

## REGENERACIÓN TISULAR GUIADA EN CIRUGÍA PERIAPICAL: UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA DE LA LITERATURA.

Vale Braña M<sup>1</sup>, Fernández Figares Conde I<sup>1</sup>, Aranda Herrerías G<sup>1</sup>, Torres Lagares D<sup>1</sup>, Gutiérrez Pérez JL<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Máster Cirugía Bucal Universidad de Sevilla.

<sup>2</sup> UGC Cirugía Oral y Maxilofacial. Hospital Universitario Virgen del Rocío de Sevilla.

### RESUMEN

#### Introducción

El concepto de regeneración tisular guiada (RTG) fue introducido por primera vez por el grupo Lindhe. Ayuda a la regeneración del hueso alveolar, del periodonto y las fibras de colágeno, con el objetivo de regenerar los tejidos de soporte dental y ayudar a la retención de los dientes.

#### Objetivo

Conocer la regeneración tisular guiada como técnica complementaria en cirugía periapical.

#### Material y métodos

Se realizó una revisión bibliográfica. Se emplearon las bases de datos PubMed y Scopus. Como estrategia de búsqueda se introdujo "Guided tissue regeneration and periapical surgery." La búsqueda se limitó a estudios publicados en los últimos 5 años, con límite de idioma de español o inglés.

#### Resultados

Se seleccionaron 9 artículos de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión tras ser evaluados a texto completo por la autora.

### Conclusiones

La cirugía periapical con regeneración tisular guiada es una opción de tratamiento viable y efectiva en el manejo de lesiones periapicales, asociándose una mayor tasa de éxito a lesiones periapicales grandes (>1 cm) y defectos apico-marginales, dependiendo el resultado del correcto diagnóstico y selección adecuada del tratamiento.

### PALABRAS CLAVES

Guided  
Tissue  
Regeneration  
Periapical  
Surgery

## INTRODUCCIÓN

Una de las muchas modalidades para salvar el diente cariado es mediante un tratamiento de endodoncia que se basa en la eliminación de todos los agentes infecciosos del conducto radicular y zona periapical. Sin embargo, la eliminación total de la patología de los tejidos periapicales no es fácil. En estudios realizados, el tiempo promedio para la eliminación total y la curación de los tejidos posterior a una endodoncia fue de 5 años. Incluso después de un desbridamiento completo, los patógenos pueden persistir<sup>1</sup>. Según un metaanálisis realizado por Ng y cols.<sup>2</sup>, la probabilidad de éxito de una endodoncia oscila entre el 86% y el 93% en un período de 2 a 10 años después del tratamiento. A pesar de un correcto tratamiento endodóncico o retratamiento, en algunos casos persiste la patología periapical. Por lo tanto, en casos severos y refractarios la cirugía periapical puede estar indicada considerando que es la última opción terapéutica previa extracción del diente<sup>1</sup>. La cirugía periapical se utiliza para tratar la periodontitis apical crónica persistente en los casos en que no se logra la curación<sup>3</sup>.

La cirugía periapical se define como una técnica quirúrgica que permite eliminar una lesión alrededor del ápice radicular, conservando el diente causal. Se realiza en los tejidos periapicales (hueso y periodonto) y en los tejidos del ápice dentario (cemento, dentina y conducto radicular), se basa en extirpar el foco infeccioso mediante el legrado y la resección del ápice radicular (apicectomía), en conjunto con un tratamiento de conductos y sellado apical a través de la obturación retrógrada<sup>4</sup>.

El objetivo de la cirugía periapical consiste en conseguir una obturación del conducto impermeable a la filtración bacteriana, impidiendo la recidiva infecciosa y regenerando los tejidos periapicales. De acuerdo con Peñarrocha y cols.<sup>4</sup> sus indicaciones son:

- Conducto radicular obstruido.
- Sobreextensión del material de obturación.
- Fracaso del tratamiento endodóncico.
- Perforaciones radiculares con sintomatología.
- Consideraciones especiales (tamaño de la lesión radiotransparente > 1 cm y fracturas radiculares horizontales del 1/3 apical y medio)<sup>4</sup>.

Hoy en día se han implementado múltiples avances en la técnica del tratamiento endodóncico quirúrgico o cirugía periapical, como el uso de magnificación y puntas ultrasónicas que permiten la ejecución de un procedimiento preciso con un mínimo bisel de resección radicular para una adecuada preparación retrógrada del conducto con una profundidad de 3 mm<sup>4</sup>. Se ha descrito que esta técnica tiene una tasa de éxito superior al 90%<sup>5,6</sup>.

