

# REPARACIÓN POSTENDODÓNTICA POR REGENERACIÓN DE TEJIDOS

Fernández Monjes Jorge\*; Maresca Beatriz M. \*\*; Sabaté Rosa E. \*\*\*

\* \*\*Profesores titulares del Dto. de Estomatología Clínica, Escuela de Odontología Universidad John. F. Kennedy.

\*\*\* Profesora adjunta del Dto. de Estomatología Clínica, Escuela de Odontología Universidad John. F. Kennedy.

\* \*\* \*\*\* Profesores docentes de la Carrera de Especialidad en Endodoncia de la Universidad Favaloro.

**RESUMEN** La reparación postendodóntica es una respuesta muy compleja que requiere para su comprensión y análisis un minucioso diagnóstico clínico-radiológico, un detallado conocimiento de su fisiopatología y un preciso estudio de las posibles interacciones actuantes en el sistema endodóntico bacteriano. El comportamiento y las estructuras de las lesiones a tratar, responden a funciones generadas por mecanismos en el nivel de la biología molecular, que debemos influir y modular para lograr la reparación por regeneración de los tejidos que la componen. Contamos para ello con biomateriales de tercera generación, cuyo objetivo es estimular a nivel molecular la proliferación y diferenciación celular y dirigir la producción y organización de la matriz extracelular.

## Palabras clave

Regeneración en endodoncia - cicatrización- lesiones perirradiculares – biomateriales de tercera generación.

## Introducción

Todo tratamiento endodóntico comienza con un diagnóstico clínico-radiográfico de los tejidos dentales y apicoperradulares. El mismo sólo puede ser presuntivo porque busca las causas partiendo de los efectos, lo que configura un problema inverso, uno de los más difícil de resolver por la ciencia actual.

En el diagnóstico, el clínico observa los mecanismos perceptibles en los tejidos afectados, que responden a mecanismos imperceptibles de la biología molecular. (1)

La complejidad de la noxa responde siempre en última instancia a la microbiología, generadora de una respuesta inflamatoria-inmune, que constituye un sistema complejo autoorganizado. Sobre esta realidad, la endodoncia avanza en la tecnología para simplificar la limpieza y diseño del

**ABSTRACT** Endodontic repair is a very complex response required for a thorough understanding and analyzing clinical and radiological diagnosis, a detailed understanding of its pathophysiology and precise study of possible interactions in the system acting endodontic bacterial. The behavior and structures to treat injuries, match functions generated by mechanisms at the level of molecular biology, we must influence and condition for the repair by regeneration of tissues that compose it. We find it in third-generation biomaterials, which aims to stimulate proliferation at the molecular and cellular differentiation and direct the production and organization of the extracellular matrix.

## Keywords

Regenerative endodontics – healing - apical injury – third-generation biomaterial

sistema de conductos radiculares, para neutralizar el ecosistema bacteriano y anular la luz del espacio endodóntico.(2) Los aportes tecnológicos se acrecientan día a día creando nueva aparatología para determinar electrónicamente la longitud de trabajo, digitalizar las imágenes radiográficas (radiovisiografía), amplificar la visión clínica con ópticas mejoradas (con el microscopio clínico y el endoscopio) y de la aplicación de la amplificación de la luz por estímulo en la emisión de radiaciones (laser) (3). Los nuevos sistemas para preparación y conformación de conductos, creados con el aporte de nuevos materiales y novedosos diseños en el instrumental, permiten reducir el número de instrumentos creados en nuevas técnicas (4).

La obturación se ha visto beneficiada con originales siste-

mas de sellado, compactación y adhesión para los conductos previamente preparados.

Junto a estos importantes avances tecnológicos imposibles de ignorar, el conocimiento aporta otros cambios igualmente significativos, surgidos de diferentes teorías del pensamiento y respaldados por la ciencia y la investigación tecnológica, que el especialista con toda su experiencia y evidencia clínica, también debe poseer.

Según Salvador Lauría (1969) la tecnología, por más avanzada que sea no es ciencia, a no ser que su objetivo sea el conocimiento, por lo que requiere aportes de la biotecnología como la biología molecular, la inmunogenética, ingeniería de tejidos y la aplicación de biomateriales de última generación.

