

Diez sugerencias clave para el éxito en cirugía apical

Ten key tips for success in apical surgery

Presentado: 23 de abril de 2013
Aceptado: 6 de agosto de 2013

María Laura Giménez del Arco, Soledad Salduna, Sebastián Tamborini, Sabrina Díaz Fernández, Analía Pérez, Carlos García Puente

Carrera de Especialización de Endodoncia, Facultad de Odontología, Universidad Maimónides, Buenos Aires, Argentina

Resumen

Se proponen diez recomendaciones para contribuir a aumentar los índices de éxito en la cirugía apical.

La magnificación permite una visión detallada del campo operatorio, y los microinstrumentos y las puntas para ultrasonido brindan operatividad microquirúrgica.

El estudio previo por imágenes posibilita una osteotomía conservadora. Los nuevos diseños de incisiones, y los cuidados en elevación y retracción del colgajo facilitan la cicatrización. La anestesia y la hemostasia intraquirúrgica proporcionan un campo operatorio limpio. La apicectomía en ángulo de cero grados y la

retropreparación con magnificación e iluminación reducen la posibilidad de microfracturas. El secado y la obturación promueven un sellado con menos filtraciones. Las suturas con hilos de seis ceros monofilamento y su pronto retiro permiten una curación sin cicatrices.

La incorporación de estos recursos, sumados a los conceptos básicos de la endodoncia, procura aumentar la estadística de la tasa de éxito en cirugías apicales.

Palabras clave: Cirugía apical, cirugía endodóntica, microcirugía, apicectomía, ultrasonido en cirugía endodóntica.

Abstract

The purpose of this communication is to highlight ten items that could contribute to increase the rate of success in apical microsurgery.

The use of magnification, microinstruments and ultrasound tips allow a more detailed vision of the operative field and an increased microsurgical effectiveness.

Previous image studies enable to perform a conservative osteotomy. The new surgical incision designs and a careful raise and retraction of the flap promote an uneventful healing. Intraoperative anesthesia and hemostasis provide

a clean working area. Zero angle apicoectomy and a retro-preparation with magnification and appropriate lighting reduces the possibility of generate microfractures. A thorough drying and filling promote a less microleakage sealing. Six-0 monofilament sutures and its rapid retrieve promote a healing without scars.

Using these resources along with basic endodontic concepts could increase the statistical success rate of the apical surgery.

Key words: Apical surgery, endodontic surgery, microsurgery, apicoectomy, ultrasonics in endodontic surgery.

Introducción

En los casos en los que no es posible realizar el retratamiento endodóntico por vía coronaria, o cuando éste ha fracasado, puede considerarse la microcirugía apical como último recurso.

El procedimiento consiste en el abordaje quirúrgico de estructuras anatómicas pequeñas y complejas, me-

dante el empleo de magnificación y de microinstrumental^{1,2,5}.

Las principales ventajas de la microcirugía son la identificación más precisa de la anatomía apical, la realización de osteotomías de menor tamaño y el empleo de ángulos de resección más superficiales. Todo esto per-

mite un mayor mantenimiento del hueso circundante y de la estructura radicular^{7,11,14}.

Se proponen diez recomendaciones clave para contribuir a aumentar los índices de éxito en cirugía apical:

1. Magnificación. Microinstrumentos. Ultrasonido;
2. Diagnóstico, imágenes y planificación;
3. Anestesia y hemostasia;
4. Incisión y elevación atraumática del colgajo;
5. Retracción atraumática del colgajo;
6. Osteotomía conservadora y eliminación de tejido patológico;
7. a) Apicectomía. Angulación del bisel;
b) Inspección de la superficie reseca;
8. Retropreparación e inspección;
9. Secado y obturación de la retropreparación;
10. Suturas y controles posquirúrgicos.

Desarrollo

1. Magnificación. Microinstrumentos. Ultrasonido.

Uno de los avances más importantes en endodoncia ha sido la introducción del microscopio quirúrgico¹. Fue en la década de los sesenta, en Europa, que un grupo de endodoncistas comenzó a experimentar con el microscopio para intervenciones odontológico-quirúrgicas. El Dr. Gabriele Pecora fue el primero en registrar su uso en cirugía endodóntica^{1,11}.

Estos recursos permitieron a los endodoncistas observar detalladamente la anatomía del extremo radicular y comprender las causas de los fracasos de la cirugía convencional^{16,21,22}.

La microcirugía se sustenta en tres pilares fundamentales: magnificación, iluminación y microinstrumental^{3,12}. La magnificación y la iluminación pueden ser proporcionadas por microscopios operativos (fig. 1.1 A-B) o por lupas convencionales o estereoscópicas (fig. 1.2). Los microinstrumentos son versiones en miniatura de los instrumentos tradicionales, o bien diseños específicos desarrollados para endodoncia quirúrgica. El Dr. Gary Carr⁵ creó los instrumentos microquirúrgicos básicos: las primeras puntas para ultrasonido y los microespejos^{2,4,5}. Desde entonces, han surgido múltiples opciones y mejoras (fig. 1.3).

La utilización de puntas ultrasónicas para las preparaciones apicales significó un gran avance. Existe una diversidad de puntas, que han sido diseñadas en función de los diferentes tipos de abordaje quirúrgico. Pueden ser cortas o largas, finas o gruesas; presentar filo de corte en la punta o el lateral; ser de acero inoxidable, de aleaciones de titanio, de carbono vaporizado; y estar diamantadas o no (fig. 1.4).



Figura 1.1 A: Microscopio Newton. B: Microscopio Newton con ocular inclinable hasta 180 grados.

La irrigación continua a lo largo de la punta previene el aumento del calor friccional, evita el empaquetamiento sobre la superficie de corte y maximiza el desbridamiento y la limpieza del conducto radicular apical.

El equipo de ultrasonido debe ser empleado con una potencia de media a baja, según la punta seleccionada. De esta manera, se minimizan las posibilidades de generar microfisuras^{4,9,10}.

2. Diagnóstico, imágenes y planificación. La exploración clínica y por imágenes de la pieza dentaria afectada y de las estructuras adyacentes es fundamental. Una vez realizada la evaluación de biotipo periodontal, restauraciones coronarias o prótesis fija, y determinada la presencia o ausencia de fístulas, etc., debe procederse a la planificación del acceso quirúrgico.

La interpretación radiográfica debe poder dar cuenta de la complejidad de la anatomía radicular, del tratamiento endodóntico previo, de fracturas, de reabsorciones radiculares, de alteraciones de los patrones óseos.

La comparación entre radiografías previas y actuales permite observar la evolución de la patología, determinar si una zona de enfermedad perirradicular es nueva, si es recurrente o si la lesión ha aumentado de tamaño.



Figura 1.2. Lupas.



Figura 1.4. Puntas para ultrasonido.