El concepto de RTG fue introducido por primera vez por el grupo Lindhe. La regeneración tisular guiada supone una ayuda en las técnicas quirúrgicas y está ganando popularidad en Odontología, ha sido ampliamente utilizada para la regeneración ósea y del tejido periodontal<sup>7</sup>. Favorece la regeneración del hueso alveolar, periodonto y fibras de colágeno, con el objetivo de regenerar los tejidos de soporte dental y ayudar a la retención de los dientes<sup>8</sup>.

Los principios de la RTG se basan en el concepto de que si las células epiteliales, que migran aproximadamente diez veces más rápido que otros tipos de células periodontales, se excluyen del espacio de la herida el tiempo suficiente para que se establezcan otros tipos celulares (como los osteoblastos) con potencial regenerativo, se evita el retroceso epitelial y se estimula la regeneración<sup>7</sup>. Por lo cual, se crea un entorno de curación óptimo excluyendo las células en proliferación, que interfieren con la regeneración de los tejidos dentales<sup>8</sup>. Esto puede conseguirse utilizando diversas membranas de barrera con o sin injertos óseos. Los objetivos de la aplicación de una "técnica de creación de espacio" en endodoncia son similares a los de la periodoncia y la implantología: i) facilitar la regeneración tisular creando un entorno óptimo (herida estable y protegida); e ii) impedir que las células de proliferación rápida no deseadas interfieran en la regeneración tisular<sup>7</sup>.

En condiciones de limpieza ideales, los principios fundamentales de RTG son la generación de células madre, factores de crecimiento y andamios. Sin embargo, la lesión periapical se forma debido a un diente no vital con pulpa necrótica, lo que contamina la zona periapical, complicando el proceso de curación. Por lo tanto, la región periapical debe estar lo más limpia posible para eliminarla carga bacteriana y permitir que los principios de RTG funcionen<sup>8</sup>.

Las razones para utilizar técnicas de regeneración en cirugía periapical son acelerar la curación periapical (cicatrización ósea) y favorecer la regeneración tisular, además de permitir la curación en situaciones clínicas comprometidas, tales como lesiones periapicales grandes (>1 cm) y lesiones con componente periodontal como lesiones apicomarginales<sup>6</sup>.

Las técnicas de regeneración tisular guiada están disponibles en odontología desde hace décadas. Utilizados principalmente durante la cirugía periodontal y la colocación de implantes, su utilidad en la cirugía periapical ha ido atrayendo cada vez más atención<sup>8</sup>. La aplicación de conceptos de regeneración tisular guiada a la cirugía periapical es basada principalmente en extensos estudios de terapia regenerativa periodontal<sup>9</sup>.

El impacto positivo de la RTG en periodoncia e implantología ha sido demostrado en numerosos estudios. En 2017, un metaanálisis analizó las técnicas de RTG durante el tratamiento periodontal, identificando mejores resultados de curación, que aún eran evidentes 10 años después. En implantología, la RTG se utiliza frecuentemente junto con la regeneración ósea guiada, y estas técnicas combinadas también han mostrado mejoras en los resultados de los pacientes<sup>2,3</sup>.

Cuando se trata de RTG en cirugía periapical, el tamaño de la lesión parece influir significativamente en el resultado de la técnica. Las lesiones grandes (>1 cm de diámetro) y las lesiones combinadas endoperio han mostrado los mejores resultados clínicos. El resultado también se ve afectado por la eficacia de la endodoncia inicial, ya que esto cambiará el proceso de curación al proporcionar un ambiente más limpio para que funcione RTG, además de la buena ejecución de la cirugía periapical<sup>8</sup>.

Según la evidencia disponible actualmente, la regeneración tisular guiada puede mejorar los resultados clínicos de los pacientes<sup>8,9</sup>.

Además de que se demuestra un pronóstico inconsistente, ya que no se tienen registros a largo plazo<sup>1</sup>. En las técnicas de RTG se han probado diferentes biomateriales, con resultados controvertidos<sup>5</sup>.

## OBJETIVOS

- Objetivo general: conocer la regeneración tisular guiada como técnica complementaria en cirugía periapical.
- Objetivos específicos:
  1. Determinar la eficacia de la regeneración tisular guiada como terapia complementaria en cirugía periapical.
  2. Conocer los materiales y las técnicas empleadas en la regeneración tisular guiada en cirugía periapical.
  3. Establecer los factores pronósticos de la regeneración tisular guiada en cirugía periapical.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una revisión de la literatura de la técnica de regeneración tisular guiada aplicada en cirugía periapical. Se han consultado revisiones bibliográficas, metaanálisis, ensayos controlados aleatorizados, ensayos clínicos, estudios observacionales y estudios comparativos sobre el tema a tratar.