Los nuevos conocimientos nos obligan a un cambio de paradigma con objetivos claros y precisos, a un mayor conocimiento del ecosistema endodóntico bacteriano para eliminar la infección, a comprender la inmunofisiología de los tejidos afectados para estimular la capacidad de autorreparación del organismo y modular a nivel molecular dicha respuesta por regeneración de los tejidos (5).

### Desarrollo

En todo tratamiento se realiza el control de la infección y el sellado del espacio endodóntico, respetando los principios de limpieza, conformación y diseño del sistema de conductos radiculares.

La limpieza mecánico-química del conducto radicular es parte del proceso del control de la infección, pero es tan importante lo que se puede eliminar del contenido patológico del conducto, como lo que se coloca con acción terapéutica tanto dentro de él como en el mismo sitio de la lesión.

Es importante una correcta selección de los irrigantes a utilizar para que cumplan una función mecánica de arrastre, pero a la vez también es importante una acción química para neutralizar las especies microbianas, sin irritar los tejidos del sistema de inserción dental. Por tal razón utilizamos solución yodada al 0,05 al 1 % que libera 23 partes por millón de iodo libre y agua de cal que alcaliniza el medio (6).

Durante el diseño y la conformación del conducto es importante respetar la anatomía del mismo que es sumamente compleja, utilizando con buen criterio y sentido común la instrumentación manual complementada con la rotatoria. Nuestro objetivo no es diseñar un conducto para adaptar un cono preformado como preconizan ciertas técnicas, sino respetar la anatomía del conducto que nos permitirá obturarlo con un material plástico y a la vez actuar sobre el área de influencia del mismo en la zona perirradicular.

Luego de realizada la preparación mecánico-química, utilizamos una lima pasante que atraviesa el foramen apical con el fin de permitir una sobreobtención terapéutica intencional. Limpio y seco el conducto, procedemos a su obturación. La obturación del conducto debe estar perfectamente compactada, ser antiséptica, impermeable y tener acción terapéutica prolongada en el conducto y en el área de su influencia

Consideramos un área de influencia del conducto radicular a la conformada por la suma de las superficies de forámenes y foraminas que conectan el conducto con los tejidos perirradiculares. Para obtener el sistema de conductos radiculares, utilizamos un biomaterial de tercera generación denominado Licon-D (liberación controlada de drogas) que contiene un sistema matricial, destinado a la administración inteligente de drogas, para que actúen en el momento exacto, con la dosis justa y durante el tiempo necesario. Dicho sistema está compuesto por un biopolímero de ácidos carboxílicos al que se suman iones de calcio, integrado en un carrier cuya fórmula está compuesta básicamente por óxido de zinc-yodoformo (7). Reológicamente es un sistema dilatante anómalo que posee las propiedades básicas de compresibilidad, plasticidad, fluidez, viscosidad cinemática, viscosidad de compresión y endurecimiento por trabajo. Su plasticidad permite una adecuada interfase de adaptación a las paredes de la compleja anatomía radicular y su endurecimiento por trabajo permite establecer un tapón apical (apical intentional plug) para conformar una matriz o scaffold sobre la cual reptan las células que cerrarán el foramen con tejido duro, facilitado por la velocidad de reemplazo del biomaterial. Su excelente biocompatibilidad - otorgada por la propiedad de ser biodegradable, bioabsorbible y bioerodible - sumada a su plasticidad y viscosidad, permite su extrusión apical y una sobreobtención intralesional (apical puff intentional in inside injury) con una técnica mínimamente invasiva. La acción terapéutica se debe exclusivamente al Licon-D, que se comporta como un biomaterial de tercera generación. La condensación lateral de conos de gutapercha permite una obturación permanente del conducto, perfectamente compactada y adosada a las paredes dentinarias hasta el límite ideal de trabajo. **Adendum:** Biomateriales son todos aquellos destinados al reemplazo de un tejido vivo y han dado lugar a tres generaciones diferentes. La primera fue definida por el 6to Simposio Internacional de Biomateriales realizado en la Universidad de Clemson en el año 1974, como "toda sustancia sistemática y farmacológicamente inerte, diseñada para la implantación dentro de un sistema vivo". Esta de-

finición coincide con las características de la gutapercha y los implantes dentales.

