

PRACTICA ODONTOLOGICA

Volumen 12 Número 11

Noviembre 1991

Ejemplar de suscripción

ISSN-0185-5905

Incluida en el banco de datos MEDLINE e INDEX TO DENTAL LITERATURE
Registrada en el Centro Nacional de Información y Documentación en Salud (CENIDS)

La operatoria como un auxiliar en odontología forense

M. en C. Pablo Fuentes Servín

C.D. Sonia López M.



SEPARATA de la Facultad de Odontología UNAM



Proceso de reparo de los tejidos periapicales en dientes de perro a la obturación de conductos con el cemento Pulp Canal Sealer con o sin plata.

Cruz González, Alvaro*
De Souza, Valdir**
Holland, Roberto**

RESUMEN

Con el propósito de valorar la respuesta periapical a la sustitución de plata por silicato de bario como elemento radiopaco del Pulp Canal Sealer (cemento de Rickert), se realizaron 45 tratamientos endodóncicos en dientes de perro. Seis meses después, los animales fueron sacrificados y las piezas procesadas histológicamente para su análisis al microscopio. No se observó ninguna diferencia en la respuesta periapical con la fórmula modificada. Los mejores resultados se obtuvieron cuando las obturaciones se situaron de 1 a 2 mm antes del foramen. Cuando detritus dentinarios se interpusieron entre el material de obturación y los tejidos periapicales, se apreció en la mayoría de los casos cierre biológico del foramen apical. El grupo control, instrumentado pero no obturado, presentó invaginación de tejido conectivo y formación de neocemento sobre las paredes dentinarias.

SUMMARY

Healing process of periapical tissues of dog's teeth to root canal fillings with Pulp Canal Sealer with or without silver.

In order to evaluate response to substitution of silver for barium silicate as radioopaque element of Pulp Canal Sealer (Rickert's cement), 45 endodontic treatments were performed on dog's teeth. Six months later, the animals were killed and the removed specimens histologically treated for microscopical examination. No difference was observed in periapical response to the modified formula. The best results were obtained when fillings were placed one to two mm before the foramen. When dental debris interfered between obturating material and periapical tissues, most cases revealed biological closure of the apical foramen. The control group, instrumented but unfilled, showed invagination of connective tissue and formation of neocement over the root canal walls.

Cruz González Alvaro y cols: Proceso de reparo de los tejidos periapicales de dientes de perro a la obturación de conductos con el cemento Pul Canal Sealer con o sin plata. *Práctica Odontológica*, 12 (11) 1991, pp 21-28

* Profesor de la Especialidad de Endodoncia, Universidad de Guadalajara. Profesor visitante en la Disciplina de Endodoncia, Fac. de Odontología de Aracatuba, Universidad Estatal Paulista, UNESP, Brasil.

** Profesor Titular de la Disciplina de Endodoncia, Fac. de Odontología de Aracatuba, Universidad Estatal Paulista, UNESP, Brasil.

Introducción

Hoy en día, la utilización conjunta de gutapercha y un cemento sellador bajo diferentes técnicas o métodos, es una práctica común en la obturación endodóncica. Uno de los primeros cementos introducidos a la endodoncia y actualmente en uso es el cemento de Rickert o Pulp Canal Sealer, patrocinado

por Rickert en 1931.¹ Con respecto a sus propiedades biológicas, estudios en tejido subcutáneo de rata han mostrado que provoca una reacción inflamatoria de mediana intensidad en plazos cortos, mientras que en periodos de observación prolongado la respuesta disminuye, siendo apenas de ligera irritación.^{3,4,5} En dientes de

perro, a largo plazo se observa una ligera irritación de los tejidos periapicales en las zonas adyacentes al material.^{2,6,7}

Una de las críticas a este cemento es que en su fórmula original contiene alrededor de 30% de plata en el polvo, para brindarle radiopacidad. Desde el punto de vista biológico, se han encontrado partículas de plata en el interior de macrófagos a cierta distancia del foramen apical.⁸ En lo que se refiere al aspecto clínico, la plata penetra en los túbulos dentinarios, provocando una coloración negruzca en la dentina. Si por algún motivo, restos de sellador llegasen a quedar adheridos a las paredes de la cámara pulpar después del tratamiento, pueden provocar un oscurecimiento gradual y progresivo de la corona dental, de difícil eliminación después de cierto tiempo. El resultado sería una pieza dentaria oscura, que en caso de ser un diente anterior comprometería en mayor o menor medida la estética del paciente. Debido a este motivo, la Sybron Kerr Mfg. sustituyó de manera experimental la plata por silicato de bario como elemento radiopaco.

Para valorar biológicamente esta modificación a la fórmula original, se realizó el presente estudio.

Materiales y métodos

Se utilizaron 45 raíces de los incisivos y premolares de dos perros machos de raza indefinida, con edad aproximada de dos años. Fue aplicada anestesia general con tiopental sódico al 3% en dosis de 1 ml/kg de peso, y bajo aislamiento absoluto y se realizaron las aperturas coronarias, procediéndose a la extirpación pulpar. Después de obtener la odontometría con una lima tipo K núm.15, el foramen apical de cada diente fue trepanado e instrumentado hasta la lima núm.25. Realizado esto y con objeto de formar un "hombrillo" apical se retrocedió un milímetro, para instrumentar hasta la lima núm. 40 al límite C.D.C. Se terminó la instrumentación con reparo escalonado hasta la lima núm. 60. Entre cada cambio de lima se realizó profusa irrigación con suero fisiológico. Los conductos fueron secados con conos de papel estériles y divididos en tres grupos experimentales.

Grupo A: Por la técnica de condensación lateral fueron obturados veinte conductos con conos de gutapercha y

cemento de Rickert (Pulp Canal Sealer, Sybron Kerr Mfg.).

Grupo B: Por condensación lateral fueron obturados veinte conductos con conos de gutapercha y cemento "Experimental Pulp Canal Sealer", Sybron Kerr Mfg., en el cual la plata (30% del polvo) se sustituyó por silicato de bario, en la misma proporción.

Grupo C: Denominado grupo control, aquí no se realizó obturación en los cinco conductos restantes, sólo fueron sellados en su parte coronaria con cemento de óxido de cinc y eugenol de consistencia dura.

Hecho esto, se eliminaron los excesos de gutapercha y sellador de la cámara pulpar y se colocó una base de óxido de cinc y eugenol en los grupos A y B, y se obturó el resto de la cavidad coronaria con amalgama en los tres grupos.

Seis meses después los animales fueron sacrificados con sobredosis de anestésico (tiopental sódico). Se realizó disección del maxilar y mandíbula, los cuales fueron colocados en solución de formol neutro al 10% para fijación. Después de 72 horas, fueron desmineralizados en solución de ácido fórmico-citrato de sodio.⁹ Secciones de hueso, cada una conteniendo una raíz, fueron sumergidas en parafina y cortadas de manera seriada en seis micrones. Los cortes así obtenidos fueron teñidos con hematoxilina y eosina para su observación al microscopio.

Para la valoración histopatológica cuantitativa y cualitativa, fueron seguidos los parámetros de Wolfson & Seltzer,¹⁰ y de Bernabé,¹¹ con ligeras modificaciones adecuadas al presente estudio.

Resultados

En el grupo control se observó a todo lo largo de los conductos instrumentados, deposición de neocemento con un grosor promedio de 192 micrones, señal inequívoca de la invaginación de tejido conectivo periapical hacia la luz del conducto (*figura 1*). El ligamento periodontal se presentó con un grosor promedio de 164 micrones, exento de inflamación y con las fibras colágenas bien orientadas e insertadas.