Figura 1.3. Microinstrumentos; microespejos. A: 4 mm, 2 mm, 3 x 5 mm y 3 x 9 mm. B: 3 x 5 mm. C: Microcondensadores y microcuretadores.

El avance del diagnóstico por imágenes, con la incorporación de tomografías de haz cónico (*cone beam*), permite acceder a diferentes cortes de la zona y realizar diagnósticos minuciosos y precisos (fig. 2). Este recurso

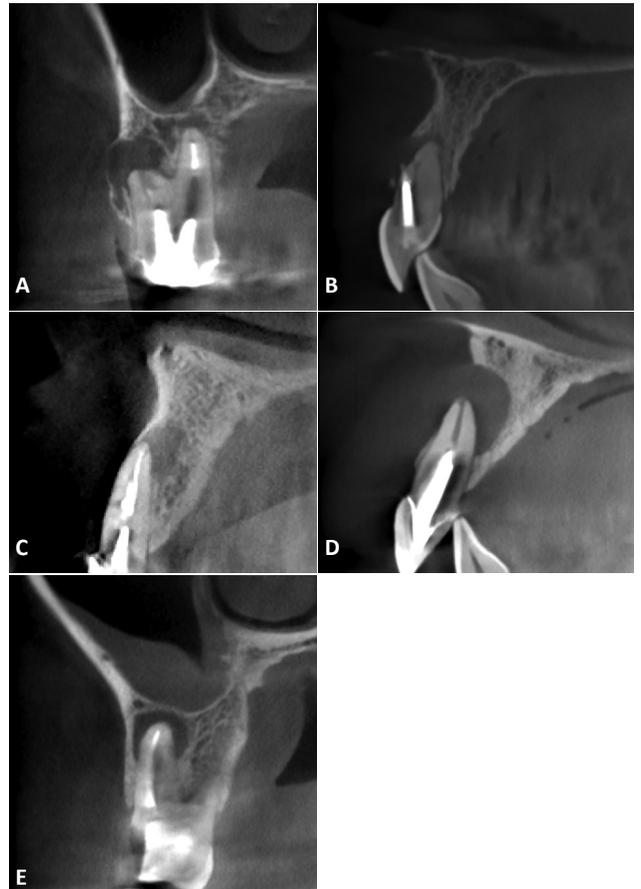


Figura 2. Imágenes tomográficas. A: Pieza 2.6, raíces mesiovestibular y palatina. B: Pieza 1.1. C: Pieza 2.2. D: Pieza 1.1. E: Pieza 2.6, raíz mesiovestibular.

ofrece al operador información valiosa relativa al espesor de la tabla ósea, al lugar indicado para realizar la osteotomía, a la morfología, la longitud, la curvatura y el número de raíces, al tamaño y el tipo de lesión, a la proximidad del ápice a estructuras anatómicas vecinas (seno maxilar, nervio dentario inferior, nervio mentoniano)^{24,33,34}.

3. Anestesia y hemostasia. Para realizar una microcirugía precisa, es necesario poder controlar al máximo la

hemorragia. El uso de anestésicos locales con 1:50.000 de epinefrina permite alcanzar la hemostasia desde el inicio. La determinación de la zona de inyección a la altura de los ápices por intervenir favorece la vasoconstricción localizada.

Las hemorragias persistentes pueden ser controladas con dermis bovina liofilizada Kytinon (Asmopul, Buenos Aires, Argentina)¹² (fig. 3.1).

Para una hemostasia adicional, se pueden colocar gasas pequeñas embebidas en epinefrina en la cavidad ósea ejerciendo presión (fig. 3.2). También es posible colocar sulfato de calcio, o empaquetar la cavidad ósea con esta sal (Surgi Plaster, Classimplant, Roma, Italia). El



Figura 3.1. Hemostasia con Kytinon.

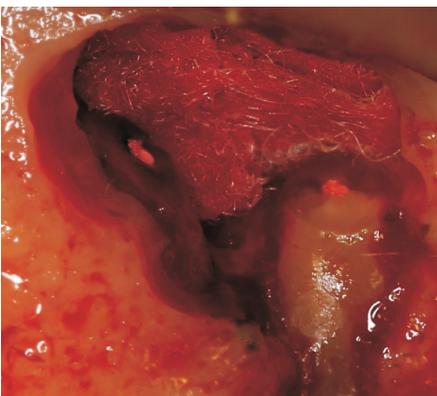


Figura 3.2. Hemostasia por empaquetamiento de gasa.

sulfato de calcio es un material reabsorbible y osteoconductor, por lo que puede quedar en la lodge ósea¹¹.

4. Incisión y elevación atraumática del colgajo. Son dos los tipos de colgajo básicos: el mucoperióstico y el surcular o de espesor total.

Colgajo mucoperióstico: se indica en los casos de piezas dentarias con coronas protésicas, a fin de evitar la retracción del margen gingival. Se realiza una incisión festoneada en la encía adherida, con un bisturí 15 C (Aesculap Inc., Estados Unidos) con un ángulo de 45 grados hacia los ápices, respecto de la cortical ósea. De esta manera, se alcanza una superficie de corte más amplia, la cual facilita la posterior adaptación del colgajo. Una incisión de descarga mesial o distal adicional permite un mejor acceso sin alterar la integridad de la encía adherida alrededor de la corona. La incisión vertical debe seguir las fibras submucosas que se disponen en línea recta hacia el ápice radicular, y realizarse entre las eminencias óseas de las raíces. La forma de la zona de unión de la incisión vertical con la incisión festoneada horizontal debe ser redondeada, a fin de que la curación sea más rápida y uniforme^{13,27,28} (fig. 4.1).

Colgajo surcular o de espesor total: permite un mejor acceso con menor trauma. Se efectúa una incisión horizontal que parte de la cresta gingival y pasa por las fibras del ligamento periodontal hasta alcanzar la cresta ósea. Esta incisión debe atravesar la zona media que separa las papilas bucal y lingual. La incisión vertical debe realizarse de manera firme sobre el hueso cortical y entre las eminencias óseas de las raíces. Cuando se utili-



Figura 4.1. Incisión y decolado del colgajo mucoperióstico.

za el colgajo de diseño rectangular, las descargas deben ser paralelas, a fin de que la incisión siga la dirección de las fibras y de los vasos sanguíneos. De este modo, se secciona una cantidad mínima de vasos, la curación es rápida y no deja cicatrices^{13,27,28} (fig. 4.2).

5. Retracción atraumática del colgajo. Una vez que el colgajo ha sido decolado, se colocan los separadores, que deben sostenerlo sin traumatizarlo. La mayoría de las complicaciones se relacionan con el aplastamiento, el desgarro o la lesión isquémica accidental, producidos durante la disección, la separación o la sutura (fig. 5.1).