La segunda generación fue definida por el Ier Consensus de la Sociedad Europea para los Biomateriales en 1986, como “un material no vivo, utilizado en un dispositivo médico destinado a interactuar con los sistemas biológicos”. Poseen interacción controlada con la materia viva y son bioactivos y bioabsorbibles. Como ejemplo podemos citar las suturas reabsorbibles y la Pasta Lentamente Reabsorbible de Maisto para obturación de conductos radiculares, utilizada con éxito por nosotros hasta fines del año 2000.

El II Consensus de la Sociedad Europea para los Biomateriales, realizado en Amsterdam en 1992, introdujo los biomateriales de tercera generación, diseñados con el objetivo de “estimular en el nivel molecular, la proliferación y la organización de la matriz extracelular natural” (*scaffold*), que permitió el desarrollo de la ingeniería de tejidos (*in vitro*) y la regeneración de tejidos (*in vivo*). Como ejemplo en endodoncia de este tipo de biomateriales podemos citar al Licon-D, que libera a nivel molecular iones de yodo, calcio y zinc en forma lenta y controlada (8).

El material de obturación para conductos radiculares Licon-D, interactúa con la función de las células de defensa y modula su función a través del sistema de metaloproteinasas y sus inhibidores (MMPs/TIMs) y en el sistema del receptor nuclear kappa b / osteoprotegerina ( RANK/RANKL/OPG) que intervienen en la regeneración y remodelación de los tejidos conectivo y óseo respectivamente. (9). Este material sobreobturado actúa directamente sobre bacterias presentes en el interior de la lesión como el, descrito por Nair en el año 2004 como actinomycosis apical (10).

Hirtz y Maresca en 1992 demostraron dentro del conducto radicular y en la superficie del cemento dental en el área de influencia del conducto radicular, la presencia de una biopelícula endodoncia bacteriana. En el año 2004 Nair denominó Actinomycosis Apical, la presencia de *Actynomices* y *Propionibacterium* presentes en el interior de la lesión periapical.

La sobreoturación intencional con Licon-D, permite actuar directamente sobre las bacterias presentes tanto en la superficie de la raíz, como en el interior de la lesión periapical.

En la reparación postendodóntica intervienen una suma de factores, como la compleja anatomía, la ecología bacteriana, la respuesta inflamatoria inmune y la regeneración de los tejidos.

La respuesta inflamatoria inmune para llegar a la reparación, pasa por tres etapas: una inmune-innata o fase aguda que trata de anular al agente causal, mientras se prepara una segunda etapa inmune-adaptativa que actúa específicamente

sobre la noxa. Si estas etapas tienen éxito se genera la etapa reparativa, ya programada desde el inicio de la agresión.

Tanto dentro de la etapa innata como de la adaptativa la estructura de la lesión es muy compleja, dinámica y cambiante de acuerdo a la noxa, las células presentes y el perfil inmune de la matriz extracelular. Basándonos en la inmunofisiología de la lesión determinamos en la misma tres estadios.

Una primera etapa que denominamos defensiva-destructiva durante el período de formación de la lesión, con predominio de citocinas y quimocinas proinflamatorias como el Factor de Necrosis Tumoral  $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ).

Una segunda etapa defensiva-constructiva que comienza a partir de la eliminación de la noxa y de la puesta en marcha de los mecanismos inhibitorios de los efectores de la respuesta inmune, con aumento en la expresión del Factor de Crecimiento Transformante- $\beta$  (TGF- $\beta$ ).

Una tercera etapa reparativa cuando se alcanza la homeostasis o equilibrio biológico de la zona.

En algunos casos luego de la segunda etapa puede observarse un estadio defensivo-constructivo-irritativo por sobreexpresión del TGF- $\beta$ , consecuencia de sobreobturación de material no reabsorbible o persistencia de escasos antígenos bacterianos.

### Casos clínicos:

#### Caso N°1

Paciente de sexo femenino de 23 años con buen estado general. Presenta primer molar inferior con diagnóstico de necrosis pulpar con lesión radiográficamente visible, extrema movilidad y fístula mucosa. Es derivada para realizar extracción e implante intraóseo. (Caso 1, figuras 1 a 6).

En la primera sesión operatoria se realizó apertura, preparación quirúrgica híbrida (manual y rotatoria) y abundante irrigación con solución yodada al 1 % alternada con agua de cal. Previo secado de los conductos, se colocó Licon-D como medicación tópica dentro de los mismos y en el trayecto fistuloso, utilizando la jeringa de Messing (fig 2a y 2b).