La respuesta periapical ante los dos materiales de obturación estudiados fue similar, no encontrándose diferencia entre uno y otro. El límite de oclusión y la presencia de detritus interpuestos entre el material de obtu-

ración y el tejido periapical, fueron variables que provocaron alguna diferencia en los resultados. Dada la semejanza en la respuesta a los cementos, se hará una descripción conjunta de ambos, señalando las diferencias a las variables ya mencionadas.

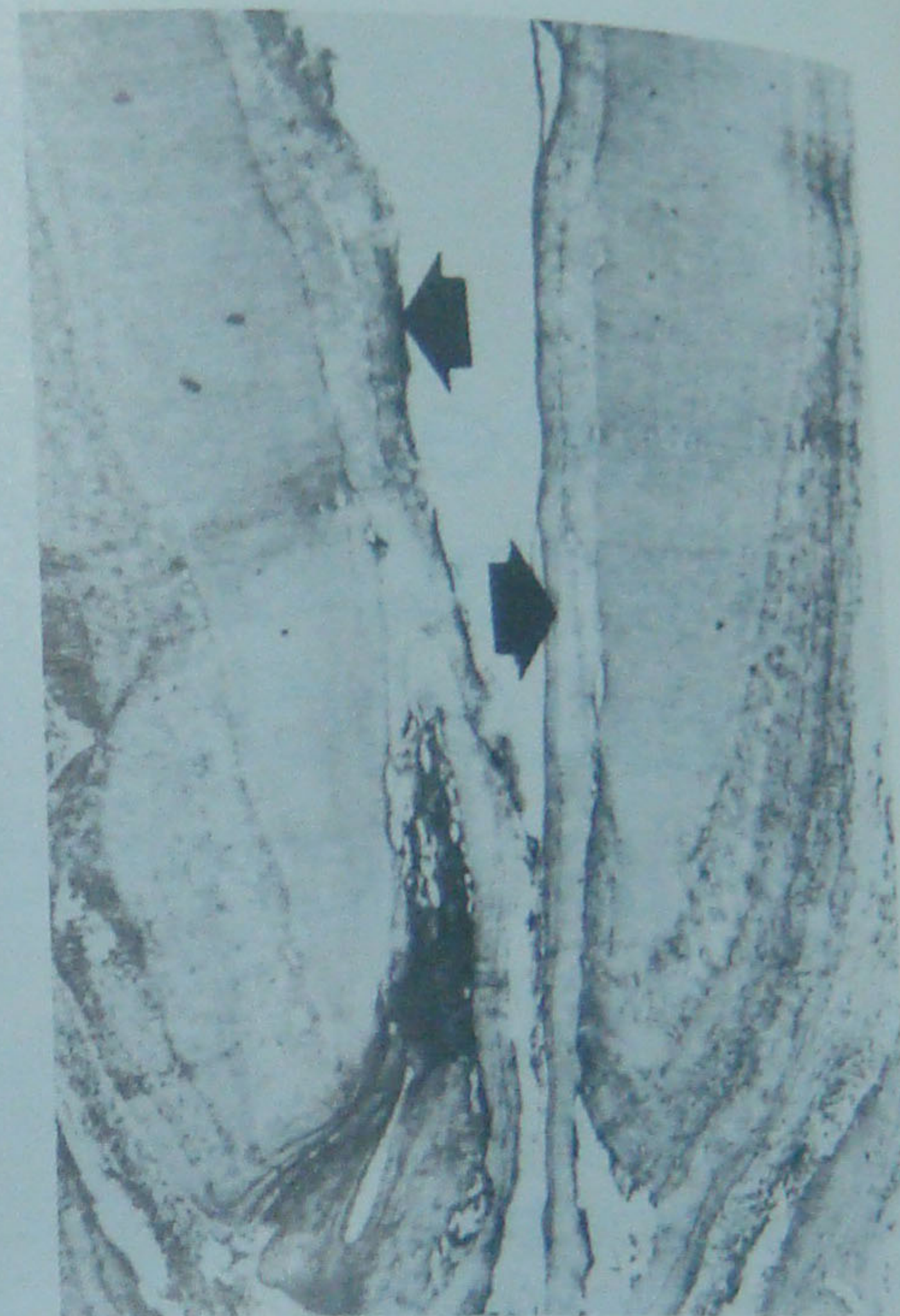


Figura 1. Grupo control. Se observa la deposición de neocemento sobre las paredes del conducto radicular (flechas). El ligamento periodontal se observa libre de células inflamatorias. H. y E. 40X

En los 14 casos en que el límite de oclusión se ubicó a la altura de la unión cemento-dentina-conducto o próximo a él, un muñón de tejido conectivo invaginado en la porción no obturada del conducto estaba presente. La zona en contacto con el material de obturación presentaba una banda de tejido fibroso, y por debajo de ella, el tejido con un discreto infiltrado inflamatorio crónico. Hubo deposición de neocemento con un grosor promedio de 228 micrones sobre las paredes laterales del conducto principal (*figuras 2 y 3*). Alrededor de la mitad de los pequeños conductos del delta apical presentaron cierre biológico por neocemento. En la mayoría de éstos se observó la presencia de detritus interpuestos entre el material de obturación y el tejido vital. Aquellos que estaban en contacto directo con el sellador, se encontraron con un discreto infiltrado crónico, que en algunos casos alcanzó el ligamento periodon-



Figura 2. Obturación con *Pulp Canal Sealer*. Se observa la deposición de neocemento sobre las paredes laterales del conducto (flechas), existiendo un muñón de tejido vital en el centro del conducto. H. y E. 40X



Figura 3. Obturación con *Pulp Canal Sealer* experimental. Se observa la deposición de neocemento sobre las paredes laterales del conducto (flecha). En contacto con el material de obturación (M) se ha formado una banda de tejido fibroso. El ligamento periodontal está exento de células inflamatorias. H. y E. 40X