### Estrategia de búsqueda

Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos PubMed y Scopus de artículos originales publicados desde enero de 2019 hasta noviembre de 2024.

Se emplearon los términos: "guided", "tissue", "regeneration", "periapical", "surgery", junto con el operador booleano "AND" realizando la siguiente búsqueda: Guided tissue regeneration and periapical surgery. La búsqueda se limitó a estudios publicados en los últimos 5 años, con límite de idioma de español o inglés.

### Selección de artículos

La selección de artículos fue realizada por la primera autora (MVB), quien decidió si cumplían los criterios para ser incluidos en la selección final, a través de la lectura del título, resumen y texto de los diferentes estudios. La selección de los artículos se basa en los criterios de inclusión y de exclusión que se describen a continuación.

### Criterios de inclusión

- Estudios donde se evalúe la regeneración tisular guiada en cirugía periapical.
- Artículos científicos originales.
- Estudios publicados en los últimos 5 años con límite de idioma de español o inglés.

### Criterios de exclusión

- Estudios realizados en población sin patología periapical diagnosticada.
- Estudios no relacionados con los objetivos del trabajo.
- Estudios donde se evalúe la regeneración tisular guiada en otros tratamientos diferentes a la cirugía periapical, como cirugía periodontal o implantología.
- Estudios realizados en animales.
- Estudios con resultados no concluyentes.

Tras la búsqueda en las dos bases de datos se identificaron un total de resultados: PubMed (42 artículos) y Scopus (36 artículos). Se eliminaron 36 artículos duplicados, por lo que se examinaron 42 registros, de los cuales se excluyeron 25 por no estar relacionados con el objetivo del estudio y 4 por no ser accesibles. Se examinaron 13 artículos a texto completo por la primera autora MVB, de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión. Se excluyeron 4 de los 13 estudios: 3 artículos porque evaluaban la RTG en otros tratamientos diferentes a la cirugía periapical y 1 porque no se relacionaba con los objetivos del trabajo. Se incluyeron un total de 9 estudios finales en la revisión (Figura 1).

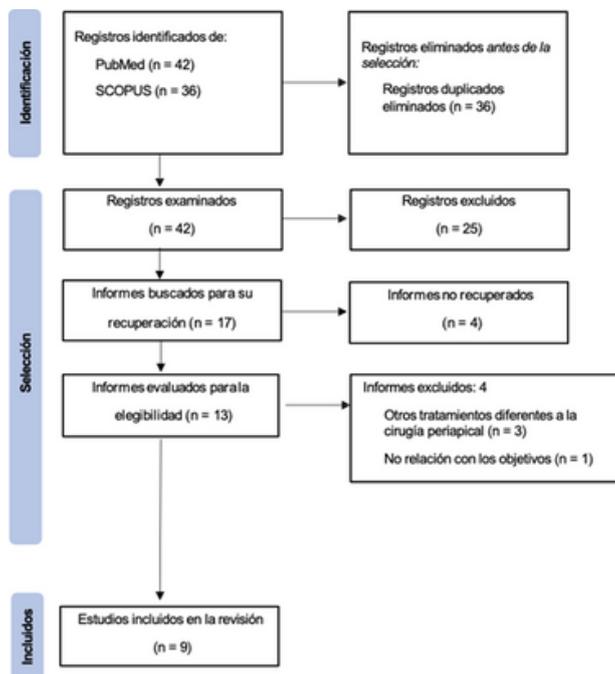


Figura 1. Diagrama de flujo.

## RESULTADOS

Se extrajeron de los artículos las siguientes variables correspondientes a las características de los estudios seleccionados: Autores, año del estudio, revista en la que se publicó, tipo de estudio realizado y sus respectivos objetivos, resultados y conclusiones, reflejándose en una tabla de resultados (Tabla 1).

La cirugía periapical se recomienda después de un retratamiento fallido, cuando el retratamiento es inviable o cuando hay un pronóstico desfavorable. Los procedimientos quirúrgicos de endodoncia incluyen la eliminación de los tejidos periapicales necróticos e infectados, la resección de la parte apical del diente y la preparación de la cavidad del extremo de la raíz para la inserción de material de obturación retrógrado. Se ha informado que la cirugía periapical produce una tasa de curación completa del tejido periapical del 90% <sup>13</sup>.

