

## Pigmentación y rechazo de amalgama usada como material de obturación retrógrada en apicectomía dental

### Pigmentation and rejection of amalgam used as retrograde obturation material in dental apicectomy

Antonio Díaz Caballero<sup>1</sup>, Álvaro Matson Robles<sup>2</sup>, Luis Fang Mercado<sup>3</sup>,  
Alejandra Herrera Herrera<sup>4</sup>

#### Resumen

*Dentro de los procedimientos quirúrgicos endodónticos, la apicectomía es reconocida como posible tratamiento para la resolución de las patologías que requieren la remoción del ápice radicular. Dicho procedimiento requiere una obturación retrógrada para sellar la abertura generada, por lo cual se necesitan materiales que brinden una alta biocompatibilidad. La amalgama fue utilizada ampliamente en el pasado por poseer muchas ventajas, pero hoy día es bastante cuestionada por exponer a los pacientes en contacto con este material, utilizado en retrobturación, a desarrollar diversas afecciones. Cuando partículas de este se introducen en los tejidos, el mismo organismo las reconoce como cuerpos extraños y los rechaza formando una cápsula de células y tejido fibroso alrededor de los fragmentos aislándolos e induciendo su descomposición; debido a que sus componentes son metálicos, el organismo no los destruye sino que los disocia y elimina. La plata es el más difícil de los componentes de eliminar, y perdura en forma de sales que tiñen los tejidos adyacentes, formando las conocidas "pigmentaciones por amalgama de plata". En el caso presentado, a la paciente se le practicó apicectomía con obturación retrógrada con amalgama, de la cual se desprendió un fragmento que fue rechazado por el organismo pigmentando los tejidos y provocó la expulsión de este por la mucosa gingival.*

**Palabras clave:** Amalgama dental, pigmentación, apicectomía, cuerpo extraño, reacción a cuerpo extraño.

Fecha de recepción: 14 de agosto de 2012  
Fecha de aceptación: 21 de septiembre de 2012

<sup>1</sup> Odontólogo, Universidad de Cartagena (Colombia). Especialista en Periodoncia, Universidad Javeriana (Colombia). Magister en Educación, Universidad del Norte (Colombia). Estudiante de doctorado en Ciencias Biomédicas, Universidad de Cartagena. Docente titular Universidad de Cartagena. Director Grupo de investigaciones GITOU.

<sup>2</sup> Estudiante de odontología, Joven investigador grupo GITOU, Facultad de Odontología Universidad de Cartagena (Colombia).

<sup>3</sup> Odontólogo, Joven investigador grupo GITOU, maestrante en inmunología, Instituto de Investigaciones Inmunológicas Universidad de Cartagena (Colombia).

<sup>4</sup> Odontólogo, Joven investigador grupo GITOU, maestrante en Farmacología Universidad de Cartagena (Colombia).

**Correspondencia:** Álvaro Matson Robles. Facultad de Odontología, Universidad de Cartagena. Campus de la Salud. Barrio Zaragocilla. Cartagena (Colombia). Teléfono 057+5+6698172 Ext. 110 Fax 057+5+6698173 Ext. 124. alvaromatson@gmail.com y adiazc1@unicartagena.edu.co

### Abstract

*Within the endodontic surgical procedures, apicectomy is recognized as a possible treatment for the resolution of diseases that require the removal of the root apex. This procedure requires a retrograde filling to seal the opening created and that is why specific materials which provide a high biocompatibility are needed. The amalgam was widely used in the past for the many advantages it provides, but today is quite challenged by exposing patients in contact with it, used in retro-filling, to develop different conditions. When the particles are introduced into the tissues, the same body recognizes them as foreign and rejects them by forming a capsule of cells and fibrous tissue around the fragments isolating it and inducing its decomposition. Since its components are metals and the body is not able to destroy them, it dissociates and eliminates them. Silver is the most difficult to remove and it remains in form of salts, coloring the surrounding tissue forming the famous "silver amalgam pigmentation". In our case the patient underwent apicectomy with retrograde obturation with amalgam, which broke off a piece that was rejected inducing the pigmentation of mucogingival tissues and the expulsion through the gingival mucosa.*