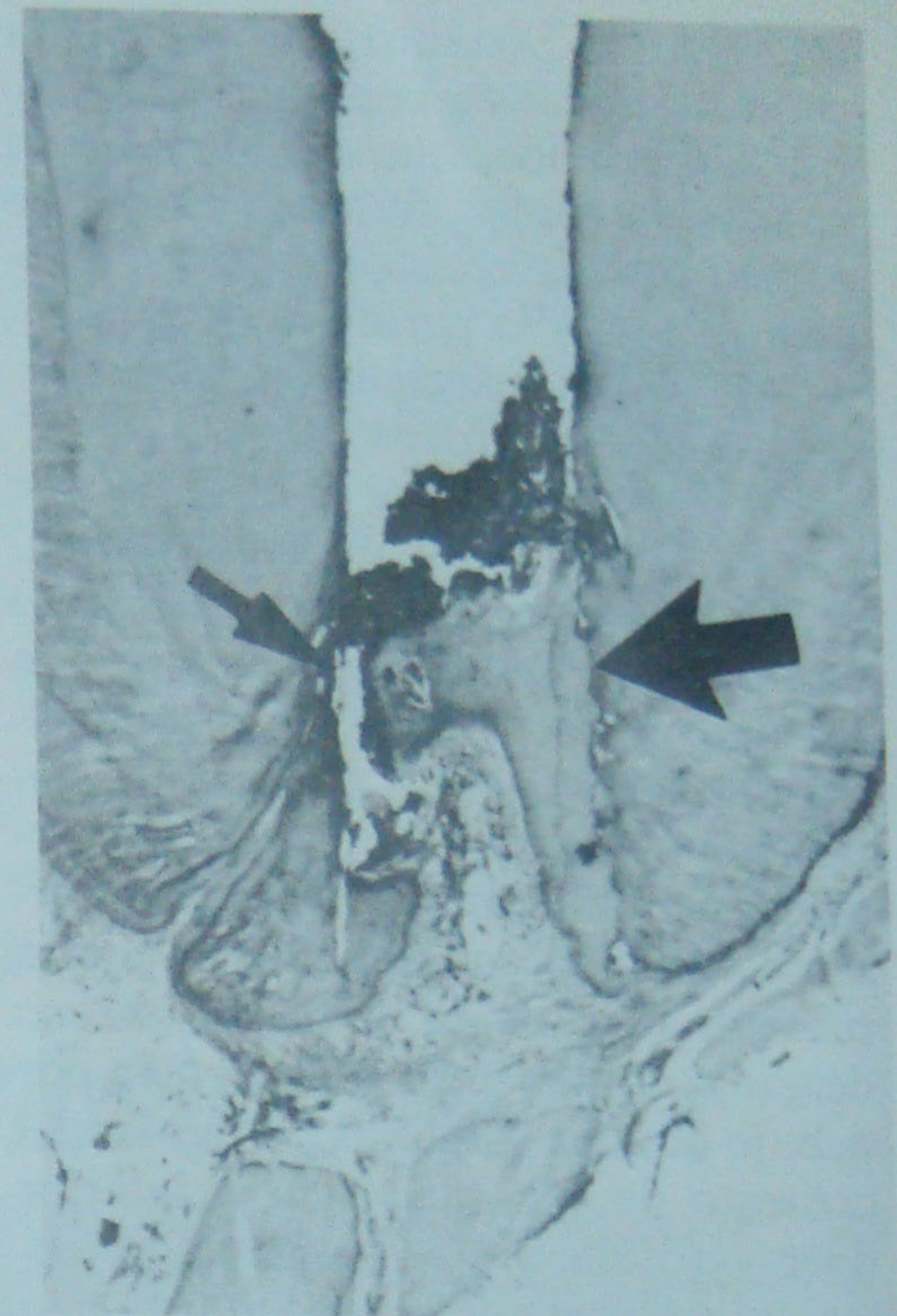


Figura 4. Obturación con *Pulp Canal Sealer* Experimental. Observar que el muñón de tejido invaginado en el conducto ha formado neocemento (flecha mayor) casi exclusivamente sobre una pared, existiendo una comunicación (flecha menor) en la otra pared. H. y E. 40X



Figura 5. Mayor aumento de la figura anterior. Observar que del lado donde existen detritus dentinarios (D), se ha formado neocemento (flecha mayor), mientras que en la zona en contacto con el material de obturación (M) no existe deposición (flecha menor). Obsérvese la integridad de las estructuras del ligamento periodontal. H. y E. 100X

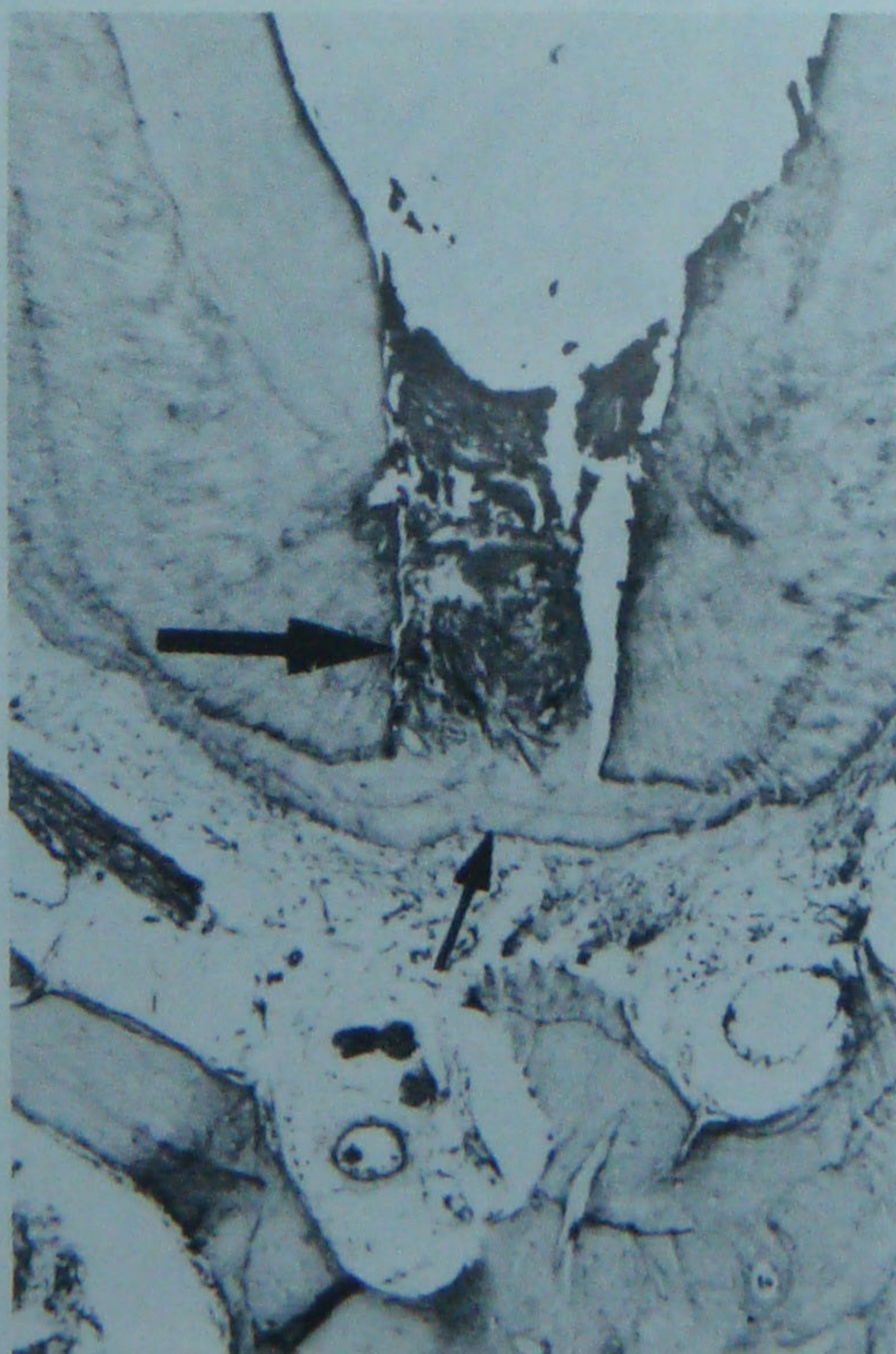


Figura 6. Obturación con *Pulp Canal Sealer*. Se observan los detritus condensados en la porción apical del conducto (flecha mayor). También el cierre completo del foramen por neocemento (flecha menor). H. y E. 40X



Figura 7. Mayor aumento de la figura anterior. Notar la formación de neocemento sobre los detritus dentinarios (flecha) sellando el foramen apical. El ligamento periodontal está libre de inflamación. H. y E. 100X

tal. Este se presentó con un grosor promedio de 205μ con un discreto infiltrado crónico, que se limitaba a la zona adyacente al foramen apical, no encontrándose reabsorción ósea o cementaria. Por la parte externa radicular se observó deposición de neocemento, con un grosor de 28μ .

En otros dos casos se observó que una parte del muñón de tejido presente en el conducto entraba en contacto con detritus dentinarios, y otra con material de obturación. En la zona adyacente a los detritus se encontró deposición de neocemento sobre las rasas de dentina, mientras que en la parte en contacto con el sellador estaba presente una banda de tejido fibroso delgada, con un infiltrado crónico por debajo de ella, y algunas partículas del cemento de obturación en el interior de macrófagos. El ligamento periodontal y hueso adyacentes al foramen se hallaron en condiciones similares a las del grupo control (*figuras 4 y 5*).

