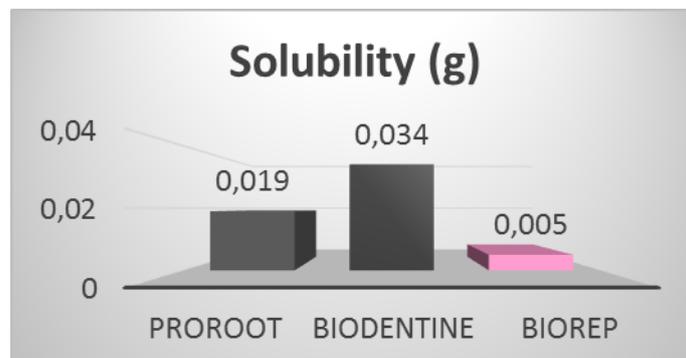
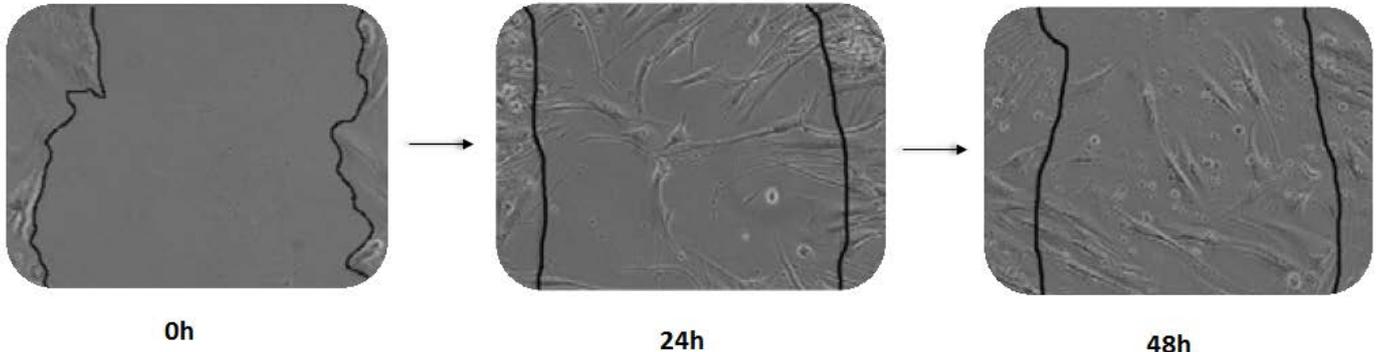


Fig. 9: Solubilidad de MTA BioRep en comparación con otros productos [13]

Propiedades biológicas

La actividad biológica del agregado de trióxido mineral se atribuye al nivel alto de pH, asociado con la formación de hidróxido de calcio.



0h 24h 48h
Fig. 10: Ensayo de cicatrización de heridas de células hDPSC incubadas con MTA BioRep [14]

Los estudios actuales indicaron que la actividad biológica de MTA se atribuye a la formación de un precipitado similar a la hidroxiapatita en su superficie, que conduce a la formación de una interfaz entre la dentina y esta superficie cristalina.

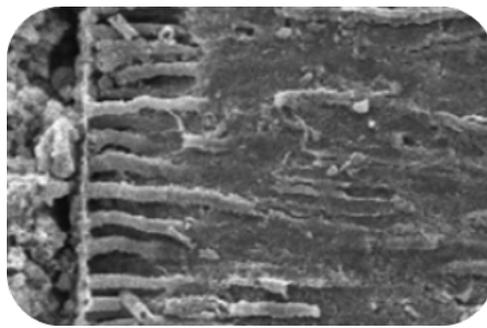


Fig. 11: Observación de la interfaz dentina-MTA BIOREP [15]

Esta estructura similar a la hidroxiapatita puede liberar calcio y fósforo, fomentando la regeneración y la remineralización de los tejidos duros y aumentando la capacidad de sellado del MTA. Al final, MTA BIOREP fomenta respuestas biológicas adecuadas en términos de procesos celulares que resultan en la reparación de tejidos (Tomàs-Catalá y cols., 2017)