**Keywords:** Dental amalgam, amalgam, pigmentation, foreign body, foreign body reaction.

## INTRODUCCIÓN

La *apicectomía* es un procedimiento que se engloba en el término de "cirugía periapical" o "perirradicular", y se entiende como la extirpación de la porción más apical de la raíz de un órgano dentario cuando se presentan procesos patológicos en esta zona y que no pueden ser tratados con procedimientos endodónticos tradicionales (1). Por lo general, seguido a la apicectomía se realiza la obturación retrógrada del canal radicular con la finalidad de ejecutar el sellado apical. Para este procedimiento se pueden emplear diversos materiales que cumplen con características específicas, como: biocompatibilidad, manipulabilidad, impermeabilidad, no ser carcinogénico, entre otras (2). Actualmente no se tiene referencia de algún material que sea capaz de cumplir con todos los puntos mencionados, pero sí se utilizan algunos que brindan cierto grado de seguridad. Entre estos, la amalgama fue uno de los más populares, utilizado desde la aparición de las técnicas de cirugía endodóntica, gracias a sus características intrín-

secas, como: facilidad de aplicación y utilización, adaptabilidad, biocompatibilidad relativa, no reabsorbible, bacteriostático y radiopaco (3), no obstante presenta desventajas como: tiempo de fraguado, inestabilidad dimensional, interacción mecánica mas no adhesión, lo que puede producir filtración, corrosión, entre otras (4).

A pesar de que la amalgama se empleó con frecuencia en la obturación retrógrada en cirugías periapicales, también fue ampliamente cuestionada por sus desventajas como material obturador. La amalgama puede teñir los tejidos perirradiculares, lo cual ocasiona pigmentaciones, patología que anteriormente se conocía como *argyrosis focal*, pero hoy día se la prefiere nombrar como *pigmentación o manchas por amalgama* (5). Esta afección es ocasionada cuando partículas de la aleación se alojan en el tejido gingival o mucosas al desprenderse de los lugares donde fue utilizado o cuando se introducen involuntariamente durante el procedimiento, siendo estas lesiones de origen iatrogénico. Las partículas aisladas

en el tejido por lo general son tan pequeñas que radiográficamente son casi imperceptibles, a pesar de que la amalgama es radiopaca. Existen casos excepcionales en los que se pueden observar en radiografía. Clínicamente se presentan como manchas de colores negro-azuladas o grisáceos que se encuentran cerca de algún lugar con una restauración con amalgama (6).

Cuando un cuerpo extraño es reconocido por el organismo como endógeno o exógeno, el sistema inmune se activa tratando de contener este invasor, pues lo identifica como posible causante de daño. Fagocitos, neutrófilos, histiocitos y macrófagos engloban las partículas metálicas de este material tratando de eliminarlas a través de enzimas endógenas que estas células sintetizan y secretan. Es de este modo que en las lesiones pigmentadas por los metales de esta aleación histológicamente se encuentran partículas oscuras de amalgama distribuidas en la dermis a lo largo de las fibras colágenas y dentro de macrófagos, fibroblastos, células endoteliales y células gigantes multinucleadas (7- 8). Cuando los fragmentos son más grandes, estos no pueden ser ingeridos por los fagocitos, en cambio, son rodeados por macrófagos, que tomarán unas conformaciones más aplanadas, y reciben el nombre de *células epitelioides* (formación de un granuloma). Progresivamente será cubierto por una cápsula de tejido fibroso asociado con un proceso de degradación lenta (8). Los componentes metálicos del fragmento de amalgama se desprenden de distintas formas y velocidades, siendo el cobre y el zinc los primeros, seguidos por el mercurio, el cual lo hace lentamente, y por último la plata, que es el metal que tiende a perdurar por largo tiempo en el fragmento (9). El cobre y el zinc, por cumplir un papel en la fisiología del cuerpo, serán bien aceptados,

ya que ciertas proteínas, las metalotioneínas, que tienen un papel importante en la homeostasis de metales, se unirán fuertemente a estos, acelerando el proceso de desprendimiento. Dichas proteínas también poseen una función en la desintoxicación por metales pesados, y siendo el mercurio uno de estos, se podría explicar la presencia de la proteína en cuestión (6,8). Cabe resaltar que la presencia de esta proteína solo fue documentada en los casos de partículas de amalgama de gran tamaño, lo cual provocaba la expresión de esta por parte de los histiocitos que recubrían el segmento (6).

La lesiones de pigmentación por amalgama son inocuas y no producen ningún tipo de sensibilidad, gracias a que la amalgama es bien aceptada por los tejidos, por lo tanto, no es necesario un tratamiento. La única desventaja consiste en que son estéticamente inaceptables, por lo que se ha tratado, a través de diversas técnicas, minimizar esta inconsistencia cosmética. Entre las opciones se tiene la escisión quirúrgica con trasplante de mucosa y tratamientos con láser (10).

En este artículo se estudia un caso clínico de pigmentación provocado por desprendimiento y extrusión de un fragmento de amalgama usado como material obturador de una apicectomía previa.