En 10 casos se encontraron detritus interpuestos entre la obturación y el ligamento periodontal. En seis de ellos se constató, a través de los cortes seriados, el cierre total del conducto por neocemento, y en cuatro, cierre parcial. El ligamento periodontal en todos los casos se encontraba como el descrito en el grupo control, con un grosor de 157μ en promedio. También se observó deposición de cemento en la parte externa del ápice con un grosor promedio de 72μ (*figuras 6 y 7*).

En dos casos se encontró detritus y material de obturación entremezclados. En uno de ellos, parte de esta mezcla salía del conducto, provocando un fuerte infiltrado crónico, con desorganización de los elementos del ligamento periodontal. A pesar de esto, coexistían áreas de neoformación cementaria (*figura 8*). El otro caso, en el cual no hubo sobreobtención, el ligamento periodontal se encontró con un grosor promedio de 160μ , libre de inflamación, aun cuando se observaron pequeñas lagunas de reabsorción cementaria activas adyacentes al foramen (*figura 9*).

En cinco casos en que la obturación se situó justo al nivel del foramen, y el material de obturación entró en contacto con el tejido periapical, el ligamento estaba ligeramente ensanchado, alcanzando 325μ en promedio. Se encontró un infiltrado crónico de ligera a mediana intensidad, abarcando

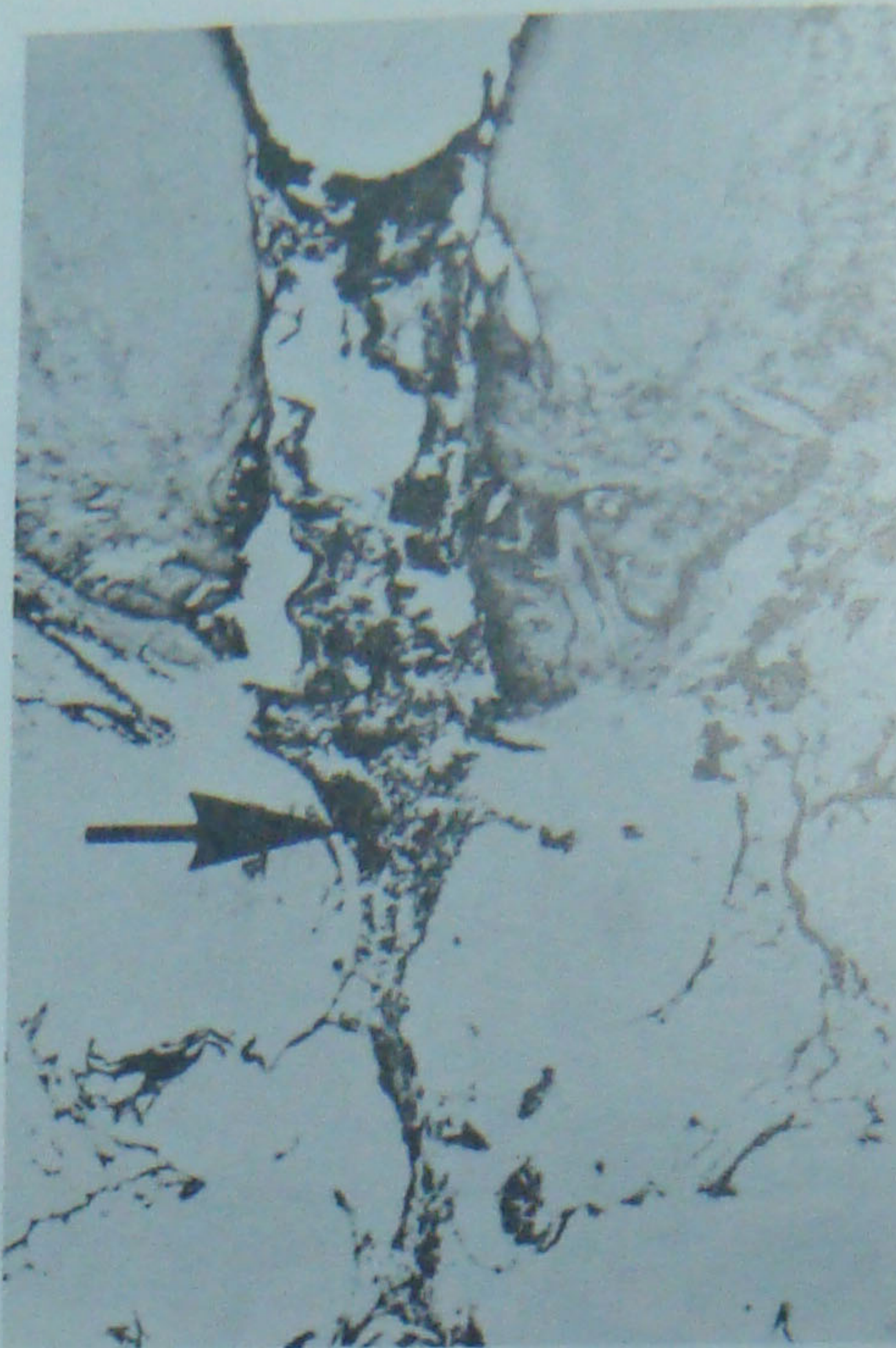


Figura 8. Obturación con Pulp Canal Sealer. Observar la completa desorganización de los elementos del ligamento periodontal, así como las partículas del material de obturación entremezcladas con detritus dentinarios (flecha) saliendo ligeramente del conducto. H. y E. 40X



Figura 9. Obturación con Pulp Canal Sealer Experimental. Una mezcla del material de obturación y detritus dentinarios ocupan la porción más apical del conducto (flecha mayor). A pesar de que no hay deposición de neocemento, el ligamento periodontal se presenta con un grosor dentro de los parámetros normales. Observar unas pequeñas lagunas de reabsorción cementaria (flechas menores). H. y E. 100X

un área pequeña más allá del foramen apical, con restos del material dispersos entre el tejido o en el interior de macrófagos (*figura 10*).

En este mismo límite de obturación, en tres casos en que detritus estaban presentes, la respuesta fue más favorable, encontrándose apenas un discreto infiltrado crónico adyacente al foramen con deposición de neocemento sobre los detritus y áreas adyacentes al foramen, con un grosor promedio de 48μ mientras el ligamento periodontal se encontró con un grosor de 156μ (*figura 11*).

En dos piezas en las cuales hubo salida del material de obturación a los tejidos periapicales, se presentó un área rodeando al material con un infiltrado crónico de fuerte intensidad, con desorganización de los elementos del ligamento periodontal y áreas de reabsorción activas de hueso y cemento, coexistiendo con áreas de deposición de los mismos tejidos (*figura 12*). En otros dos casos, detritus pasaron al ligamento, rodeado por tejido fibroso, con aposición de neocemento alrededor de ellos, con un discreto infiltrado crónico y un leve ensanchamiento del ligamento periodontal, alcanzando los 330μ .

Un encuentro casual fueron dos piezas que presentaban fracturas radiculares en sentido longitudinal en el tercio apical, con reparo por neocemento, sin que aparentemente afectaran la respuesta periapical al tratamiento.

Comentario

El objeto de realizar la trepanación del delta apical fue obtener un ápice próximo en forma del ápice humano, con un foramen principal mayor y algunas ramificaciones apicales accesorias. Una ventaja de esta técnica es que permite mayor área de contacto del material obturador estudiado con los tejidos periapicales, favoreciendo el análisis de la respuesta de los tejidos periapicales ante el material.