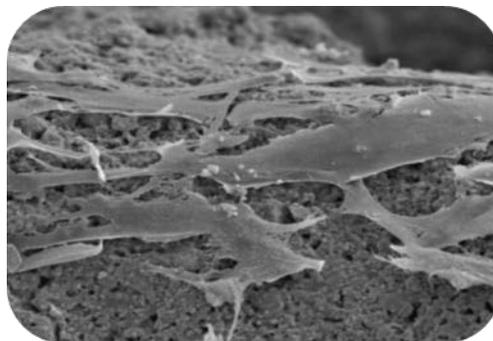


Fig. 12: Morfología de hDPSC en muestras de discos MTA BIOREP observados por SEM a las 72 horas [16]

Datos bibliográficos científicos:

[1]: JOURNAL OF ENDODONTICS - Investigation of Mineral Trioxide Aggregate for root end filling in dogs, Torabinejad *y cols.*, 1995

[2]: JOURNAL OF ENDODONTICS - Ion Release, Porosity, Solubility, and Bioactivity of MTA Plus Tricalcium Silicate, Gandolfi *y cols.*, 2014

[3]: RESTORATIVE DENTISTRY & ENDODONTICS - Chemical characteristics of mineral trioxide aggregate and its hydration reaction, Chang, 2012

[4] y [5]: Internal certificate of analysis - Release of ions Ca, pH, conductivity, solubility and dimensional stability, 2013

[6]: JOURNAL OF ENDODONTICS - The Effect of Extracellular Calcium Ion on Gene Expression of Bone-related Proteins in Human Pulp Cells, Rashid *y cols.*, 2003

[7]: JOURNAL OF ENDODONTICS - Effect of ProRoot MTA on pulp cell apoptosis and proliferation in vitro, Moghaddame-Jafari *y cols.*, 2005

[8]: JOURNAL OF BACTERIOLOGY - An Alkaline shift induces the heat shock response in *Escherichia coli*, Taglicht *y cols.*, 1987

[9a]: JOURNAL OF ENDODONTICS - Mineral Trioxide Aggregate: A Comprehensive Literature Review—Part I: Chemical, Physical, and Antibacterial Properties, Parirokh and Torabinejad, 2010

[9b]: JOURNAL OF ENDODONTICS - Mineral Trioxide Aggregate: A Comprehensive Literature Review—Part II: Leakage and Biocompatibility Investigations, Parirokh and Torabinejad, 2010

[9c]: JOURNAL OF ENDODONTICS - Mineral Trioxide Aggregate: A Comprehensive Literature Review—Part III: Clinical Applications, Drawbacks, and Mechanism of Action, Parirokh and Torabinejad, 2010

[10b]: JOURNAL OF ENDODONTICS - Dental discoloration caused by bismuth oxide in MTA in the presence of sodium hypochlorite, Marciano *y cols.*, 2014

[11]: JOURNAL OF ENDODONTICS - Effect of bismuth oxide radioopacifier content on the material properties of an endodontic Portland cement-based (MTA-like) system, Coomaraswamy *y cols.*, 2007

[12]: Internal analysis certificate - Release of ions Ca, pH, conductivity, solubility and dimensional stability, 2013

[13]: JOURNAL OF RESEARCH IN MEDICAL AND DENTAL SCIENCE - A comparison of physical and mechanical properties of Biodentine and MTA, Alzraikat *y cols.*, 2016

[14]: JOURNAL OF ENDODONTICS - Biocompatibility of New Pulp-capping Materials NeoMTA Plus, MTA Repair HP, and Biodentine on Human Dental Pulp Stem Cells, Tomàs-Català *y cols.*, 2017

[15]: JOURNAL OF ENDODONTICS - Mineral Trioxide Aggregate and Portland Cement Promote Biomineralization In Vivo, L.A.S Luonothar Antunes Schmitt Dreger *y cols.*, 2012