Las modalidades de tratamiento después del fracaso de una endodoncia son el retratamiento del conducto radicular, la cirugía periapical o la extracción. Informes señalan resultados en cirugía periapical después de 1 a 10 años, donde la tasa de éxito oscila entre el 59,1% y el 93%. En el retratamiento después de 2 a 10 años, la tasa de éxito oscila entre 42,1 y 86%, y las tasas de éxito más altas se atribuyen a las técnicas y materiales <sup>12</sup>.

**REGENERACIÓN TISULAR GUIADA EN CIRUGÍA PERIAPICAL: UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA DE LA LITERATURA.**

AUTORES	AÑO	REVISTA	TIPO DE ESTUDIO	OBJETIVOS	RESULTADOS	CONCLUSIONES
Bieszcza, D. y cols. (10)	2023	Journal of Clinical Medicine	Estudio retrospectivo	Evaluar la correlación entre los factores relacionados con el tratamiento de la cirugía periapical (ángulo de resección, profundidad del relleno retrógrado, longitud de la raíz reseca y uso de RTG) evaluados mediante CBCT y los resultados del tratamiento. El objetivo secundario es evaluar la influencia de la técnica de RTG en el estado de curación radiográfico, teniendo en cuenta los parámetros iniciales de las lesiones periapicales.	La RTG tuvo un efecto significativo en la curación radiográfica en casos de lesiones apicales ( $P < 0,001$ ; prueba exacta de Fisher), lesiones con un volumen de 100 a 450 mm <sup>3</sup> ( $P = 0,009$ ; prueba exacta de Fisher), lesiones con un volumen superior a 450 mm <sup>3</sup> ( $P < 0,001$ ; prueba exacta de Fisher), lesiones con destrucción de una placa ( $P < 0,001$ ; prueba exacta de Fisher) y lesiones con destrucción de dos placas ( $P = 0,022$ ; prueba exacta de Fisher).	El uso de RTG en lesiones apicales, lesiones con volúmenes superiores a 100 mm <sup>3</sup> y lesiones con destrucción de al menos una placa cortical se asocia con una curación radiológica significativamente mejor. El ángulo de resección, la profundidad del llenado retrógrado, la extensión de la resección y la RTG no tienen un impacto marcado en los resultados de curación.
Abayomi, O. y cols. (11)	2023	Journal of Endodontics	Informe de casos	Destacar el potencial de utilizar cirugía periapical combinada con RTG para demostrar la eficacia de regeneración del tejido óseo y periodontal a largo plazo en casos de defectos apicomarginales.	En todos los casos presentados, ninguno de los pacientes refirió dolor, ya sea espontáneo o a la palpación y/o percusión, y no hubo casos de fistulas, bolsas periodontales o movilidad asociada a los dientes tratados quirúrgicamente.	La cirugía periapical con RTG es una opción de tratamiento viable en el manejo de dientes con grandes lesiones periapicales y defectos apicomarginales y el resultado logrado en estos casos dependió del diagnóstico y la selección adecuada del tratamiento periodontal.
Alajmi, B. y cols. (12)	2022	Clinical Case Reports	Informe de casos	Demostrar la eficacia de la RTG en conjunto con la cirugía periapical en defectos periapicales amplios y lesiones endoperio.	La lesión de la región periapical en este caso fue tratada con éxito y permaneció estable a los 2 años. Además, la radiografía de seguimiento ilustró buenos signos de curación de la lesión periapical en UL2 y de curación en UL1 según la AAE.	El tratamiento de grandes defectos periapicales mediante RTG aumenta el éxito general del tratamiento con respecto a los niveles de tejido periodontal y tejido óseo.]
Zubizarreta-Macho, Á. y cols. (13)	2022	Journal of Dental Medicine	Revisión sistemática y metaanálisis	Resumir la evidencia clínica sobre la eficacia de las técnicas de RTG en la tasa de éxito de curación de la cirugía periapical.	La inconsistencia se evaluó con la prueba Q, con un nivel de significancia de $p < 0,01$ , y un gráfico de calor neto.	Las técnicas de RTG aumentaron la tasa de éxito de la cirugía endodóntica. El uso de injertos óseos más membranas como complemento al tratamiento quirúrgico endodóntico promovió la curación completa del hueso periapical, con una mayor tasa de éxito, y mejoró el pronóstico de la cirugía endodóntica. Por ello, recomendamos el uso de injertos óseos más membranas como técnica de RTG en cirugía periapical.
Baniulyte, G. y cols. (8)	2021	JBIEvidence Synthesis	Revisión sistemática y protocolo de metaanálisis	Evaluar los resultados clínicos de la cirugía periapical estándar versus la cirugía periapical con el uso de técnicas de regeneración tisular guiada que involucran productos derivados de la sangre en pacientes sometidos a cirugía periapical.	La regeneración tisular guiada puede mejorar los resultados clínicos de los pacientes. No se han realizado revisiones sistemáticas para investigar técnicas de regeneración tisular guiada que incluyan productos derivados de la sangre en cirugía perirradicular.	Según la evidencia disponible actualmente, la RTG puede mejorar los resultados clínicos de los pacientes.
Sumangali, A. y cols. (1)	2021	Journal of Pharmacy & BioAllied Sciencs	Revisión sistemática y metaanálisis	Evaluar los diversos materiales de regeneración ósea en las cirugías periapicales.	Se seleccionaron un total de 475 artículos, de los cuales 30 fueron seleccionados en base a los criterios. De ellos, tras la eliminación de los 21 artículos duplicados, se finalizaron 9 artículos. El metaanálisis mostró que cuando los materiales de injerto óseo se utilizan junto con las barreras para la regeneración, se observaron mayores tasas de éxito.	Los materiales de regeneración ósea se pueden utilizar para obtener resultados exitosos en las cirugías periapicales. La regeneración tisular guiada junto con los materiales regenerativos óseos puede ayudar en el buen pronóstico de los casos endodónticos y periodontales.