## REPORTE DEL CASO

Paciente femenina de 54 años de edad que acude a consulta odontológica por presentar un objeto extraño incrustado en la mucosa vestibular del maxilar superior, el cual emergió progresivamente a través de la mucosa desde hace 4 semanas. Al examen intraoral se identificó una mancha hiperocrómica de colores grisáceos de 3 mm de diámetro aproximadamente, ubicada

en mucosa vestibular a nivel apical del 11; sumergido en la mucosa del centro de esta lesión se detectó un objeto de color negro, de apariencia metálica y de superficie rugosa al tacto con explorador, de aproximadamente el mismo diámetro de la lesión anteriormente mencionada (ver figura 1).



Fuente: Propia de los autores.

**Figura 1.** Mancha hipercrómica de colores grisáceos de 3 mm de diámetro aproximadamente, ubicada en mucosa vestibular a nivel apical del 11, objeto de color negro, de apariencia metálica y de superficie rugosa al tacto con explorador, de aproximadamente el mismo diámetro de la lesión pigmentaria.

La paciente refirió que dicha lesión inició hace varios años como una mancha puntiforme sin importancia ni sintomatología alguna; dicha lesión progresivamente fue creciendo de diámetro y adquiriendo una coloración grisácea, además de percatarse de la presencia de un pequeño objeto que ocasionaba molestia en la zona descrita. La paciente no refiere antecedentes sistémicos de enfermedad crónica, sin embargo, como antecedente odontológico reportó que 15 años atrás se le realizó un procedimiento quirúrgico de tipo endodóntico consistente en apicectomía y obturación retrógrada

del 11. El desenlace del procedimiento fue satisfactorio y no se desarrollaron alteraciones postoperatorias.

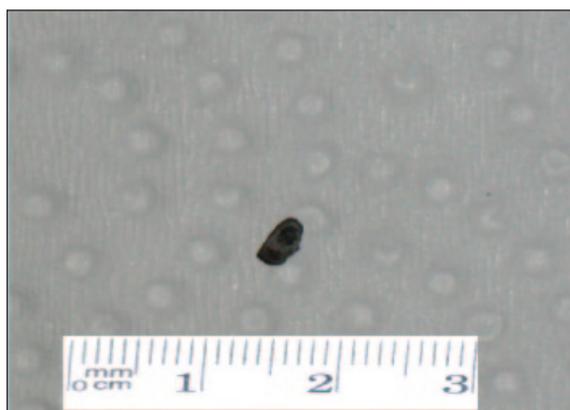
Al examen radiográfico se observó disminución del tamaño de la raíz del 11, el cual presentó a nivel apical material obturador radiopaco aparentemente con buen sellado apical; además se observó canal radicular amplio, bien obturado y con poste-intraradicular. A nivel de la región apical se observó una zona radiopaca de 2 mm aproximados de diámetro, posiblemente asociada a residuos del material obturador (ver figura 2).



Fuente: Propia de los autores.

**Figura 2.** Radiografía periapical del órgano dentario nº 11 que presenta disminución de la relación corona-raíz, con una zona radiolúcida que aparentemente brinda un buen sellado al ápice radicular. En la zona periapical se observa un fragmento, que posiblemente provenga del material que obtura el ápice, de aproximadamente 2 mm de diámetro. Adicionalmente se observa un conducto radicular bastante amplio, con buena obturación, y la presencia de un poste intraradicular.

Como tratamiento pertinente al caso anteriormente mencionado solo se realizó la escisión directa del objeto, previa anestesia local. Al analizar el espécimen extraído se identificó por su aspecto metálico como fragmento de amalgama de 3 mm de longitud aproximada, posiblemente asociado al material de obturación retrógrada del 11(ver figura 3).



**Fuente:** Propia de los autores.

**Figura 3:** Material que se extrajo de la superficie de la lesión, de color negro, de aspecto y consistencia metálica de 3 mm de longitud.

Posterior a esto, el paciente fue programado a apicectomía y cambio de material retro-obturador del 11. La pigmentación por amalgama diagnosticada disminuyó de apariencia clínica posterior al tratamiento.

## DISCUSIÓN

Según el significado etimológico del término *apicectomía*, se entiende que implica la remoción del ápice de la raíz, lo cual hace necesario la utilización de materiales, que son lo suficientemente compatibles con el tejido adyacente, para la obturación de la abertura generada y conservar la salud de

los tejidos dentales y adyacentes, además de cumplir con otras características necesarias (11). Existen muchos materiales que brindan una buena efectividad y éxito en dicho procedimiento.