Dentro del grupo control se observaron interesantes resultados. La invaginación de tejido conectivo periapical dentro de un conducto radicular instrumentado, y la deposición de neocemento sobre las paredes dentarias del mismo, es un hallazgo que concuerda con los resultados obtenidos por Nygaard Østby y Hjortdal¹² en dientes humanos, y con los de

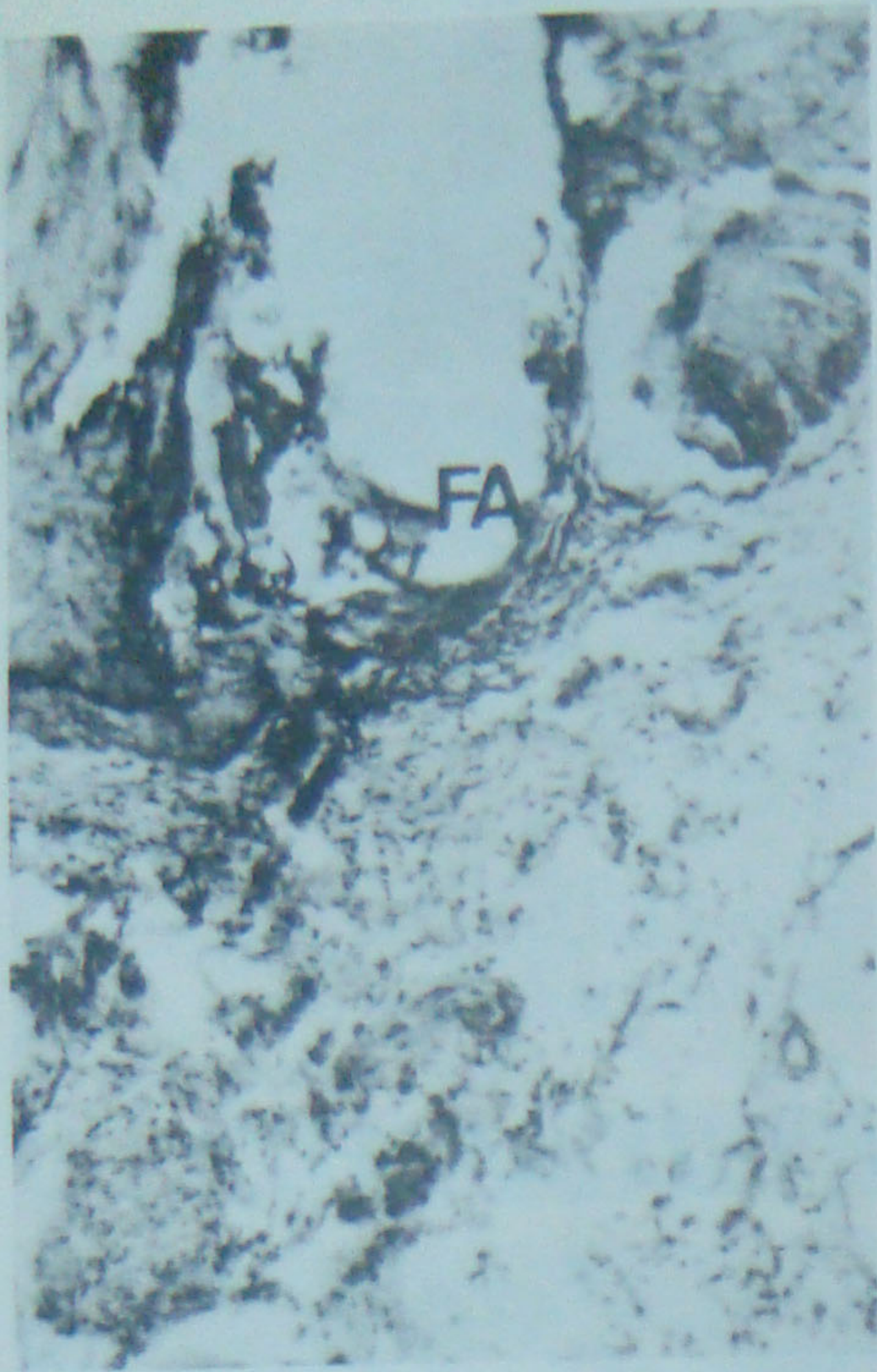


Figura 10. Obturación con Pulp Canal Sealer experimental. El límite de la obturación se ubica al ras del foramen apical (F A). El ligamento periodontal se encuentra ensanchado y con un infiltrado crónico de mediana intensidad. H. y E. 100X

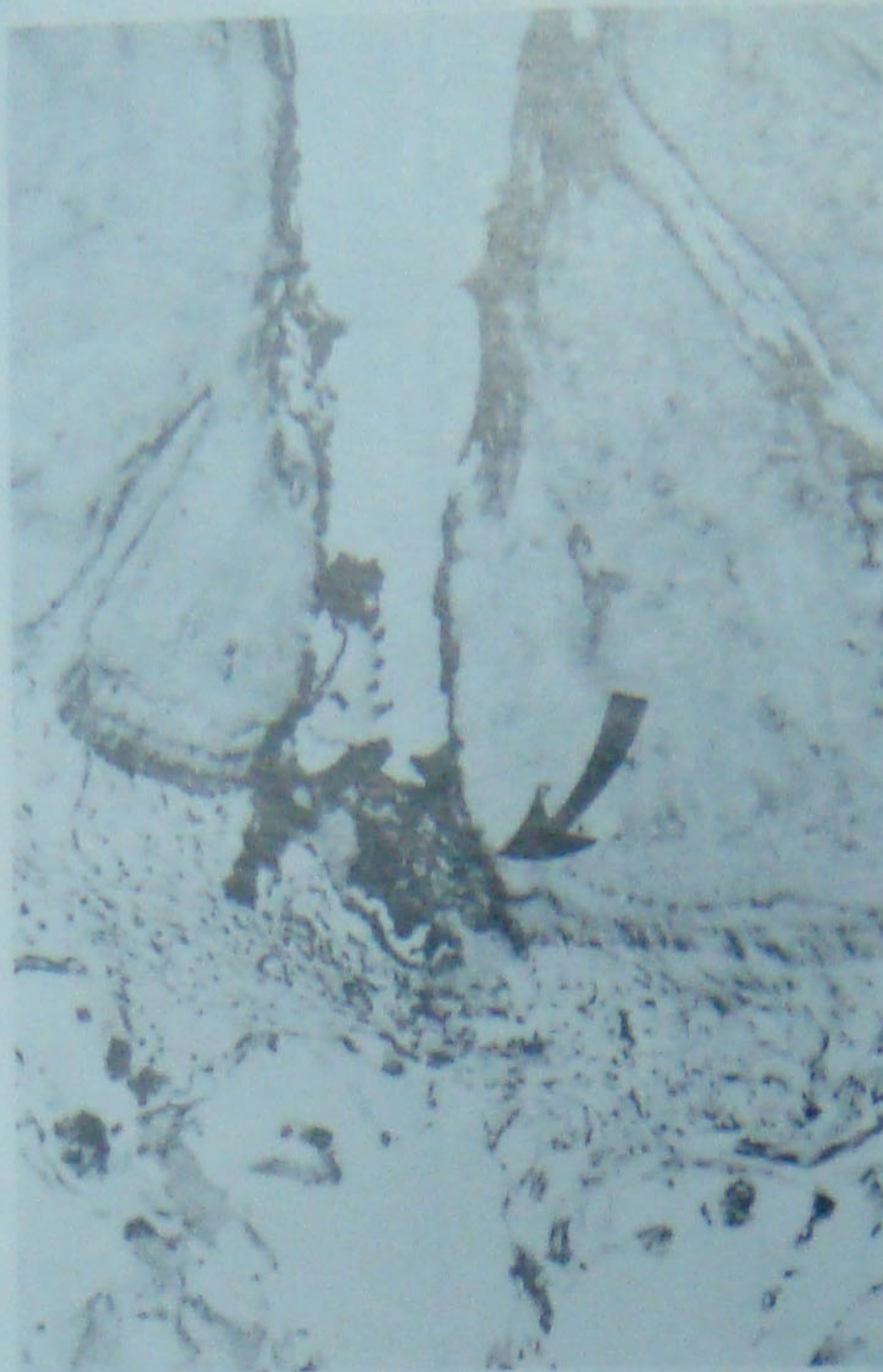


Figura 11. Obturación con Pulp Canal Sealer. El límite de obturación se situó al ras del foramen, encontrándose detritus a este nivel (flecha). El ligamento periodontal presenta apenas un discreto infiltrado crónico. H. y E. 100X