Sumangali, A. y cols. (14)	2021	Journal of Pharmacy & BioAllied Sciences	Revisión sistemática y metaanálisis	Evaluar las diversas regeneraciones óseas asistidas y su eficacia en defectos periapicales.	De un total de 1561 artículos, sólo 11 fueron finalizados para el estudio para realizar el metaanálisis. El sesgo se observó en la mayoría de los estudios, la mayoría de los cuales eran ensayos	La aplicación de los procedimientos regenerativos en la cirugía periapical mediante los diversos materiales ayuda en la actualidad a una mejor curación después de la cirugía endodóntica como lo demuestra
Mirza, M. y cols. (15)	2021	International Journal of Current Research and Review	Revisión bibliográfica	Evaluar si la RTG es suficiente para conseguir una adecuada regeneración o es necesario reclutar células progenitoras/madre.	Se incluyeron todos los estudios que utilizaron injerto óseo después de una cirugía periapical. Se seleccionaron 38 artículos relevantes para esta revisión. La literatura muestra que el mero uso de una barrera de membrana y/o injerto óseo después de la cirugía no produciría el resultado deseado.	El empleo de materiales de injerto óseo junto con moléculas biológicamente activas además de una barrera mecánica en forma de membrana mejora la curación de los tejidos periféricos después de la cirugía periapical. Se logra un mejor relleno óseo y un aumento en el nivel de inserción clínica con el uso de injertos óseos en comparación con sitios no injertados.
Parmar, P. y cols. (16)	2019	International Endodontic Journal	Ensayo controlado aleatorizado	Evaluar el efecto de la membrana de colágeno en la curación de lesiones periapicales completas utilizando técnicas de imágenes bidimensionales (2D) y tridimensionales (3D).	Se analizaron treinta pacientes a los 12 meses de seguimiento. Ambos grupos tuvieron una reducción significativa en el tamaño de las lesiones [92 ± 12% (control) y 86 ± 14% (GTR) en 2D y 85 ± 19% (Control) y 82 ± 13% (GTR) en 3D], con no hubo diferencias significativas entre los grupos (P > 0,05). Un total de 29 (14 de control, 15 GTR) dientes y 26 (13 de control, 13 GTR) dientes se clasificaron como exitosos según los criterios de Molven (2D) y PENN 3D modificado.	La cirugía periapical con o sin GTR fue una solución predecible y viable para las lesiones totales. No hubo ningún beneficio en el uso de una membrana de colágeno con respecto al resultado de la cirugía periapical en lesiones totales. Tanto la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) como las radiografías periapicales (PA) permitieron una evaluación similar de la curación después de la cirugía periapical.

Tabla 1. Resultados con las características de los artículos.

La incorporación de avances en la cirugía periapical, como el microscopio dental, la iluminación y las retropuntas ultrasónicas para la preparación del conducto radicular, mostraron un impacto positivo significativo en los resultados de la cirugía periapical, al igual que el MTA como material de obturación retrógrada <sup>12</sup>.

La curación periapical completa implica la regeneración del hueso alveolar, las células del ligamento periodontal y el cemento <sup>15</sup>. Sin embargo, los tejidos conectivos circundantes pueden crecer hacia el defecto óseo, impidiendo el desarrollo del hueso trabecular y la curación ósea. Las técnicas de RTG se han propuesto como complemento de los enfoques de cirugía periapical para restaurar el tejido óseo y promover la curación ósea, previniendo el colapso de los tejidos conectivos <sup>12</sup>.