Según una revisión bibliográfica, en la que se investigaron estudios *in vitro* que comparaban la habilidad de sellado de diferentes materiales para obturación retrógrada, que utilizaban la microfiltración pasiva de tinte en dientes extraídos como indicador, se analizaron materiales como amalgama, gutapercha condensada para obturación vertical (ortógrada), cementos de ionómero de vidrio, EBA, composites, IRM, mineral trióxido agregado (MTA). Después de la exploración de la efectividad de estos materiales aportada por los artículos escogidos, el mejor sellado se registró, en orden decreciente de eficacia, así: composites, cementos de ionómero de vidrio, amalgama, gutapercha condensada ortógrada, EBA. En dicho resultado no se incluyó el MTA y el IRM porque el número de casos era muy poco y el marco de tiempo de los mismos era demasiado corto para realizar en análisis con los demás materiales. Si solo se tiene en cuenta esto, se puede pensar que la amalgama está aceptablemente posicionada y que sería una buena opción para utilizarla como material de obturación retrógrada, mas no se pueden descartar casos como el presentado en este artículo, que expone la falla en el sellado, lo cual podría estar relacionado con algunas de sus características, como su incapacidad de adherirse al tejido dental.

Por lo tanto, la amalgama se puede considerar como un material de potencial peligro y que conllevaría al fracaso del sellado y a situaciones como la presentada en este artículo, que es una pigmentación de los tejidos

gingivales. Dichas afecciones, muchas veces son ocasionadas no intencionalmente por el odontólogo cuando realiza restauraciones, confecciones de prótesis u obturaciones con este material, como se explica en un caso que expone el desarrollo de una pigmentación relacionada con una prótesis dental metálica que contenía dicha aleación (13).

La amalgama puede penetrar en forma de fragmentos de tamaño visible o en forma de un polvo fino que es imperceptible para el operador. En los casos de extracciones dentales partículas de amalgama, pueden entrar cuando caen en los alvéolos o en otro tipo de lesiones quirúrgicas. Otro modo de entrada se presenta cuando se provocan pequeñas laceraciones con la pieza de mano de alta velocidad, la cual lleva consigo gránulos muy finos de amalgama y que se encuentran también dispersos en el aerosol generado, que se desprendieron por la fricción de la fresa con una restauración o cuando se realiza el pulido de estas con la pieza de baja velocidad (14). Como en el caso presentado, la existencia de una obturación retrógrada de amalgama ya representa riesgo de que se produzca una pigmentación de los tejidos adyacentes, pero el desarrollo de esta lesión no se puede considerar como de origen iatrogénico. Por el contrario, lo ocurrido en este caso se debió a la falla de la obturación, lo cual ocasionó que un fragmento de un tamaño considerablemente grande se desprendiera y se asentara en los tejidos provocando la pigmentación, es decir, que el material no cumplió su función a cabalidad. De lo anterior concluimos que el solo hecho de que se escogiese la amalgama de plata como material para realizar el sellado apical, y teniendo en cuenta estudios, como un caso en el se revisó el éxito en el sellado de diferentes materiales de obtura-

ción retrógrada, entre estos la amalgama de plata, y que reveló datos que confirmaron que este tiene un alto porcentaje de fracaso en el sellado e igualmente alto porcentaje de que aparezca microfiltración, constituyó una alta posibilidad de desarrollo de manchas en los tejidos periapicales producidos por este metal (15).

Adicionalmente se piensa que el contenido de los fragmentos de amalgama aislados en el tejido, además de producir una pigmentación de este, pueden causar una serie de afecciones sistémicas que pondrían en riesgo la salud del individuo. En un estudio realizado (16) se analiza y trata de darle una explicación a un caso presentado, que expone a un paciente con signos y síntomas de sinusitis, los cuales trataron de relacionarlos con un tatuaje de amalgama que el paciente presentaba por un periodo de 2 años y que al momento de ser removido condujo al cese de los síntomas (17). Varios autores propusieron que las pigmentaciones por amalgama producen incremento en la expresión de HLA-DR, que es un antígeno perteneciente al complejo mayor de histocompatibilidad clase II y que participa en la reacción del organismo hacia cuerpos extraños que inducen la formación de granulomas (16). Lo anterior se encuentra soportado por un estudio que demostró la presencia de HLA-DR en células mononucleares extraídas de infiltrado inflamatorio de zonas pigmentadas por amalgama (8).