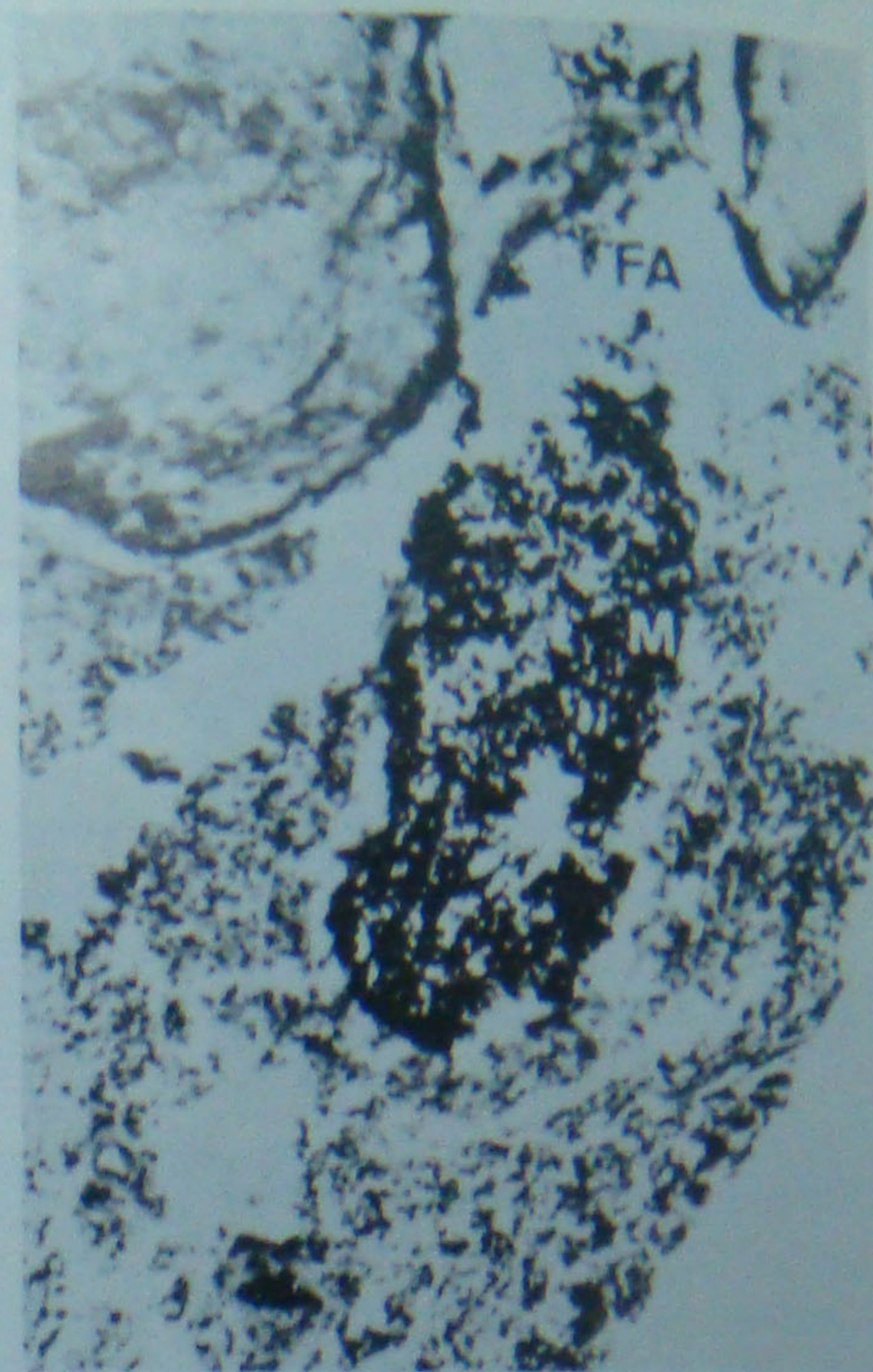


Figura 12. Obturación con Pulp Canal Sealer. Existe salida del material de obturación (M) a través del foramen apical (FA) hacia el ligamento periodontal, el cual presenta un infiltrado crónico de fuerte intensidad (flechas). H. y E. 100X