La RTG se basa en la regeneración del periodonto <sup>1,14</sup>. Este procedimiento hace uso de las membranas de barrera que guían a las células para la regeneración del tejido periapical. Por otro lado, se plantea la incorporación de los injertos óseos que ayudan en la regeneración del hueso periapical. Estos pueden ser de diversos tipos, como auto/aló/xenoinjertos. Pueden ser inductivos o conductores. Por lo general, se aplica hueso de buey, Silicato de fosfato de calcio,  $\beta$ -fosfato tricálcico, o sulfato de calcio, son materiales sintéticos <sup>10,11</sup>.

La barrera es necesaria para dar tiempo y base a la repoblación de las células periapicales que son células del hueso y del ligamento periodontal. En los primeros casos se utilizaron membranas no reabsorbibles. Sin embargo, debido al requerimiento de la segunda cirugía, estas fueron reemplazadas por membranas reabsorbibles <sup>14</sup>.

De acuerdo con el estudio realizado por Bieszczad y cols. el uso de la RTG tuvo un efecto significativo en la curación radiográfica de lesiones grandes, lesiones apico-marginales y lesiones completas, se demostró una curación radiográfica significativamente superior en estos casos. En estas lesiones extensas es probable que el proceso inflamatorio dañe el periostio y la destrucción ósea periapical extensa tiende a ser reemplazada por tejido conectivo fibroso (formación de tejido cicatricial), dando el efecto de una curación incompleta. Sin embargo, al emplear las técnicas de RTG se observó una cicatrización completa. Esto indica claramente un aumento en la cantidad y calidad ósea después del uso de RTG en el tratamiento de casos complejos con extensa pérdida ósea. Además, al evaluarlas imágenes en CBCT, se evidenció que el uso de RTG evitó el colapso óseo, lo que representa otra ventaja. Estos resultados demuestran la validez del uso de RTG en casos complejos con gran pérdida ósea <sup>10</sup>.

Abayomi y cols. presentaron un informe de 13 casos clínicos de patología periapical persistente, donde determinaron que la microcirugía periapical apoyada de métodos de magnificación con regeneración tisular guiada es una opción de tratamiento viable en el manejo de dientes con grandes lesiones periapicales y defectos apico-marginales y el resultado logrado en estos casos dependió del correcto diagnóstico y la selección adecuada del tratamiento periodontal <sup>11</sup>. Sin embargo, señalan la posibilidad de exposición de las membranas empleadas para la RTG, comprometiendo potencialmente el éxito del procedimiento. Pueden surgir infecciones secundarias u otras complicaciones que provoquen una regeneración incorrecta <sup>11</sup>.

Alajmi y cols. presentaron un informe de caso donde se expone una lesión periapical de gran tamaño correspondiente con periodontitis apical sintomática en los dientes 21 y 22, que se extiende desde la placa bucal hasta el hueso palatino, la opción de tratamiento fue la microcirugía periapical en conjunto con RTG. Una semana más tarde el paciente refirió leves molestias e hinchazón durante los primeros 2 días posteriores a la cirugía. Había buenos signos de curación de los tejidos blandos. De acuerdo con el seguimiento de un año, ambos dientes serán asintomáticos y no presentaban signos de infección. La radiografía periapical mostró casi curación en el 21 y proceso de curación en el 22. El seguimiento de dos años demostró que tanto el 21 como el 22 eran asintomáticos y no presentaban signos de infección. El tejido blando sanó, la radiografía periapical mostró curación en 21 y proceso de curación en 22 <sup>12</sup>. Por lo que se estipula que el uso de técnicas RTG se ha propuesto como complemento de la cirugía periapical para promover la curación ósea, afectando favorablemente el resultado en casos lesiones periapicales grandes (>10 mm) y lesiones totales <sup>12</sup>.

En la revisión sistemática realizada por Zubizarreta y cols. la mayoría de los autores destacaron la relevancia de las membranas para promover la curación de defectos óseos y prevenir el crecimiento interno de tejido adyacente. El uso de membrana sola, sin injerto óseo, fue 1,02 veces más eficaz que la cirugía periapical sin RTG. Sin embargo, la combinación de membrana más injerto óseo fue 3,6 veces más exitosa que la de membrana sola en la técnica de RTG. La cirugía periapical + RTG con membrana e injerto óseo tuvo una tasa de éxito 3,7 veces mayor que la de la cirugía periapical sin RTG <sup>13</sup>.