Para un manejo atraumático de los tejidos, se recomienda no presionar el colgajo con el retractor, sino apoyarlo sobre la cortical ósea, a fin de evitar que resbale y desgarre los tejidos blandos. Se sugiere utilizar separadores que posean superficies dentadas (fig. 5.2), realizar incisiones relajantes adecuadas que permitan una correcta retracción, y evitar la deshidratación del colgajo y de la superficie ósea cortical^{3,12}.

6. Osteotomía conservadora y eliminación del tejido patológico. La osteotomía consiste en la extracción de la lámina cortical vestibular para exponer el extremo de la raíz (fig. 6.1).

Las radiografías y las tomografías preoperatorias facilitan la localización de la lesión y permiten transferir al campo quirúrgico las mediciones previamente realizadas^{33,34}.

En la etapa quirúrgica, el microscopio posibilita una osteotomía más conservadora, con remoción mínima de hueso sano, y la diferenciación de la raíz respecto del hueso circundante (fig. 6.2). Cuando esto no es posible,

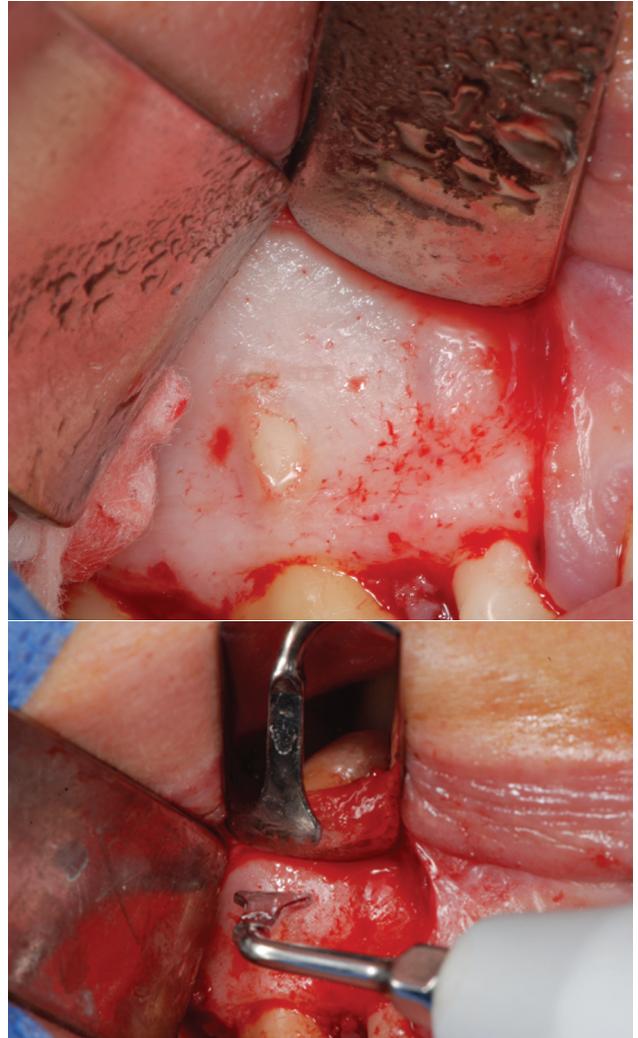


Figura 5.1. Retracción atraumática de los colgajos.



Figura 4.2. Incisión y decolado del colgajo sucular o de espesor total.



Figura 5.2. Retractores.

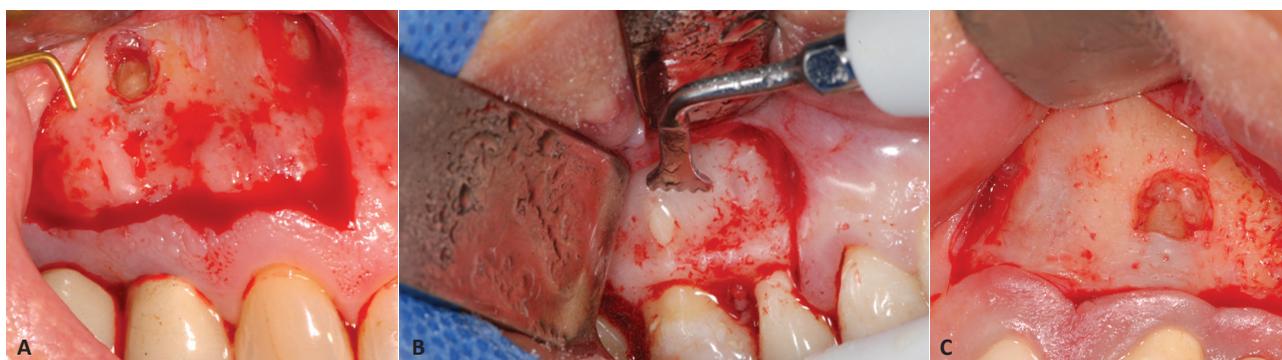


Figura 6.1 A: Osteotomía de 4 mm. B: Osteotomía realizada con punta ultrasónica. C: Osteotomía realizada con fresa.

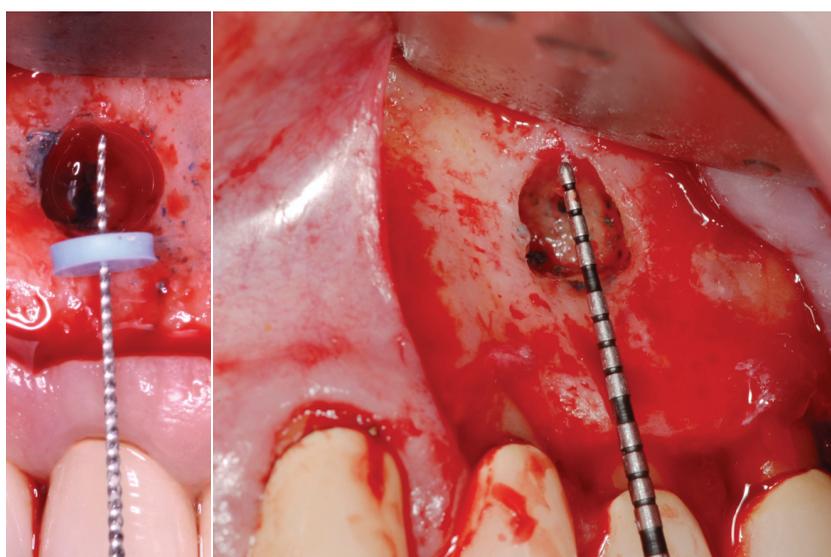


Figura 6.2. Osteotomía con remoción ósea mínima (4-5 mm).

se puede colocar azul de metileno en la cavidad, que teñirá el ligamento periodontal (fig. 7.3) y permitirá individualizar la raíz de manera precisa.