El postoperatorio cursó sin sintomatología dolorosa, realizándose el primer control a los 30 días. Se observó el cierre de la boca de fístula mucosa, la reabsorción del Licon-D en la zona apical y en el trayecto fistuloso. A los 60 días se redujo la imagen radiolúcida y la movilidad de la pieza dental (Fig. 3a y 3b).

A los 90 días se efectuó tratamiento definitivo del conducto con conos de gutapercha y técnica de condensación lateral. Se empleó Licon-D para realizar un tapón apical (apical

plug) y una sobreobtención (apical puff) intencional terapéutica. En los controles radiográficos de reparación a los 4, 5 y 6 meses se observa reabsorción de la sobreobtención terapéutica con disminución paulatina de la zona radiolúcida, correspondientes a estadio defensivo-constructivo metabolismo óseo normal y calcificación de osteoide (fig. 5a, 5b y 5c).

Al año del tratamiento se encontró total normalidad clínico-radiográfica, con horizontalidad del material de obturación. Lo que indica la regeneración del sistema de inserción con depósito de cemento dental, normalidad del espacio periodontal y cortical ósea (Fig 6a y 6b).

Fig. 1A



Fig. 1B

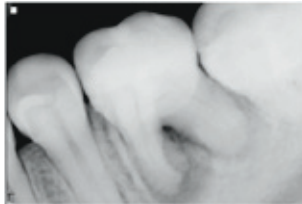


Fig. 1A- 1B: Primer molar con lesión ápicoperiapical visible radiográficamente. Extrema movilidad. Fístula mucosa.

Fig. 2A



Fig. 2B

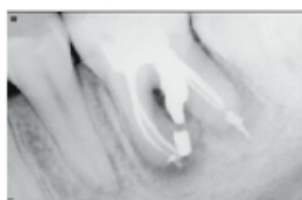


Fig. 2A: colocación de LICON D en trayecto de la fístula a través de su salida mucosa con jeringa de Messing. Fig. 2B: preparación quirúrgica y colocación de medicación tóxica con el mismo material.

Fig. 3A

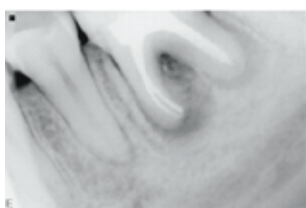


Fig. 3B



Fig. 3A - Control post operatorio mediato al mes. Reabsorción del LICON D del trayecto fistuloso y de las sobreobturaciones terapéuticas.

Cierre de fistula mucosa. Fig. 3B - Control a los 2 meses, reducción de la zona radiolúcida y sin movilidad.

Fig. 4A

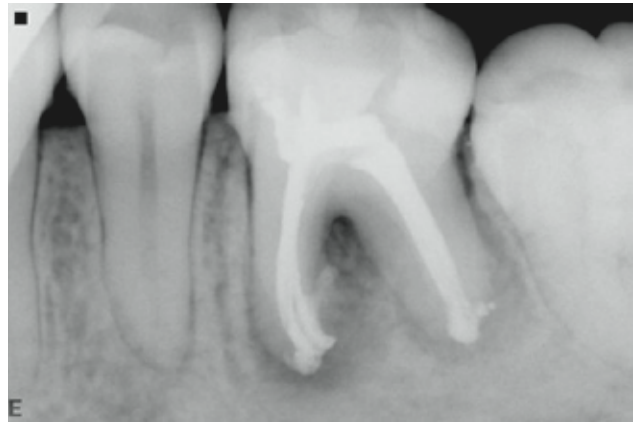


Fig. 4A: A los 3 meses tratamiento definitivo con LICON D y técnica de condensación lateral con conos de gutapercha. Sobreobtención terapéutica con LICON D.

Fig. 5A

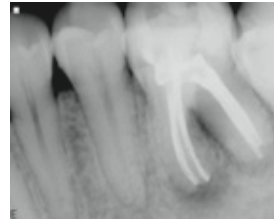


Fig. 5B

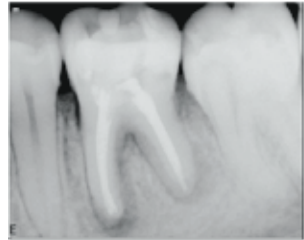


Fig. 5C

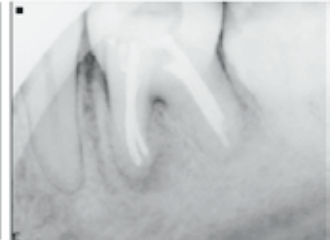


Fig. 5A- 5B- 5C: Controles post operatorios a los 4,5 y 6 meses respectivamente. Reabsorción de la sobreobtención terapéutica. Fig. 5A Zona radiolúcida correspondiente a una etapa defensiva, constructiva, transformante Fig. 5B y 5C imagen radiolúcida que va disminuyendo de tamaño e intensidad de su radiolucidez.