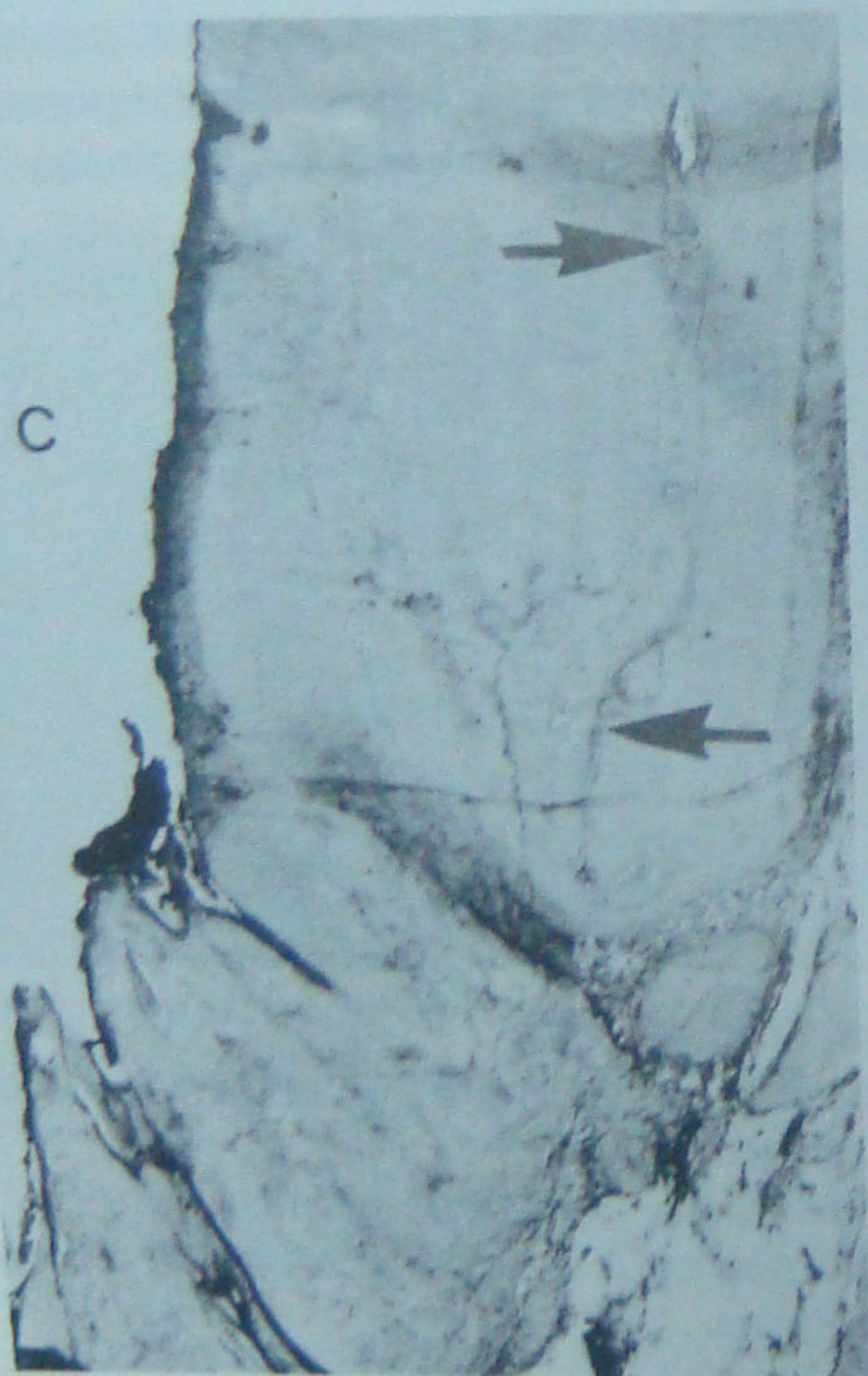


Figura 13. Obturación con Pulp Canal Sealer. Obsérvese la fractura radicular longitudinal reparada por neocemento (flechas), que corre paralela al conducto (C). El ligamento periodontal está sano y libre de células inflamatorias. H. y E. 40X

Holland y Souza¹³ en dientes de primates y perros. En ambas experiencias y después de realizada la sobreinstrumentación de los conductos, éstos fueron sellados sólo en su porción coronaria.

Davis y cols⁶ en dientes de perro, después de sobreinstrumentar y realizar subobturaciones, dejando varios milímetros del conducto vacío, encontraron resultados similares. En contraparte, nuestros resultados están en desacuerdo con los de Seltzer y cols¹⁴ que después de emplear metodología semejante observaron, en la mayoría de casos, severas respuestas inflamatorias periapicales, aun cuando en algunos casos encontraron resultados similares a los nuestros.

Por otro lado, un espacio vacío por sí solo, no provoca irritación al tejido conectivo adyacente, hecho observado por Torneck¹⁵ en tejido subcutáneo de rata. Si una porción del conducto no es obturada, ésta permanecerá vacía sólo un corto espacio de tiempo, ya que el tejido conectivo periapical invaginará en él, y en contacto con la dentina, habrá diferenciación de ce-

mentoblastos, que recubrirán a su vez a la dentina desnuda con neocemento.

El factor que se cree es esencial para que esto ocurra es la no ausencia de un agente irritante, tipo bacterias, en el interior del conducto. Nygaard-Östby y Hjortdal¹² en casos de conductos infectados, instrumentados pero no obturados, no observaron la misma reparación que acontecía en conductos con pulpa vital, con el mismo tratamiento. La presencia de bacterias vendría a ser un agente irritante que provocaría la inflamación del tejido adyacente a ellas, impidiendo su organización para el reparo.

En los grupos experimentales, cuando las obturaciones se situaron entre 1 y 2 mm antes del ápice, la respuesta periapical fue favorable, aun cuando no se observó cierre biológico del foramen en algún caso, dato que concuerda con los hallazgos de Davis y cols,⁶ Seltzer y cols,¹⁶ y Holland y Souza.¹³ En estas condiciones, el tejido periapical tiene la oportunidad de formar un nuevo muñón de tejido conectivo que invagina en la parte vacía del conducto, y después de organizado, este tejido comenzará con la reparación.

También se observó una buena cantidad de neocemento recubriendo las paredes laterales de esta porción del conducto, no encontrándose deposición alguna sobre el material de obturación. Ante éste, encontramos una banda de tejido fibroso, y por debajo de ella, un pequeño infiltrado crónico, resultado bastante semejante con los de Seltzer y cols.¹⁶ Por todo esto, se cree que la respuesta se encuentra en el potencial de irritación que tiene el eugenol, ya que aún después de prolongados periodos de tiempo después de endurecidos, los cementos de óxido de cinc y eugenol mantienen alrededor del 5% de eugenol libre.¹⁷

Por otro lado, en los casos en que la obturación se situó al nivel del foramen apical la respuesta fue diferente. Aquí se observó una respuesta inflamatoria de ligera a mediana intensidad y un discreto ensanchamiento del ligamento periodontal. Este hallazgo concuerda con los obtenidos en implantes en tejido subcutáneo por Holland y cols.³ y Gutiérrez y cols.¹⁸ Ambos autores observaron que aquellos implantes obturados al nivel de su abertura mostraron una mayor reacción inflamatoria que aquellos ligeramente subobturados. Para Strindberg¹⁹ el porcentaje de éxitos endodóncicos es mayor cuando la obturación se ubica antes del foramen apical, que cuando se localiza al nivel o rebasa este límite. Fueron encontradas pequeñas partículas del material obturador en el interior de macrófagos, en algunos casos a cierta distancia del foramen. Walton y Langeland,²⁰ colocando este mismo material sobre pulpas de monos, encontraron migración de partículas hacia tejidos periapicales y nódulos linfáticos.

En los casos de sobreobturaciones se observó una fuerte reacción inflamatoria al material de obturación, dato que concuerda con los de Davis y cols.⁶ y los de Simões Filho.² Este material podría estar actuando como cuerpo extraño en los tejidos periapicales, además de la irritación que provoca el eugenol contenido en su fórmula.

Aun a pesar de los cuidados llevados a cabo durante la instrumentación, fueron encontrados detritus dentinarios en algunos casos. Este hecho es común a muchos trabajos reportados en la literatura.^{2,12,14,16,21,22} Torneck y col.²² han señalado la dificultad

para la remoción de estos detritus en el tercio apical, mientras que Tronstad²³ apunta que éstos pueden encontrarse después de la instrumentación, aun a pesar de los esfuerzos para evitarlos. Cuando los detritus se encontraron confinados en la porción más apical del conducto, se observó en la mayoría de los casos el cierre completo del foramen por neocemento y, en el resto, cierre parcial, encontrándose el ligamento periodontal exento de inflamación. Esta respuesta a los detritus ya ha sido observada por varios autores.^{2,12,16,21,23,24} quienes admiten que dichos detritus puedan actuar como centros de calcificación en la región apical. Cuando detritus fueron inadvertidamente lanzados al tejido periapical, estaban rodeados por tejido fibroso o por neocemento y, en algunos casos, también se observó un discreto infiltrado inflamatorio. Este hecho ya ha sido informado por Torneck y cols.²² quienes señalan que algunas veces los detritus pueden actuar como agente irritante, y atrasar o impedir el reparo. Concordamos con Holland,²¹ en que la respuesta ante los detritus puede variar, y los factores que pudiesen provocar la divergencia de resultados serían su cantidad, ubicación en la región apical, composición (orgánicos e inorgánicos), si están entremezclados con material de obturación, y principalmente, si están contaminados o no. Este último factor es de vital importancia, y puede provocar resultados adversos, en el caso de empaquetamiento de detritus contaminados en la región periapical.²⁵

Un dato casual, pero interesante, fue el hallazgo de dos piezas que presentaban fracturas longitudinales radiculares en el tercio apical, las dos con reparo por neocemento, que unía a ambas líneas de fractura. Este acontecimiento en apariencia no afectó la respuesta de las piezas. Queda la interrogante si estas fracturas y su reparo, se produjeron antes, durante o después del tratamiento endodóncico.