En contraposición, autores informaron una reducción radiográfica no significativa en los defectos óseos periapicales regenerados utilizando una membrana de colágeno reabsorbible. Se observó una curación periapical completa en el grupo de control, con tasas del 60 al 80% y del 53,3 al 73,3% en el grupo de membrana. Además, no recomendaron el uso de membranas reabsorbibles para defectos óseos con cuatro paredes confinados a la región apical <sup>13</sup> .

Se analizaron la densidad ósea y la reducción radiográfica en los defectos óseos periapicales después de la cirugía periapical utilizando membranas reabsorbibles y no reabsorbibles, y no se encontraron diferencias estadísticamente significativas a los 6 meses después de la cirugía entre los dos tipos de membranas <sup>13</sup> .

La mayoría de los autores informaron que los injertos óseos estimulan la curación de los defectos óseos y previenen el colapso del tejido blando adyacente. Destacaron el uso de injertos óseos de hidroxiapatita sintética y de origen bovino para la reducción radiográfica de los defectos óseos periapicales después de la cirugía periapical. No encontraron diferencias estadísticamente significativas en la reducción radiográfica entre los dos materiales de injerto óseo descritos <sup>13</sup> .

Baniulyte y cols. realizaron una revisión con el objetivo de investigar si el uso de técnicas de RTG que involucran productos derivados de la sangre obtienen buenos resultados en la cirugía periapical en términos de síntomas clínicos y radiológicos. Se obtuvo que el plasma rico en plaquetas (PRP) y la fibrina rica en plaques (PRF) son los más investigados.

Permiten la formación de una red de fibrina al tiempo que combinan células madre, leucocitos, plaquetas y citocinas. Además, las plaquetas de esta mezcla son capaces de liberar factores de crecimiento, potenciando el potencial osteogénico y, por tanto, mejorando la curación de la lesión <sup>8</sup> .

Los hemoderivados son relativamente fáciles de adquirir, ya que sólo necesitan la muestra de sangre del paciente, la cual es procesada en equipos centrifugos para la separación de hemoderivados. Por lo tanto, los riesgos asociados con este procedimiento son mínimos. Es de destacar que los otros materiales RTG que involucran membranas y sustitutos óseos tendrían que considerar la posibilidad de rechazo (ya que serían clasificados como cuerpo extraño), mientras que los productos derivados de la sangre no conllevan este riesgo <sup>8</sup> .

Al comparar cirugía periapical con RTG que involucra productos derivados de la sangre versus la cirugía periapical estándar, se encontró una reducción estadísticamente significativa en la profundidad de la bolsa cuando se usó RTG. De la misma manera, estudiaron el PRP en combinación con una membrana de colágeno, lo que nuevamente identificó una curación periapical estadísticamente significativa a favor de la RTG <sup>8</sup> .

Hay estudios que demuestran que la cirugía periapical por sí sola tiene buen pronóstico en los defectos de cuatro paredes. La aplicación del RTG en estos casos ha sido criticada por su coste creciente. En el estudio de Sumangali y cols. se observó que cuando se emplean materiales regenerativos óseos en los

defectos de cuatro paredes en las cirugías periapicales, hubo una tasa de éxito de casi el 100% combinando una hidroxiapatita reabsorbible bioactiva sintética con una membrana de barrera. Se establecen tasas de éxito superiores cuando se emplean injertos óseos en combinación con membranas, que cuando se emplea sólo una membrana de barrera. Los signos clínicos y radiográficos mejoraron significativamente en las lesiones periapicales completas y transversales <sup>1,16</sup>

Para la apreciación del resultado radiográfico el período promedio sugerido es de 1 año. El seguimiento durante períodos tan prolongados rara vez se realiza. Además, cuando se utilizan xenoinjertos, la apariencia de la radiografía se muestra más opaca, lo que puede inducir a error <sup>14,15</sup>.

Estudios afirman que el éxito de la cirugía periapical con RTG podría verse influenciado por el estado periodontal de los pacientes, el tamaño y la forma de la lesión. Se pueden sugerir los siguientes factores pronósticos cuando el material regenerativo óseo y las membranas de barrera se utilizan para la cirugía periapical:

- Ubicación del diente.
- Grado de pérdida ósea.
- Tipo de defecto.
- Estado periodontal.

Se observa retraso en la cicatrización de las lesiones apicales >5 mm de diámetro. <sup>14</sup>

## CONCLUSIONES

1. La cirugía periapical con regeneración tisular guiada es una opción de tratamiento viable y efectiva en el manejo de lesiones periapicales, asociándose una mayor tasa de éxito a lesiones periapicales grandes (>1 cm) y defectos apico-marginales, dependiendo el resultado del correcto diagnóstico y selección adecuada del tratamiento.
2. El uso de injertos óseos más membranas en la RTG aplicada en cirugía periapical se asoció con una mayor tasa de éxito, promoviendo la curación ósea periapical y mejorando el pronóstico de la cirugía endodóntica.
3. Los factores pronósticos asociados a la cirugía periapical con RTG son: ubicación del diente, grado de pérdida ósea, tipo de defecto y estado periodontal.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1 Sumangali A, Naik AC, Mohan N, Gautam N, Abrol S, Mustafa M, et al. Bone Regenerative Biomaterials in Periapical Surgery: A Systemic Review and Meta-Analysis. *J Pharm Bioallied Sci.* noviembre de 2021;13(Suppl 2):S933-7.
2. Ng YL, Mann V, Gulabivala K. Tooth survival following non-surgical root canal treatment: a systematic review of the literature. *Int Endod J.*2010;43(3):171-89.
3. Glera-Suárez P, Pallarés-Serrano A, Soto-Peñaloza D, Tarazona-Álvarez B, Peñarrocha-Diago M, Peñarrocha-Oltra D. Endoscopic findings in periapical surgery. A cross-sectional study of 206 roots. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2022;27(4):e375-82.

4. Peñarrocha-Diago M. Cirugía periapical. 2da ed. Barcelona, España: Ars Medica;2004. 176 p.
5. Artzi Z, Wassersprung N, Weinreb M, Steigmann M, Prasad HS, Tsesis I. Effect of guided tissue regeneration on newly formed bone and cementum in periapical tissue healing after endodontic surgery: an in vivo study in the cat. *J Endod.* 2012;38(2):163-9.
6. Sánchez-Torres A, Sánchez-Garcés MÁ, Gay-Escoda C. Materials and prognostic factors of bone regeneration in periapical surgery: A systematic review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2014;19(4):e419-25.
7. Corbella S, Taschieri S, Elkabbany A, Del Fabbro M, von Arx T. Guided Tissue Regeneration Using a Barrier Membrane in Endodontic Surgery. *Swiss Dent J.* 2016;126(1):13-25.
8. Baniulyte G, Ali K, Burns L. Guided tissue regeneration techniques involving blood-derived products in periradicular surgery: a systematic review and meta-analysis protocol. *JBIR Evidence Synthesis.* 2021;19(12):3378.
9. Lin L, Chen MYH, Ricucci D, Rosenberg PA. Guided Tissue Regeneration in Periapical Surgery. *Journal of Endodontics.* 2010;36(4):618-25.
10. Bieszczad D, Wichlinski J, Kaczmarzyk T. Treatment-Related Factors Affecting the Success of Endodontic Microsurgery and the Influence of GTR on Radiographic Healing-A Cone-Beam Computed Tomography Study. *J Clin Med.* 2022;11:3991.
11. Baruwa AOB, Martins JNRD, Pires MDD, Pereira BD, Cruz PMD, Ginjeira AM. Management of Apico-marginal Defects With Endodontic Microsurgery and Guided Tissue Regeneration: A Report of Thirteen Cases. *J Endod.* 2023;49(9):1207-15.
12. Alajmi B, Karobari MI, Aldowah O. Treatment of a large through and through periapical lesion using guided tissue regeneration: A case report of 2 years follow-up. *Clin Case Rep.* 2022;10(10):e6405
13. Zubizarreta-Macho Á, Tosin R, Tosin F, Velasco Bohórquez P, San Hipólito Marín L, Montiel- Company JM, et al. Influence of Guided Tissue Regeneration Techniques on the Success Rate of Healing of Surgical Endodontic Treatment: A Systematic Review and Network Meta-Analysis. *J Clin Med.* 2022;11(4).
14. Sumangali A, Tiwari R, Kollipara J, Mirza M, Brar R, Dhewale A. Various assisted bone regeneration in apicectomy defects systematic review and meta analysis. *Journal of Pharmacy and Biomed Sciences.* 2021. p. S927-32.
15. Mirza MB. The rationale for the application of bone grafts in periapical surgery: A review. *International Journal of Current Research and Review.* 2021.p. 9-12.
16. Parmar PD, Dhamija R, Tewari S, Sangwan P, Gupta A, Duhan J, et al. 2D and 3D radiographic outcome assessment of the effect of guided tissue regeneration using resorbable collagen membrane in the healing of through-and-through periapical lesions - a randomized controlled trial. *Int Endod J.* 2019;52(7):935-48.