Fig. 6A

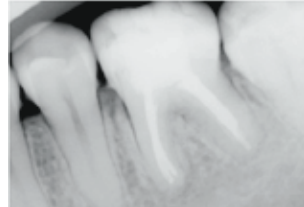


Fig. 6B

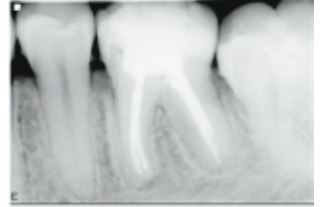


Fig. 6A-6B Controles postoperatorios a uno y dos años de su tratamiento. Reparación por regeneración de tejidos.



**Caso N°2**

Paciente de sexo femenino de 35 años, se presenta a la consulta con malestar general, fiebre, edema nasogeniano, intenso dolor y medicada con antibióticos de amplio espectro durante 30 días, sin apertura de la pieza dental 1.3 causante de la lesión.

Radiográficamente se observó la corona intacta de dicha pieza, gran lesión periapical, reabsorción apical en pico de flauta y el 1.2 con un tratamiento endodóntico realizado 30 días antes (Fig. 1a). Se realizó apertura del conducto de la pieza dental 1.3 y drenaje mucoso.

A los 7 días la paciente se presenta asintomática, realizándose la obturación del conducto con Licon-D y conos de gutapercha con condensación lateral. Se realizó sobreobturbación terapéutica (intentional apical puff) (fig. 2a y 2b).

A los 30 días de realizado el tratamiento se observa un desplazamiento de la sobreobturbación con modificación de los bordes de la zona radiolúcida. A los 3, 7 y 9 meses se visualiza la reducción de la zona radiolúcida y la reabsorción de la sobreobturbación con disminución paulatina de su radiopacidad (Fig. 3a, 3b, 3c y 3d).

En los controles postoperatorios efectuados a 1, 5 y 9 años, se observa la evolución hacia la reparación con regeneración de tejido y remodelación del ápice radicular de la pieza dental 1.3 (Fig. 4a, 4b y 4c).

Fig. 1A

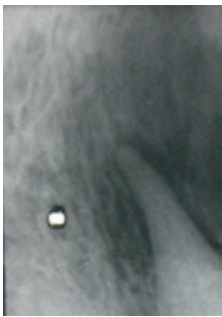


Fig. 1A: Preoperatorio. Traumatismo. Absceso apical agudo. Agudización de una lesión crónica con reabsorción ósea y apical. Tratamiento de urgencia. Drenaje mucoso de la lesión y medicación general.

Fig. 2A



Fig. 2B

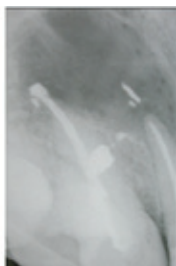


Fig. 2A y 2B: Tratamiento endodóntico. Sobreobturbación terapéutica con LICON D.

Fig. 3A



Fig. 3B

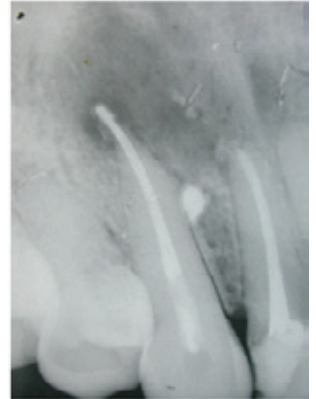


Fig. 3C



Fig. 3D



Fig. 3A - 3B - 3C - 3D: Controles postoperatorios al mes, 3 meses, 7 meses y 9 meses respectivamente.