El tamaño de la osteotomía dependerá de la extensión de la lesión y de las dimensiones de los microinstrumentos. Deberá tener un diámetro de al menos 4 o 5 mm, a fin de permitir el acceso de las puntas para retropreparación y del instrumental de retroobtención (fig. 6.2).

Durante la osteotomía, debe irrigarse suficientemente con solución salina para evitar un aumento excesivo de la temperatura, lo cual podría ocasionar necrosis tisular. Para prevenir enfisema, puede utilizarse una pieza de mano que no expulse aire. La osteotomía –maniobra que en ocasiones se dificulta con la turbina– también puede efectuarse mediante puntas para ultrasonido diseñadas para esta función, las cuales posibilitan una visibilidad completa a través del microscopio^{3,12,25,26}.

7. a) Apicectomía. Angulación del bisel. La apicectomía es la resección de los últimos 3 mm apicales. El corte puede realizarse con puntas para ultrasonido (fig. 7.1) o con fresas Zekrya (Dentsply-Maillefer, Ballaigues, Suiza), siempre de forma perpendicular al eje longitudinal de la raíz, con movimientos en una sola dirección y sin dejar espículas (fig. 7.2).

Cuando no logra verse la totalidad del ligamento periodontal circundante, es posible emplear azul de metileno (fig. 7.3).

La cantidad de raíz por eliminar es determinada por la incidencia de los conductos laterales y de las ramificaciones apicales. Kim *et al.*¹² investigaron la anatomía radicular apical y concluyeron que la apicectomía a 3 mm del ápice radicular reduce los conductos laterales en un 93 por ciento y las ramificaciones apicales en un 98 por ciento³. Esto demostró que una apicectomía a 3 mm y sin angulación elimina casi la totalidad de las variacio-

nes anatómicas, que constituyen una posible causa del fracaso endodóntico^{17,18}.

La angulación del bisel permite que el operador visualice e identifique el ápice, y de este modo pueda realizar la preparación retrógrada más controlada. Anteriormente,

se recomendaba un bisel de 45 grados. Un estudio llevado a cabo por Gilheany *et al.*¹⁵ demostró que a mayor angulación del bisel, mayor filtración apical. A partir de esta investigación se estableció que la angulación del bisel debe ser de 0 a 10 grados (fig. 7.4).

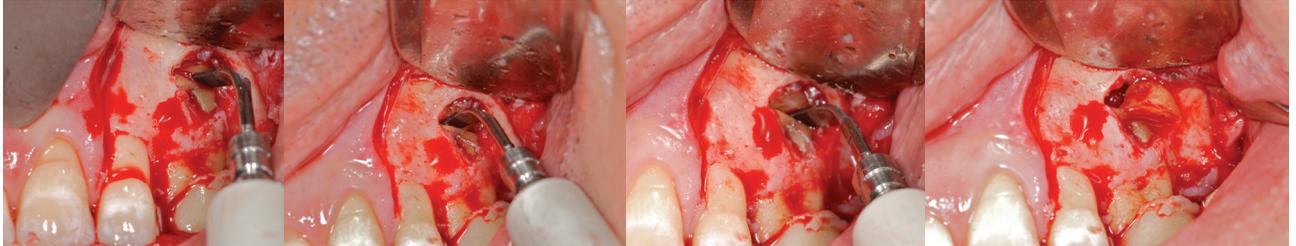


Figura 7.1. Secuencia de apicectomía con punta para ultrasonido CVDentus de pieza 26.



Figura 7.2. Secuencia de apicectomía con fresa Zekrya de pieza 21.

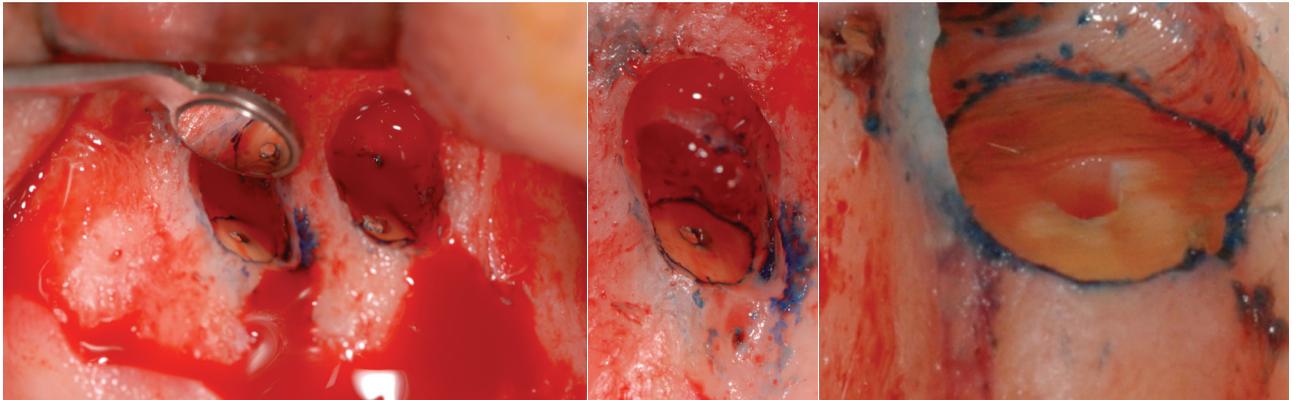


Figura 7.3. Tinción con azul de metileno.

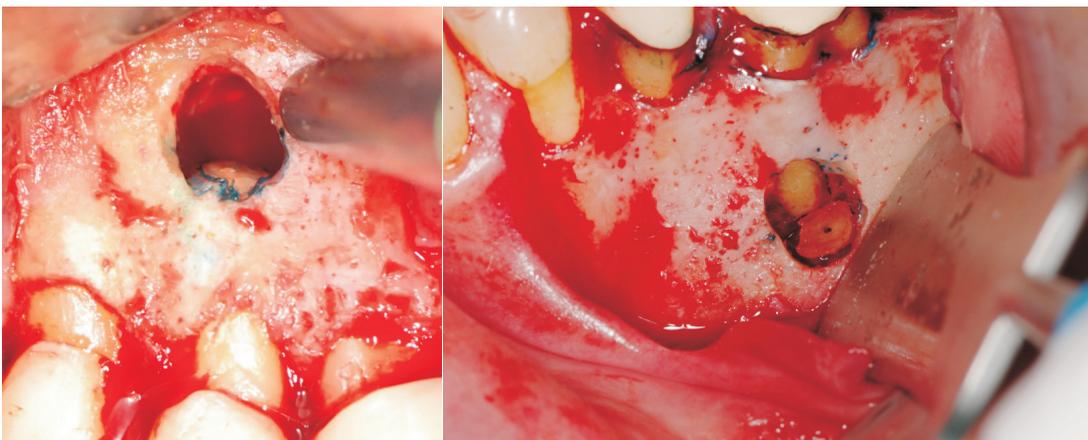


Figura 7.4. Corte perpendicular a la raíz, sin angulación.