El tiempo de observación en este trabajo (6 meses) ofrece una buena visión de la respuesta biológica periapical a mediado y largo plazos. Sin embargo, cabe señalar que una vez que el proceso de reparo se ha instalado, y si no existe un factor ajeno extra, éste continuará su marcha normal, por lo que en periodos de tiempo más prolongados es posible que la imagen his-

tológica de algunos casos camine hacia mejores resultados.

Conclusión

Bajo las condiciones en que se llevó a cabo el presente estudio, es posible llegar a las siguientes conclusiones:

1) Los conductos del grupo control que fueron instrumentados pero no obturados, presentaron invaginación de tejido conectivo periapical dentro de ellos, y deposición de neocemento sobre las paredes dentinarias de los mismos, sin encontrarse inflamación alguna en el ligamento periodontal.

2) La respuesta periapical fue similar ante uno y otro cemento estudiado, por lo que la sustitución de la plata por silicato de bario no el comportamiento biológico del *Pulp Canal Sealer*.

3) El límite de obturación fue un factor determinante en la respuesta de los tejidos periapicales. Cuando la obturación se ubicó entre 1 y 2 mm antes del foramen, se observó la respuesta más favorable. Cuando se situó al nivel del foramen, se encontró un infiltrado inflamatorio de ligera a mediana intensidad y un pequeño ensanchamiento del ligamento periodontal. En el caso de sobreobturaciones estaba presente una fuerte reacción inflamatoria periapical.

4) La presencia de detritus dentinarios, interpuestos entre el material obturador y el ligamento periodontal, provocó en la mayoría de los casos cierre biológico del foramen apical o tendencia de ello.



Bibliografía

1. DIXON, CM Rickert, UG: *Tissue tolerance to foreign materials*. J.A.D.A.; 20: 1458-72, 1933.
2. SIMÕES FILHO AP: *Estudo comparativo de algumas propriedades físico-químicas e biológicas dos cimentos de Rickert y N-Rickert, com ou sem acetato de delta hidrocortisona*. Fac. Odontol. Araraquara, UNESP, S.P., 1982. Tese Livre-Docência.
3. HOLLAND R, Souza V, Nery MJ y Bernabé PFE: *Comportamento do tecido conjuntivo subcutâneo do rato ao implante de tubos de polietileno preenchidos parcial ou totalmente com alguns materiais obturadores de canal*. Rev. Bras. Odont.; 28: 197-201, 1971.
4. HOLLAND R, Souza V, Nery MJ y Mello W: *Resposta do tecido conjuntivo subcutâneo do rato ao implante de alguns materiais obturadores de canal*. Rev. Fac. Odontol. Aracatuba; 2: 217-25, 1973.

5. LEAL JM, Holland R y Esberard RM: *Sealapex, C.R.C.S., Fill canal e N-Rickert. Estudo da biocompatibilidade em tecido conjuntivo subcutâneo do rato*. Odon. Clínica; 2: 7-14, 1988.
6. DAVIS, MS, Joseph S y Bucher JF: *Periapical and intracanal healing following incomplete root canal fillings in dogs*. Oral Surg., Oral Med., Oral Pathol., 31: 662-75, 1971.
7. DIXON CM y Rickert: *Histologic verification of results of root canal therapy in experimental animals*. J.A.D.A.; 25: 1781-803, 1938.
8. ERAUSQUIN J y Muruazabal M: *Tissue reaction to root canal cement in the rat molar*. Oral Surg., Oral Med., Oral Pathol.; 26: 360-73, 1968.
9. MORSE A: *Formic acid-sodium citrate decalcification and butyl alcohol dehydration of teeth and bones for sectioning in paraffin*. J. Dent. Res.; 24: 143-53, 1945.
10. WOLFSON E M y Seltzer S: *Reaction of rat connective tissue to some guttapercha formulations*. J. Endod.; 1:395-402, 1975.
11. BERNABE PFE: *Comportamento dos tecidos periapicais após apicectomia y obturação retrógrada. Influência do material obturador e das condições do canal radicular. Estudo histológico em dentes de cães*. Fac. Odont. Aracatuba, UNESP, S.P., 1981. Tese Doutorado.
12. NYGAARD Östby B y Hjortdal O: *Tissue formation in the root canal following pulp removal*. Scand. J. Dent. Res.; 79: 333-49, 1971.
13. HOLLAND R y Souza V: *Ability of a new calcium hydroxide root canal filling material to induce hard tissue formation*. J. Endod.; 11: 535-43, 1985.
14. SELTZER S, Soltanoff W, Sinai I, Goldenberg A y Bender I B: *Biologic aspects of endodontics. Part III. Periapical tissue reactions to root canal instrumentation*. Oral Surg., Oral Med., Oral Pathol.; 26: 534-46; 694-705, 1968.
15. TORNECK CD: *Reaction of rat connective tissue to polyethylene tube implants. Part I*. Oral Surg., Oral Med., Oral Pathol.; 21: 379-87, 1966.
16. SELTZER S, Soltanoff W y Smith J: *Biologic aspects of endodontics. Part V. Periapical tissue reactions to root canal instrumentation beyond the apex and root canal fillings short of and beyond the apex*. Oral Surg., Oral Med., Oral Pathol.; 36: 725-37, 1973.
17. MOLNAR EJ: *Residual eugenol from zinc-oxide eugenol compounds*. J. Dent. Res.; 46: 645-9, 1967.
18. GUTIERREZ JH, Gigoux C y Escobar F: *Histologic reactions to root canal fillings*. Oral Surg., Oral Med., Oral Pathol.; 28: 557-66, 1969.
19. STRINDBERG LZ: *The dependence of the results of pulp therapy on certain factors*. Acta Odont. Scand.; 14 (Suppl. 21), 1956.
20. WALTON RE y Langeland K: *Migration of materials in the dental pulp of monkeys*. J. Endod.; 4: 167-77, 1978.
21. HOLLAND R: *Processo de reparo do coto pulpar e dos tecidos periapicais após biopulpectomia e obturação de canal com hidróxido de cálcio ou óxido de zinco e eugenol. Estudo histológico em dentes de cães*. Fac. Odont. Aracatuba, UNESP, S.P., 1975. Tese Livre-Doncência.
22. TORNECK CD, Smith JS y Grindall P: *Biologic effects of endodontic procedures on developing incisor teeth. Part II. Effect of pulp injury and oral contamination*. Oral Surg., Oral Med., Oral Pathol.; 35: 378-87, 1973.
23. TRONSTAD L: *Tissue reactions following apical plugging of the root canal with dentin chips in monkey teeth subject to pulpectomy*. Oral Surg., Oral Med., Oral Pathol.; 45: 297-304, 1978.
24. HOLLAND R, Nery MJ, Souza V, Bernabé PFE, Mello W y Otoboni Filho JA: *The effect of the filling material in the tissue reactions following apical plugging of the root canal with dentin chips. A histologic study in monkeys teeth*. Oral Surg; Oral Med., Oral Pathol.; 55: 398-401, 1983.
25. HOLLAND R, Souza V, Nery M J, Mello W, Bernabé P.F E y Otoboni Filho JA: *Tissue reactions following apical plugging of the root canal with infected dentin chips*. Oral Surg., Oral Med., Oral Pathol.; 49: 366-9, 1980.

!Resnuve e suscriptión!

M
M

MU
REV
PRAC
INV

PO
LISTA

Col
Cor
Cue
Gu
Ma
Méx
559
Mor
Tam

REN
DO

M
Ma