Fig. 4A



Fig. 4B

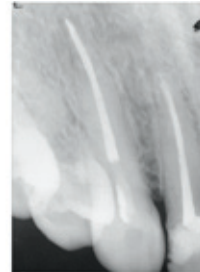


Fig. 4C

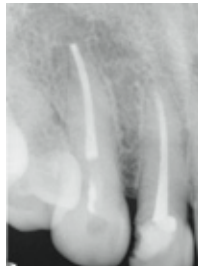


Fig. 4A -4B - 4c: Controles postoperatorios a 1, 5 y 9 años respectivamente.

### Caso N° 3

Se presenta un paciente del sexo masculino de 50 años de edad con estado general bueno. Manifiesta dolor intenso en región de canino superior izquierdo por reagudización de lesión periapical -radiográficamente visible- que involucra piezas dentales 2.2 y 2.3, con reabsorción de la cortical palatina. La pieza 2.3 posee vitalidad pulpar, no así la pieza 2.2.

Se efectúa la apertura de la pieza afectada y la medicación con antibióticos de amplio espectro. A los 7 días se realiza el tratamiento endodóntico de la pieza 2.3 con Licon-D y conos de gutapercha con técnica de condensación lateral. Se realiza sobreobtusión terapéutica con Licon-D (Fig. 1a y 1b).

Durante las primeras cuatro semanas se realizaron controles para monitorear la evolución de la sobreobtusión que fue disminuyendo paulatinamente de volumen. Puede observarse en figura 2c la separación del material sobreobturado del foramen apical. En la figura 2d se puede observar la biodegradación del material empleado en la sobreobtusión de la pieza dental 2.3.

A los dos años de efectuado el tratamiento se observa la reparación por regeneración del sistema de inserción dental (Fig. 3a y 3b).

Fig. 1A

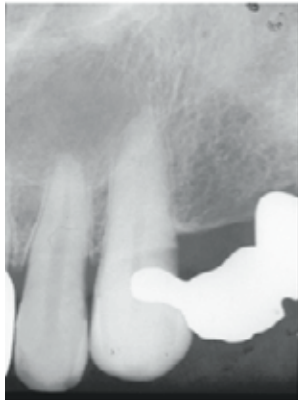


Fig. 1B



Fig. 1A: Preoperatorio. Agudización de una lesión radiográficamente visible, con reabsorción de la cortical ósea palatina.

Fig. 1B: Postoperatorio inmediato. Sobreobtusión terapéutica con LICON D.

Fig. 2A

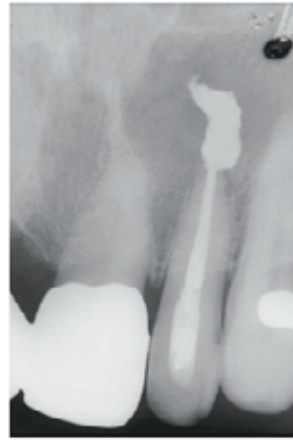


Fig. 2B

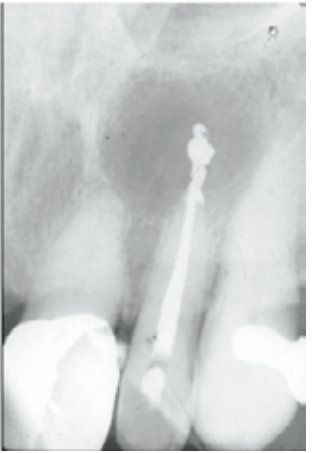


Fig. 2C

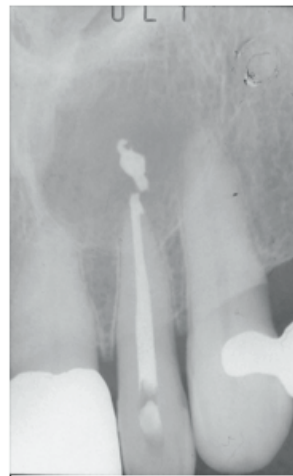


Fig. 2D

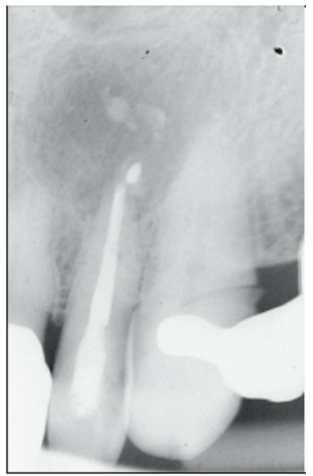


Fig. 2A- 2B- 2C- 2D: Controles postoperatorios a 1, 2.3 y 4 semanas.