Tomando esto ya tenemos otro factor importante, a pesar de no ser frecuente, para decidir que la amalgama no es la mejor opción como material de obturación retrógrada. Una reacción a cuerpo extraño, con la formación de un granuloma, es solo un mecanismo de defensa para tratar de aislar

el objeto que el organismo reconoce como potencial peligro. Esto es por lo general inocuo, pero se puede presentar en algunos casos que ocasionan afección sistémica debida a la formación de inductores del sistema inmune (17). En el caso presentado en este artículo no se produjo ninguna afección de carácter sistémico, lo que sucedió fue que el organismo después de englobar al objeto lo rechazó, provocando su extrusión, lo cual clínicamente se presentó como emergencia de este por la mucosa gingival.

A guisa de conclusión, decimos que a pesar de que la amalgama es un material que por tradición es de uso cotidiano en la práctica odontológica, ya que es accesible y de fácil manipulación y que brinda beneficios para ciertas intervenciones, su uso debe disminuir para aquellos casos en los que tendrá un contacto muy íntimo con los tejidos periradiculares, ya que generaría un alto riesgo para pigmentarlos.

**Financiación:** Universidad de Cartagena (Colombia).

**Conflicto de interés:** Ninguno.

## REFERENCIAS

- (1) Von Arx T. Failed root canals: the case for apicoectomy (periradicular surgery). *J Oral Maxillofac Surg* 2005 Jun; 63 (6): 832-7.
- (2) Kopper PM, Figueiredo JA, Della Bona A, Vanni JR, Bier CA, Bopp S. Comparative in vivo analysis of the sealing ability of three endodontic sealers in post-prepared root canals. *Int Endod J* 2003 Dec; 36 (12): 857-63.
- (3) Aqrabawi J. Sealing ability of amalgam, super EBA cement, and MTA when used as retrograde filling materials. *Br Dent J* 2000 Mar 11;188(5):266-8.
- (4) Post LK, Lima FG, Xavier CB, Demarco FF, Gerhardt-Oliveira M. Sealing ability of MTA and amalgam in different root-end preparations and resection bevel angles: an in vitro evaluation using marginal dye leakage. *Braz Dent J* 2010; 21 (5): 416-9.
- (5) Gaeta GM, Satriano RA, Baroni A. Oral pigmented lesions. *Clin Dermatol* 2002 May-Jun; 20 (3): 286-8.
- (6) Lau JC, Jackson-Boeters L, Daley TD, Wysocki GP, Cherian MG. Metallothionein in human gingival amalgam tattoos. *Arch Oral Biol* 2001 Nov; 46 (11): 1015-20.
- (7) Aoyagi H, Katagiri M. Long-term effects of Ag-containing alloys on mucous tissue present in biopsy samples. *Dent Mater J* 2004 Sep; 23 (3): 340-7.
- (8) Leite CM, Botelho AS, Oliveira JR, Cardoso SV, Loyola AM, Gomez RS et al. Immunolocalization of HLA-DR and metallothionein on amalgam tattoos. *Braz Dent J* 2004; 15 (2): 99-103.
- (9) Eley BM, Garrett JR. Tissue reactions to the separate implantation of individual constituent phases of dental amalgam, including assessment by energy dispersive X-ray microanalysis. *Biomaterials* 1983 Apr; 4 (2): 73-80.
- (10) Shah G, Alster TS. Treatment of an amalgam tattoo with a Q-switched alexandrite (755 nm) laser. *Dermatol Surg* 2002 Dec; 28 (12): 1180-1.
- (11) Cohen S, Burns RC. *Pathways of the Pulp*. 8<sup>th</sup> St Louis Mosby; 2002: 714-8.
- (12) Theodosopoulou JN, Niederman R. A systematic review of in vitro retrograde obturation materials. *J Endod* 2005 May; 31 (5): 341-9.
- (13) Martin JM, Nagore E, Cremades A, Botella-Estrada R, Sanmartin O, Sevilla A et al. An amalgam tattoo on the oral mucosa related to a dental prosthesis. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2005 Jan; 19 (1): 90-2.

- (14) Eley BM. The fate of amalgam implanted in soft tissues - an experimental study. *J Dent Res* 1979 Mar; 58 (3): 1146-52.
- (15) Fernandez-Yanez Sanchez A, Leco-Berrocal MI, Martinez-Gonzalez JM. Metaanalysis of filler materials in periapical surgery. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2008 Mar; 13 (3): E180-5.
- (16) Parizi JL, Nai GA. Amalgam tattoo: a cause of sinusitis? *J Appl Oral Sci* 2010 Jan-Feb; 18 (1): 100-4.
- (17) Weaver T, Auclair PL, Taybos GM. An amalgam tattoo causing local and systemic disease? *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1987 Jan; 63 (1): 137-40.