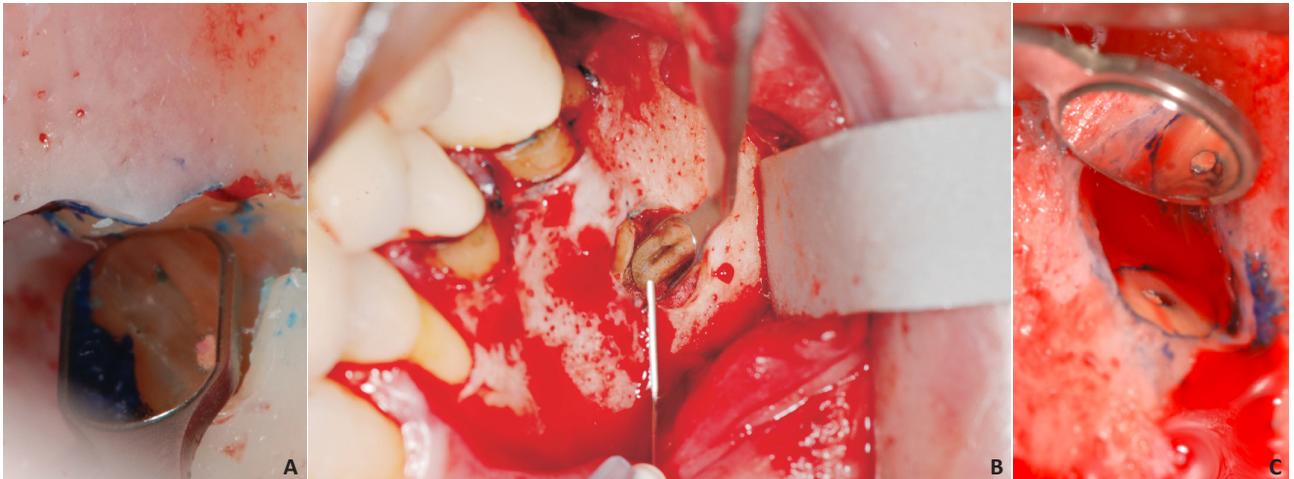


Figura 7.5. A: Tinción de conducto lingual de pieza número 3.4 sin endodoncia. B: Istmo de raíz mesiovestibular de pieza 3.6. C: Confirmación de filtración en conducto por condensación deficiente.

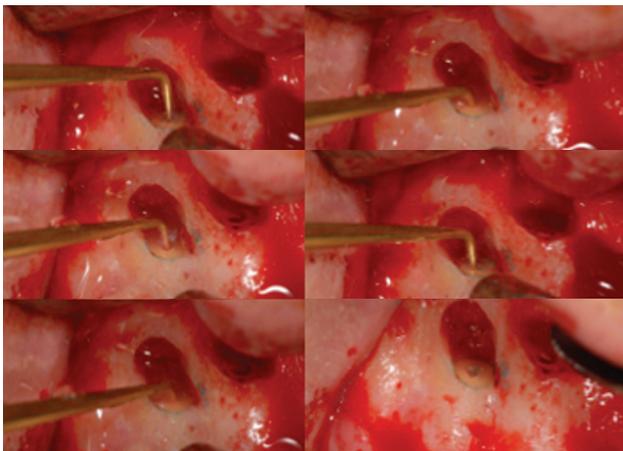


Figura 8.1. Secuencia de retropreparación. Se observa la punta ultrasónica fuera y dentro del conducto radicular, preparado en los 3 mm terminales, paralelamente al eje longitudinal de la pieza dentaria.

La combinación de la magnificación con microespejos y con el empleo de puntas para ultrasonido de 3 mm acodadas en un ángulo de 90 grados permite realizar una preparación apical casi plana^{3,12}.

7. b) Inspección de la superficie reseca. El uso del microscopio en la observación de la superficie radicular seccionada es revelador, y tuvo un efecto importante en la manera de abordar el tercio apical en una preparación retrógrada. La tinción con azul de metileno de la superficie radicular seccionada resalta la periferia radicular y otras entidades anatómicas, como microfisuras, conductos accesorios, istmos, conductos ensanchados (tipo “aletas”) y conductos en forma de C^{17,18} (fig. 7.5 A-C).

El examen riguroso de la raíz seccionada por medio de un microscopio permite identificar las causas de los fracasos endodónticos. Las más frecuentes son: falsas vías, obturaciones deficientes del conducto, obturaciones retrógradas incorrectas, materiales obturadores sueltos, microfisuras apicales y perforaciones apicales. El común denominador de este tipo de fallas, tanto en endodoncia como en cirugía periapical, es la microfiltración^{16,21,32}.

8. Retropreparación e inspección. La retropreparación y la obturación deben cumplir con los principios de limpieza, conformación y sellado adecuado dentro del conducto (fig. 8.1).

La realización del procedimiento con puntas para ultrasonido permite conformar una cavidad retrógrada a lo largo del eje longitudinal del conducto, de 3 mm de profundidad, con paredes paralelas al eje axial radicular. Este tipo de retropreparación admite una retención óptima y conserva la dimensión mesiodistal para proteger la fragilidad radicular. Estas preparaciones pueden ajustarse a la configuración anatómica de las superficies radiculares, sean simples o complejas^{4,9,11} (fig. 8.2).

Luego de realizar la retropreparación, debe efectuarse la inspección, a fin de verificar que todas las paredes estén limpias de gutapercha.

9. Secado y obturación de la retropreparación. Una vez enjuagada y limpia la zona de la intervención quirúrgica, su inspección detallada por medio del microespejo y el microscopio suele revelar residuos de material o sangre. Los residuos y/o la humedad pueden desencadenar un sellado apical inadecuado, lo cual frecuentemente produce el fracaso del tratamiento (fig. 9.2 A).

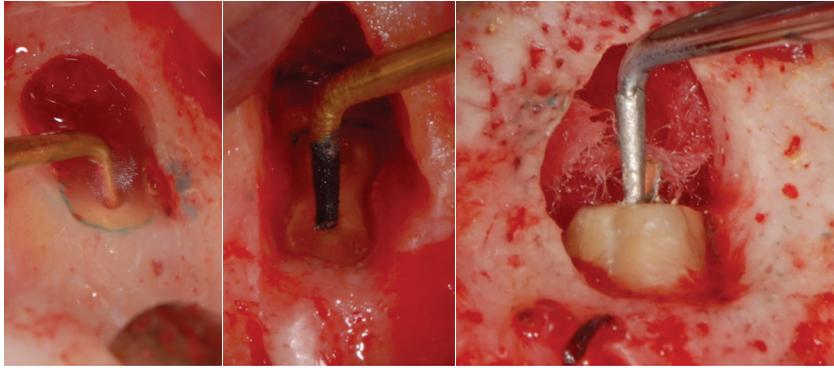


Figura 8.2. Preparación con puntas para ultrasonido.