Fig. 3A

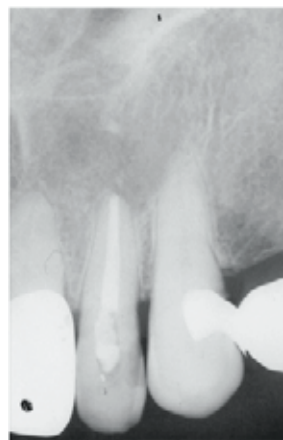


Fig. 3B



Fig. 3A- 3B: Controles postoperatorios al año y 2 años respectivamente.

**Caso N° 4**

Paciente de sexo femenino de 62 años de edad se presenta a la consulta con dolor y edema en fondo de surco vestibular en la zona superior izquierda, el examen clínico radiográfico indica una agudización de una lesión crónica extensa visible radiográficamente. Se realizó el drenaje a través del conducto y colocación de medicación tópica. A las 48 horas, remitida la sintomatología se realizó el tratamiento definitivo son sobrebturación terapéutica con Licon-D y obturación del conducto con técnica de condensación lateral con conos de gutapercha y Licon-D. (Fig. 1a y 1b).

Se realizaron controles postoperatorios a distancia al mes se observó la reabsorción de la sobrebturación (Fig. 2 a); a los 9 meses se observa la disminución de la zona radiolúcida (Fig 2 b) y en el control a los 17 meses un aumento en la formación de trabéculas óseas. (Fig 2 c).

Controles realizados a los 21 meses indican la continuidad del proceso de reparación (Fig. 3 a) y a los 24 meses regeneración completa del sistema de inserción (Fig. 3 b). Un control realizado a los 8 años nos muestra una regeneración del sistema de inserción con remodelación del ápice, formación del espacio periodontal y la cortical ósea. (Fig. 3 c).

Fig. 1A



Fig. 1B



Fig. 2A



Fig. 2B



Fig. 2C

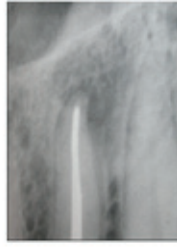


Fig. 2a- 2b- 2c Controles postoperatorios al los 1, 9 y 17 meses. Se observa la disminución de la zona radiolúcida y la regeneración de tejido óseo.

Fig. 3A



Fig. 3B

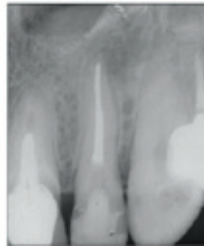


Fig. 3C

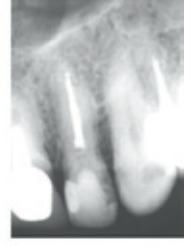


Fig. 3A- 3B: Controles postoperatorios al los 21 y 24 meses. Se observa la disminución de la zona radiolúcida y la regeneración de tejido óseo.

Fig. 3C: Se observa reparación por regeneración a los 8 años

**Caso N° 5**

Paciente de sexo femenino de 30 años de edad concurre a la consulta presentando mucho dolor en el sector anterior superior y marcado edema en zona palatina. Las piezas dentales 2.1 y 2.2 no respondían a las pruebas de vitalidad y el 1.1 presentaba un intenso cambio de coloración. Radiográficamente se observa una zona radiolúcida compatible con lesión apical que abarca ambas piezas. Se diagnostica lesión crónica agudizada. (Fig. 1 a).

Se realiza apertura y drenaje del diente afectado (Fig. 1 b) y medicación tópica con sobreobtusión de Licon-D (Fig. 1 c). Al mes dicha sobreobtusión se reabsorbió (Fig. 1d) y se decidió realizar la obturación definitiva de ambas piezas dentales. En la Fig. 2 a se observan las sobreobturaciones terapéuticas y obturaciones de los conductos con técnica de condensación lateral con conos de gutapercha y Licon-D. Dichas sobreobturaciones se eliminaron a los 7 días a través de una fístula palatina que cerró inmediatamente luego del drenaje. (Fig. 2 b).

Al año el control nos muestra una evolución favorable en la reparación (Fig. 2 c).

Fig. 1A

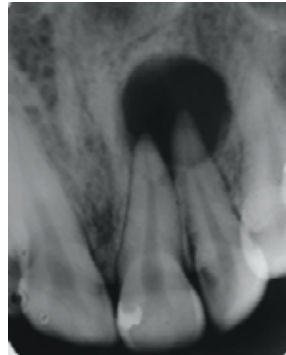


Fig. 1B

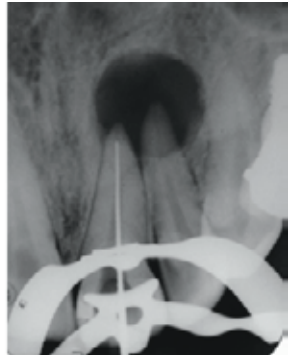


Fig. 1A -1B: Diagnóstico: AAA edema palatino 2.1 y 2.2 con necrosis pulpar y lesión ápicoperiapical visible radiográficamente. Drenaje por conducto.



Fig. 1C



Fig. 1D



Fig. 1C: Sobreobtención terapéutica y medicación tópica del conducto con Licon-D.

Fig. 1D: Se observa la reabsorción de la medicación tópica y disminución de la radiolucidez de la lesión al mes.

Fig. 2A



Fig. 2B



Fig. 2C

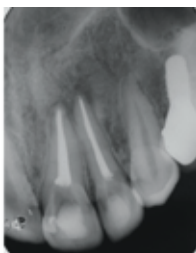


Fig. 2A Obturación definitiva al mes con sobreobtención terapéutica con Licon D y obturación del conducto con Licon D y condensación lateral con conos de gutapercha. Fig. 2B: Reabsorción de las sobreobturaciones y eliminación a través de una fístula palatina 1 semana después de la obturación

Fig. 2C: En vías de reparación por regeneración al año. Continúa en control.

## Conclusión

Podemos concluir que el uso de un biomaterial de tercera generación para obturación endodóntica, con una técnica intralesional mínimamente invasiva, permite la reparación *ad integrum* de los tejidos que conforman el sistema de inserción dental y debería ser un paso previo a la decisión de efectuar una cirugía complementaria de la endodoncia.

## Bibliografía

1-Mario Bunge. Conferencia Anual de la Academia Nacional de Medicina. *La Medicina entre Ciencia y Técnica. El Diagnóstico Médico como Problema Inverso. La Falacia Probabilística*. 01 Sep 2011

2-Fernández Monjes J, Maresca B. *La biología molecular como instrumento de una terapia endodóntica*. Revista del Ateneo Argentino de Odontología. Vol XLIV. N°2. May-Ago 2005.

3-Vilas.Boas MH, Bernardineli N, cavolini B, Cavenago M, Marciano M, del Caarpio Perochena A, Gomes de Moraes I, Duarte HM, Bramante CM, Ordinola Zapata R. *Micro-computed tomography study of the internal anatomy of mesial root canal of mandibular molars* JOE;37(12):1882-1888 2011.

4-Garret MG, Kevin RE, Ming Y, Mian IK, Syngcuk K. *Analysis of continuous Wave obturation using a single cone and hybrid technique* JOE;29(8);509-512 2003.

5- Fernández Monjes Jorge, Maglione Horacio, Maresca ,Beatriz M . *Perfil inmune de la región periapical en complicaciones pulpares* Revista de la Academia Nacional de Odontología 7(7):40-49 Noviembre 2009.

6-Fernandez Monjes J, Maresca B, Taddei E. *El yodo en la terapéutica endodóntica* *Electronic Journal of Endodontics* Rosario. Año 1;Vol 2 2002

7-Sabaté Rosa E, Sánchez Gabriel, Fernández Monjes Jorge, Maresca Beatriz M *Caracterización de liberación controlada de calcio y yodo de un biomaterial de tercera generación (LICON-D) para obturación endodóntica* Revista de la Academia Nacional de Odontología 8(8):14-20 Noviembre 2010

8-Healy KE, Rezanian A, Stile RA. *Designing Biomaterials to Direct Biological responses*. Bioartificial Organz II. Technology Medicine & Materials, Annals of the New York Academy of Sciences;875:24-35 1999

9-Boyle WJ, Scott Simonet W, Lacey DL. *Osteoclast Differentiation and activation*. Nature; vol:423:337-342 2003

10-Nair PNR. *Pathogenesis of apical periodontitis and the causes of endodontics failures*. Crit rev Oral Biol Med;15(6):348-381 2004

Dirección de los autores: Arenales 1805 CABA, CP1124.