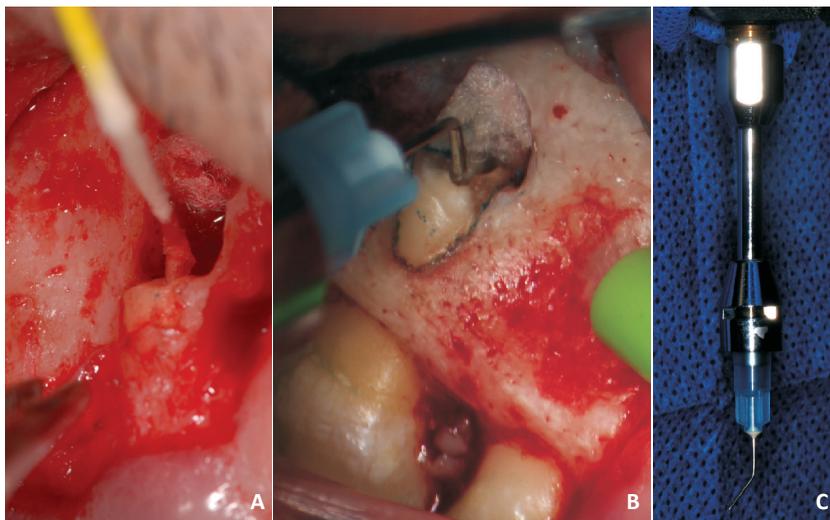


Figura 9.1. Secado de preparación. A: Conos de papel. B-C: Jeringa Stropko.

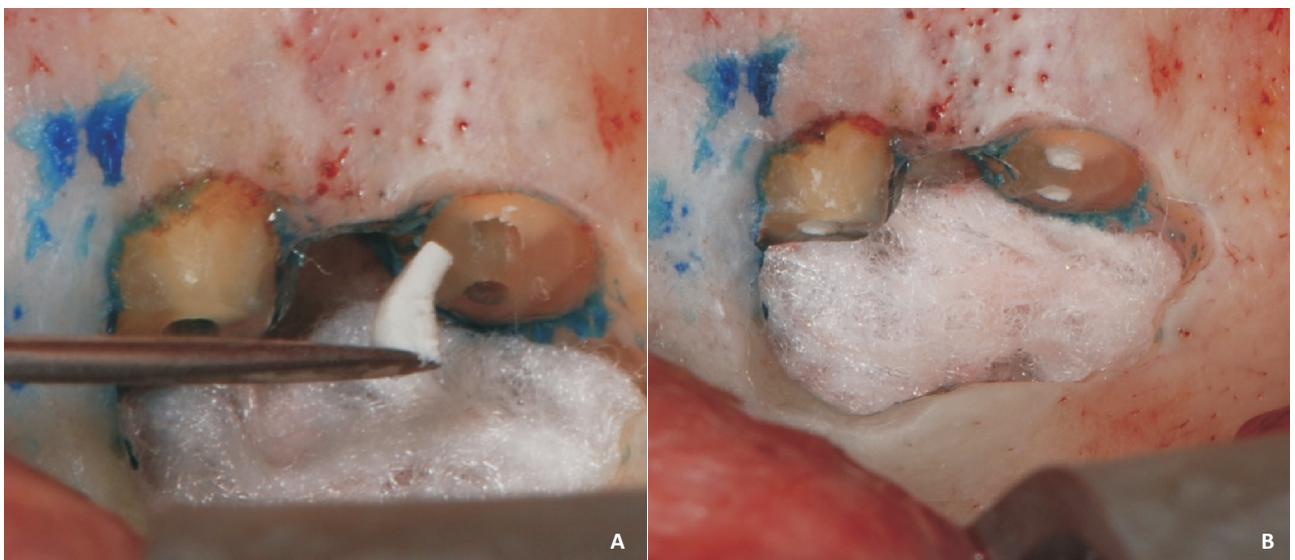


Figura 9.2 A: Microspátula con MTA para obturar preparaciones en piezas 3.3 y 3.4. B: Piezas 3.3 y 3.4 obturadas.

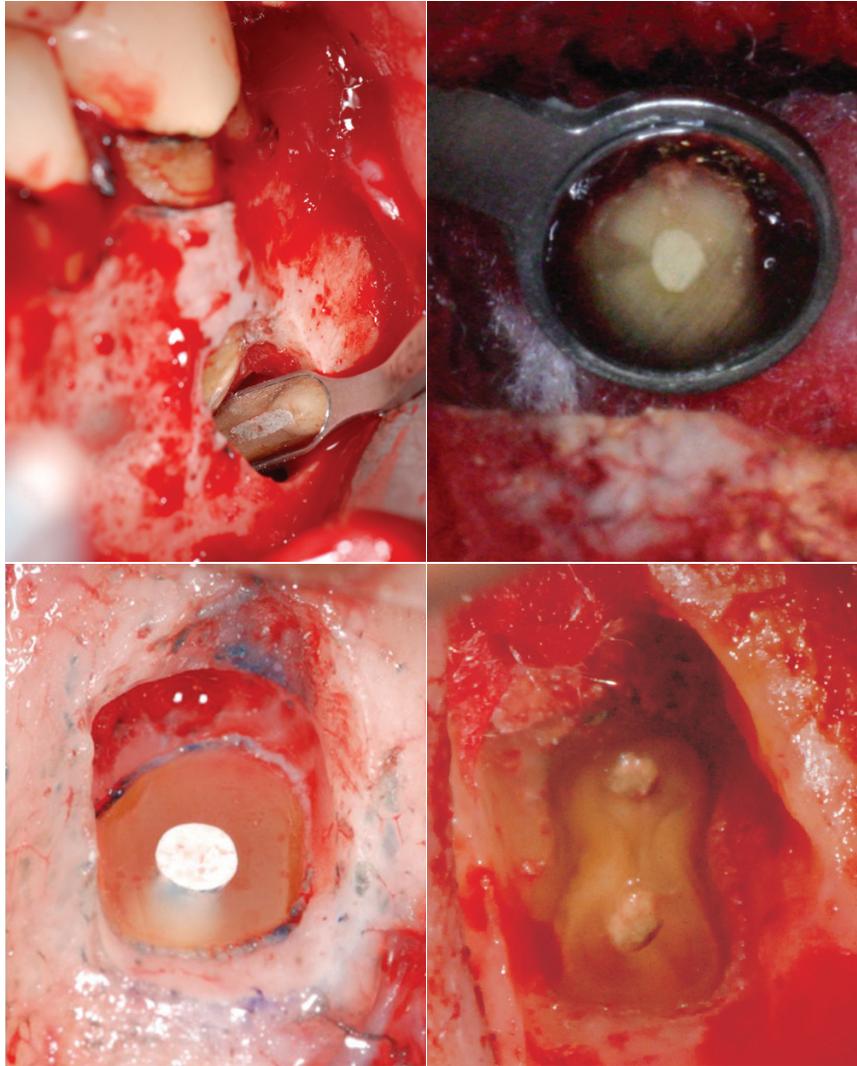


Figura 9.3. Retropreparaciones obturadas.

Para secar la zona, se emplean puntas de papel (fig. 9.1 A). En la actualidad, el empleo del instrumento irrigador y secador Stropko (EIE/Analytic Technology, San Diego, CA, Estados Unidos) –dispositivo que se adapta a la pieza estándar de la jeringa multifuncional, y se debe equipar con unas micropuntas Ultradent (Estados Unidos)– permite el enjuague y el secado del canal radicular tratado, de una forma segura y satisfactoria^{3,12} (fig. 9.1 B y C).

Los materiales de obturación retrógrada más avalados por la investigación son el Super EBA (Bosworth Co, Skokie, IL, Estados Unidos) y el MTA (MTA-Angelus Blanco Londrina, PR, Brasil)^{19,20,29,31} (figs. 9.2 y 9.3).

10. Suturas y controles posquirúrgicos. Se utilizan suturas monofilamento de nailon 5 o 6 ceros, que disminuyen el acúmulo de placa bacteriana en la zona. Para una buena cicatrización de la herida, es fundamental una higiene oral especial.

A fin de lograr una regeneración óptima, deben eliminarse los puntos de suturas dos o tres días después de la intervención. Transcurridas unas 72 horas, los tejidos –especialmente los mucosos– tienden a crecer sobre las suturas, y su retiro puede provocar molestias. Con la incorporación de nuevos materiales y conceptos, las curaciones tras la cirugía prácticamente no dejan cicatrices.



Figura 10.1 A: Sutura posoperatoria inmediata y retiro a los 7 días.

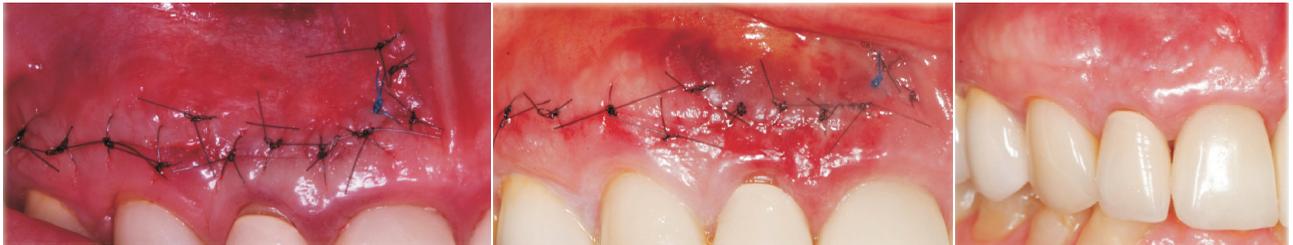


Figura 10.1 B: Sutura posoperatoria inmediata, control a las 24 horas y posoperatorio a los 7 días.

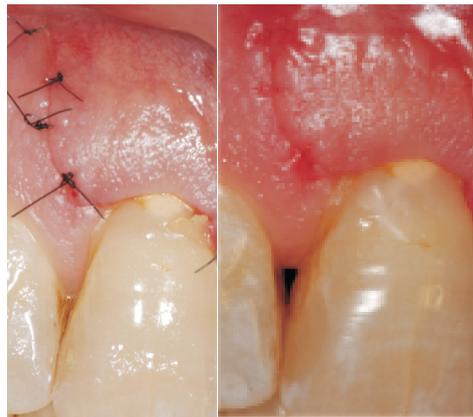


Figura 10.1 C: Sutura posoperatoria inmediata y a las 48 horas.

Hoy en día, la microcirugía contribuye a la estética en el campo de la odontología³⁰ (fig. 10.1).

La figura 10.2 muestra casos de microcirugías apicales y sus controles a distancia.

Conclusión

La microcirugía apical es un recurso científicamente comprobado, de alta predictibilidad, como alternativa al tratamiento no quirúrgico, cuando éste ha fallado o no pudo ser realizado.

Debe ser considerada una endodoncia “a cielo abierto”, ya que sigue sus principios biológicos de limpieza, conformación y obturación.

La incorporación de las diez sugerencias, sumadas a los conceptos básicos de la endodoncia, logrará aumentar la tasa de éxito en las cirugías apicales.

Agradecimientos: Al Dr. Guillermo Trigo por ceder sus quirófanos para llevar a cabo las cirugías. A la Dra. Natalia Orbez por su asesoramiento en la traducción del resumen. A la Dra. María Eugenia De Schant por su lectura crítica y sus sugerencias.

Los autores declaran no tener conflictos de interés en relación con este estudio y afirman no haber recibido financiamiento externo para realizarlo.

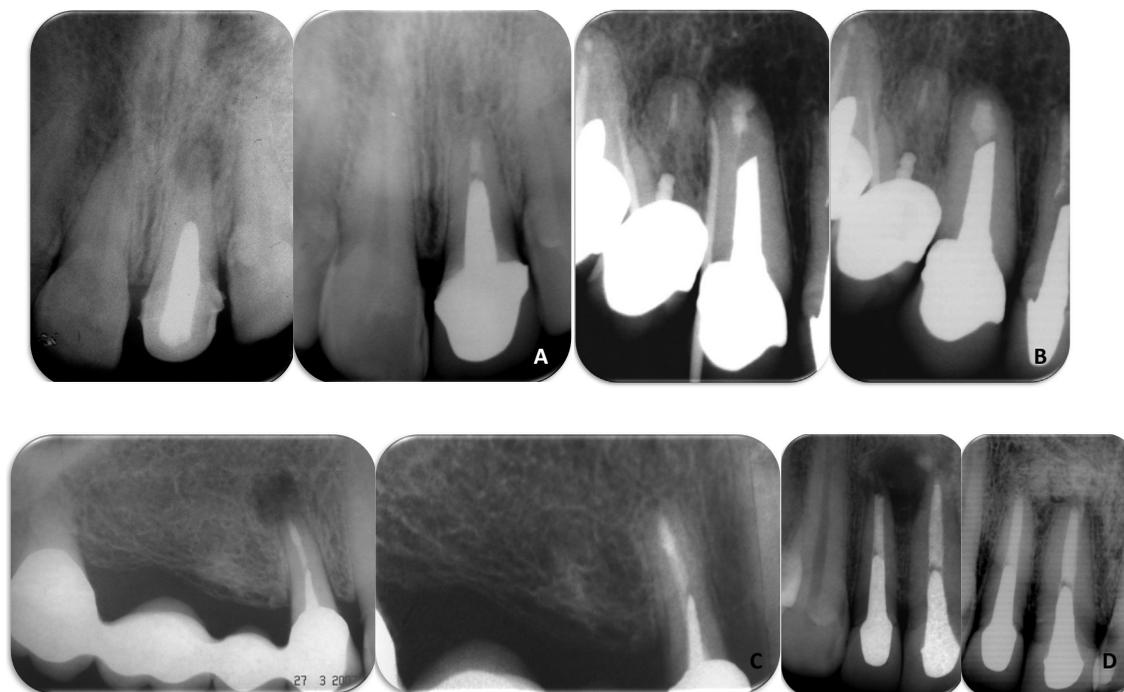


Figura 10.2 Resultados obtenidos en las microcirugías apicales realizadas teniendo en cuenta las diez recomendaciones. A: Radiografías prequirúrgicas y control a 2 años, con reparación total, pieza 2.1. B: Radiografías prequirúrgicas y control a 1 año, pieza 1.4. C: Radiografías prequirúrgicas y control a los 3 años, con reparación total, pieza 1.4. D: Radiografías prequirúrgicas y control a los 8 años, con reparación total, piezas 1.1 y 1.2.

Referencias

- Pecora G, Andreana S. Use of dental operating microscope in endodontic surgery. *Oral Surg* 1993;75:751.
- Carr GB. Advanced techniques and visual enhancement for endodontic surgery. *The endodontic report* 1992;7:6-9.
- Kim S. Principles of endodontic microsurgery. *Dent Clin North Am* 1997;41:481-97.
- Carr GB. Ultrasonic root end preparation. *Dent Clin North Am* 1997;41:541.
- Carr G. Microscopes in endodontics. *J Calif Dent Assoc* 1992;20:55.
- Rubinstein R. Anatomía y posición operativa del microscopio quirúrgico. *Clin Odont Norte Am* 1997;3:455.
- Rubinstein R. Endodontic microsurgery and the surgical operating. *Microscope Compendium* 1997;18:659-72.
- Carr GB. Surgical endodontics. En: Cohen S, Burns RC. *Pathways of the pulp*. St. Louis, Mosby, 1994, p. 531.
- Gutmann JL, Saunders WP, Nguyen L, Guo IY, Saunders EM. Ultrasonic root-end preparation Part 1. SEM analysis. *Int Endod J* 1994;27:318-24.
- Von Arx T, Walker WA 3rd. Microsurgical instruments for root-end cavity preparation following apicoectomy: a literature review. *Endod Dent Traumatol* 2000;16:47-62.
- Pecora G, Abbondenos C. The indications and advantages when using the operator microscope in endodontic surgery. IAS 3: 47th annual section AAE April 25, 1990.
- Kim S, Pecora G, Rubinstein R. *Color atlas of microsurgery in endodontics*. Filadelfia, Saunders, 2001.
- Harrison JW, Jurosky KA. Wound healing in the tissues of the periodontium following periradicular surgery II. The incisional wound. *J Endod* 1991;17:425.
- Carr GB. Microscopes in endodontics. *J Endodon* 1992;11:55-61.
- Gilheany PA, Figdor D Tyas MJ. Apical dentin permeability and microleakage associated with root end resection and retrograde filling. *J Endodon* 1994;20:22-6.
- Carr GB. Common errors in periradicular surgery. *Endod Rep* 1993;8:12.
- Weller N, Niemczyk SP, Kim S. Incidence and position of the canal isthmus. *J Endodon* 1995;21:380.
- Hsu YY, Kim S. The resected root surface. The issue of canal isthmuses. *Dent Clin North Am* 1997;41:529.
- Torabinejad M, Hong CU, McDonald S, Pitt Ford TR. Physical and chemical properties of a new root-end filling material. *J Endodont* 1995;21:349-53.
- Torabinejad M, Higa RK, McKendry DJ, Pitt Ford TR. Dye leakage of four root end filling materials: effects of blood contamination. *J Endodon* 1994;20:159.
- Arens DE, Adams WR, De Castro RA. *Endodontic surgery*. Filadelfia, Harper & Row, 1981.
- Gutmann JL, Harrison JW. *Surgical endodontics*. St. Louis, Ishiyaku EuroAmerica Inc., 1994:153-83.
- Peters LB, Wesselink PR. Tratamiento de los tejidos blandos en cirugía endodóntica. *Clin Dent North Am* 1997;3:579-95.
- Cotti E, Campisi G, Ambu R, Dettori C. Ultrasound real-time imaging in the differential diagnosis of periapical lesions. *Int Endod J* 2003;36:556-63.

25. Nair PN. New perspectives on radicular cysts: do they heal? *Int Endod J* 1998;31:155-60.
26. Nair PN. On the causes of persistent apical periodontitis: a review. *Int End J* 2006;39:249-81.
27. Velvart P, Ebner-Zimmermann U, Ebner JP. Comparison of long-term papilla healing following sulcular full thickness flap and papilla base flap in endodontic surgery. *Int Endod J* 2004;37:687-93.
28. Velvart P, Peters CI. Soft tissue management in endodontic surgery. *J Endod* 2005;31:4-16.
29. Baek SH, Plenck H Jr, Kim S. Periapical tissue responses and cementum regeneration with amalgam, SuperEBA, and MTA as root-end filling materials. *J Endod* 2005;31:444-9.
30. Iqbal MK, Kratchman SI, Guess GM, Karabucak B, Kim S. Microscopic periradicular surgery: preoperative predictors for postoperative clinical outcomes and quality of life assessment. *J Endod* 2007;33:239-44.
31. Rubinstein RA, Kim S. Short-term observation of the results of endodontic surgery with the use of a surgical operating microscope and Super-EBA as root-end filling material. *J Endod* 1999;25:43-8.
32. Testori T, Capelli M, Milani S, Weinstein RL. Success and failure in periradicular surgery: a longitudinal retrospective analysis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1999;87:493-8.
33. Patel S, Dawood A, Whaites E, Pitt Ford T. New dimensions in endodontic imaging: part 1. Conventional and alternative radiographic systems. *Int Endod J* 2009;42:447-62.
34. Patel S. New dimensions in endodontic imaging: part 2. Cone beam computed tomography. *Int Endod J* 2009;42:463-75.
35. Von Arx T, Jensen SS, Hänni S, Friedman S. Five-year longitudinal assessment of the prognosis of apical microsurgery. *J Endod* 2012;38:570-9.
36. Garip H, Garip Y, Orucoglu H, Hatipoğlu S. Effect of the angle of apical resection on apical leakage, measured with a computerized fluid filtration device. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2011;111:50-5.

Contacto:

MARÍA LAURA GIMÉNEZ DEL ARCO
malagi28@hotmail.com

Av. Las Heras 1902, PB (C1127AAO)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina