

Trabajo de investigación

ESTUDIO COMPARATIVO DE LA LIMPIEZA DE LA CÁMARA PULPAR CON AEROPULIDO DESPUÉS DE LA OBTURACIÓN ENDODÓNTICA COMPARISON OF PULP CHAMBER CLEANING WITH AIR ABRASION AFTER ENDODONTIC OBTURATION

Espinosa R.¹, Gascón G.¹, Ceja I.², Bedolla N.³, Gómez E.³ y Mercado C.³

1. Profesor del Posgrado de Endodoncia, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara.

2. Profesor del Departamento de Física, Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingeniería, Universidad de Guadalajara.

3. Alumna del Posgrado de Endodoncia, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo in vitro de investigación es determinar el efecto del aeropulido para la limpieza de la cámara pulpar posterior a la obturación endodóntica. Métodos y Materiales: Se seleccionaron 10 molares mandibulares, los cuales no presentaban tratamiento de conductos ni restauraciones previas. Las muestras fueron divididas en 4 grupos: Grupo N 1.- (n=1) Se le efectuó la apertura de la cámara pulpar, procediendo a extirpar exclusivamente la pulpa cameral con una cucharilla para dentina 32L (Hy-Frierty). Grupo 2 (n=3). Limpieza de la cámara pulpar con una torunda de algodón impregnada con hipoclorito de sodio al 2%, frotándolo sobre la superficie de las paredes de la cámara pulpar hasta eliminar el cemento restante visible. Grupo N 3 (n=3). Limpieza de la cámara pulpar con una torunda de algodón impregnada con alcohol al 96%, frotándolo sobre la superficie de las paredes de la cámara pulpar hasta eliminar el cemento restante visible. Grupo N 4 (n=3). Limpieza de la cámara pulpar con aeropulido (Prophy jet) con bicarbonato de sodio, durante 5 segundos sobre las paredes de la cámara pulpar y acceso endodóntico. Resultados: Se tomaron fotografías secuenciales del interior de la cámara pulpar por medio del MEB. Grupo N1. (Control -) Se encontró totalmente forradas las paredes de la cámara pulpar con materia orgánica. Grupo N2.- (Hipoclorito al 2%) Smera leayer, restos de cemento, restos de dentina y, fibras de algodón. Grupo N3.- (Alcohol 96°) Restos de cemento, fibras de algodón y restos de materia orgánica correspondientes a odontoblastos residuales. Grupo N4.- (Aeropulido) En las paredes y piso de la cámara pulpar de se observó la dentina totalmente limpia, lisa y ondulada, sin presencia de smera leayer.

Conclusión: la mejor manera de limpiar la cámara pulpar después de la obturación endodóntica, es con el sistema de aeropulido.

Palabras clave: Restauración post endodoncia, aeropulido, Limpieza cámara pulpar.

ABSTRACT

The Objective in this in vitro investigation is to establish the air abrasion cleaning for the pulp chamber after endodontic obturation. Methods and Materials: 10 mandible molars were selected with neither root canal nor previous restorations treatment. Samples were divided into 4 groups: Group N 1(n=1) Pulp chamber cavity was performed, removing exclusively the pulp chamber with a dentin spoon instrument 32L (Hy-Frierty). Group N 2 (n=3) Pulp chamber cleaning performed with a 2% soak sodium hypochlorite cotton swab, rubbing all the pulp chamber walls until all the visible cement left was removed. Group N (n=3) Pulp chamber cleaning performed with a soak 96% alcohol cotton pellet, rubbing it over the surface of the walls of the pulp chamber to remove the remaining cement visible. Group N 4 (n=3) Pulp chamber cleaning performed with air abrasion (Prophy jet) with sodium bicarbonate for 5 seconds on the walls of the pulp chamber and the endodontic access. Results: sequential photographs were taken inside the pulp chamber through the SEM. Group N1. (Control -) All the pulp walls of were found to be fully lined with organic matter. Group N2. (2% Hypochlorite) Smear layer, residual cement, dentin debris and cotton fibers. Group N3. (96° Alcohol) Remains of cement, cotton fibers and organic remains related to odontoblasts waste were found. Group N4. (Air abrasion) the pulp chamber walls and floor of the dentin was observed totally clean, smooth and curly, without the presence of Smear layer.

Conclusion: The best way to clean the pulp chamber after endodontic obturation is with air abrasion system.

Keywords: Restoration after root canal, air abrasion, pulp chamber cleaning.



INTRODUCCIÓN

Uno de los mayores problemas de la odontología restauradora, es reconstituir las partes perdidas de las estructuras dentarias con un sustituto o material restaurador resistente que se adhiera tanto al esmalte, dentina y cemento. Cualquiera que sea el método o técnica de fijación del material restaurativo, incluirá la intensa fijación a la estructura dental (1).

En los casos donde las restauraciones se efectuarán en piezas tratadas endodónticamente, la falta de adhesión y sellado entre la estructura dental y la restauración final puede reducir el pronóstico de la restauración y del tratamiento de conductos, ya que la filtración puede reinfestar potencialmente el sistema de conductos radiculares (1, 10). Los fracasos en la adhesión son producidos por fallas de las distintas interfaces. En un estudio se encontró que el 90% de las fracturas de la superficie demostraron un fracaso en la adhesión, la mayoría de estos en la interfase dentina-adhesivo (8). En el proceso de restauración, la contaminación de la superficie de la dentina con detritos como restos de cemento, fragmentos de materiales previos de restauración, restos de materia orgánica pulpar etc. pueden interferir en la adhesión de los materiales adhesivos (9). En estas situaciones, al no lograr un sellado hermético, tendrá repercusiones clínicas como la microfiltración, caries marginal y sensibilidad postoperatorio (3). Por lo tanto la calidad de la restauración coronal permanente es un factor crucial para el pronóstico después de la obturación endodóntica (2). Posteriormente de la obturación de los conductos radiculares se debe de remover la gutapercha y los restos de cemento utilizados durante la terapia de conductos. Son pocos los reportes que hablan del tema, pero actualmente los endodoncistas utilizan como métodos para la limpieza de la cámara pulpar el hipoclorito de sodio o alcohol.

Actualmente no existe suficiente información sobre el método de limpieza de la cámara pulpar después de un tratamiento de endodoncia, varios autores mencionan acerca del alcohol y el hipoclorito de sodio pero sin profundizar en este tema.

El objetivo de este trabajo in vitro de investigación es determinar el

efecto del aeropulido para la limpieza de la cámara pulpar posterior a la obturación endodóntica.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se seleccionaron 10 molares mandibulares, los cuales no presentaban tratamiento de conductos ni restauraciones previas. Las muestras se mantuvieron en suero fisiológico desde el momento de su extracción hasta el final del estudio.

Uno de los molares no se realizó ningún tratamiento (grupo n 1, control negativo) y 9 de ellas se le realizaron el tratamiento de conductos y se obturaron con técnica de condensación lateral, utilizando gutapercha Pearson, cemento sellador Sealapex (Sybron/Kerr), Al término del tratamiento, se cortaron los conos de gutapercha y se realizó condensación vertical con aplicación de calor y espátula Glick (Hy-Frierty).

Después de la obturación se dividieron las piezas aleatoriamente en tres grupos de 3 molares cada uno (n=3).

Grupo N 1.- (n=1) Al único molar de este grupo se le efectuó la apertura de la cámara pulpar, procediendo a extirpar la pulpa cameral con una cucharilla para dentina 32L (Hy-Frierty).

Grupo 2 (n=3). En el grupo 1 se realizó la limpieza de la cámara pulpar con una torunda de algodón impregnada con hipoclorito de sodio al 2%, frotándolo sobre la superficie de las paredes de la cámara pulpar hasta eliminar el cemento restante visible.

Grupo 3(n=3). Se realizó la limpieza de la cámara pulpar con una torunda de algodón impregnada con alcohol al 96%, frotándolo sobre la superficie de las paredes de la cámara pulpar hasta eliminar el cemento restante visible.

Grupo 4 (n=3). En este grupo se utilizó solo la técnica de aeropulido (Prophy jet) con bicarbonato de sodio, durante 5 segundos sobre las paredes de la cámara pulpar y acceso endodóntico.

Posteriormente a la limpieza de la cámara pulpar, los dientes fueron recortados con un disco de diamante de baja velocidad, dejando tres milímetros remanentes de la porción coronal. Se eliminó la raíz de los dientes para ser examinados en el MEB.

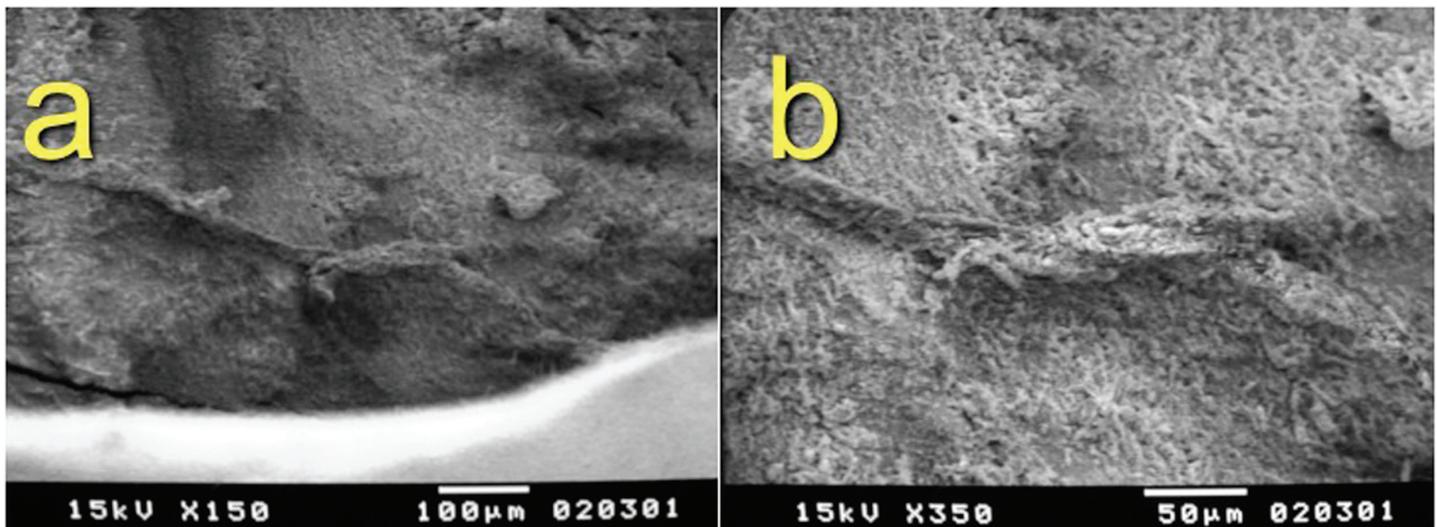


Figura N1.- Grupo N 1. (Control). Superficie interna de la cámara pulpar a.- Paredes y piso forradas las con materia orgánica de la pulpa cameral, debido a que no se utilizó algún solvente de materia orgánica. b.- Acercamiento en donde se observan los residuos con mayor detalle.



RESULTADOS

Para la obtención de los resultados fueron tomadas fotografías secuenciales en el perímetro de la cámara pulpar; para cada muestra y grupo. En cada imagen se identificó la presencia de restos dentinarios y cemento sobre las paredes de la cámara pulpar.

Grupo N 1. (Control). En las muestras de este grupo se encontró totalmente forradas las paredes de la cámara pulpar con materia orgánica. (Figura N 1)

Grupo N 2. Los resultados en el análisis al MEB, Se encontró totalmente forrado el interior de la cámara pulpar y paredes del acceso endodóntico smear layer, restos de cemento, restos de dentina y, fibras de algodón en las paredes laterales y piso de la cámara pulpar; se observaron calcosferitos y túbulos dentinarios cubiertos por barro dentinario. (Figura N 2)

Estos resultados del grupo 1 muestran que la limpieza de la cámara pulpar con una torunda de algodón impregnada con hipoclorito de sodio al 2% no es suficiente para eliminar los detritos del procedi-

miento endodóntico y formaran una barrera para la adhesión del material restaurador.

Grupo N 3. En la cámara pulpar de este grupo, se encontraron restos de cemento principalmente en el piso de cámara, alrededor de la entrada de los conductos y en aquellas zonas en donde se unían las paredes y el piso, así mismo en áreas de las paredes de la cámara pulpar. En el piso de la cámara pulpar se encontraron restos de materia orgánica correspondientes a odontoblastos residuales. (Figura N 3).

Grupo N 4. Las paredes y piso de la cámara pulpar se encontraron limpias, libres de cemento endodóntico, restos de gutapercha, restos de material orgánico y smear layer. En las paredes y piso de la cámara pulpar de se observó la dentina totalmente limpia, lisa y ondulada. El efecto del aeropulidor en la dentina no dejó restos de smear layer; las superficies dentinarias quedaron con los túbulos dentinarios abiertos. Este método de limpieza arrojó los mejores resultados. (Figura N4)

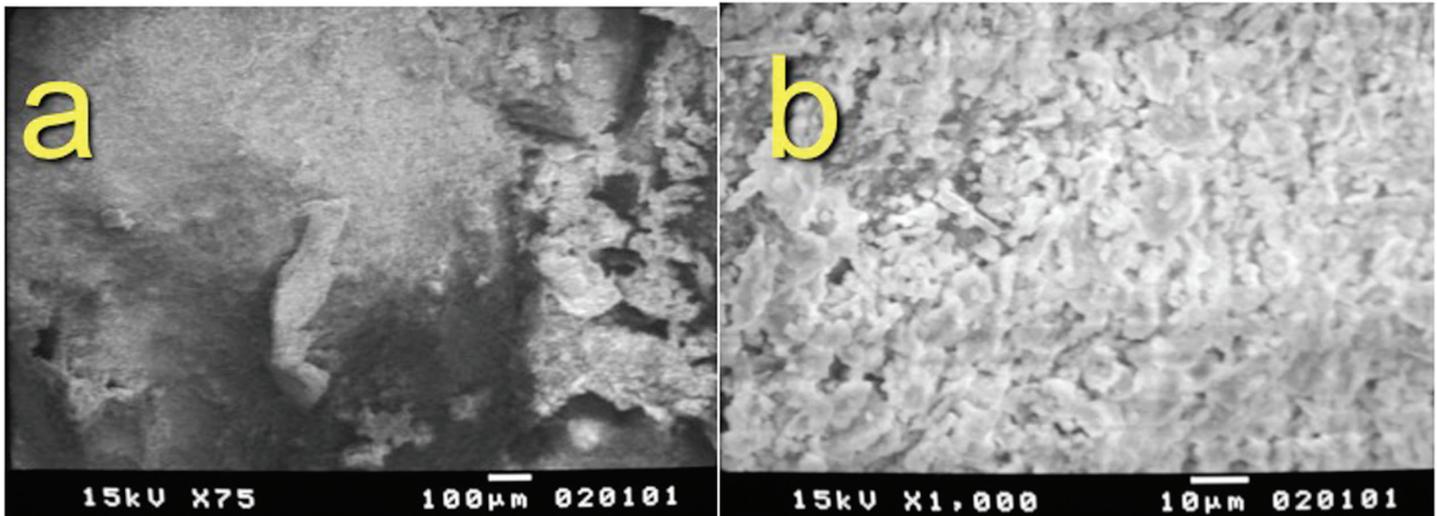


Figura N2.- Grupo N 2. (Limpieza con Hipoclorito de sodio al 2%) a.- Paredes del interior de la cámara pulpar totalmente forrado el interior de la cámara pulpar y paredes del acceso endodóntico smear layer, restos de cemento, restos de dentina y, fibras de algodón en las paredes laterales y piso de la cámara pulpar, se observaron calcosferitos y túbulos dentinarios cubiertos por barro dentinario.

DISCUSIÓN

El conocimiento de la composición, las características y los mecanismos de adhesión de los sistemas adhesivos es de fundamental para permitir un buen resultado clínico (14). Puesto que los requisitos para un adhesivo dentinario o un ionómero de vidrio, incluyen la adhesión directa a la estructura del diente (esmalte y dentina) con el fin de lograr la resistencia de oclusión (12). En el caso de los adhesivos dentinarios, la eficiente difusión de los primers, adhesivos y resinas, y la saturación de los espacios interfibrilares de las estructuras modificadas de la dentina son esenciales para una buena adhesión (11). En principio, la resina aplicada infiltra una malla de colágeno expuesta creando una capa de 5-10µm de grosor que se denomina capa híbrida. Esta capa junto con el adhesivo que penetra los túbulos expuestos, forma una unión entre la resina y la dentina (13, 18)

En el caso de los ionómeros de vidrio, cuando se pone en contacto con la superficie dental se inicia una reacción química, iniciando por la quelación de la superficie y se dé la reacción química entre los ele-

mentos de la dentina y el cemento (15).

Para que se de cualquier tipo de adhesión es fundamental que la superficie de los tejidos dentales estén limpias, libres de cualquier contaminante, puesto que la adhesión óptima de los materiales de restauración se ve obstaculizada por contaminación de las superficies adherentes, donde los materiales no presentan la unión esperada pudiendo dar como resultado una reducción en el sellado marginal. (19) La óptima adhesión requiere un íntimo contacto entre el material adhesivo y el sustrato para facilitar la atracción molecular y permite la adhesión química o penetración micromecánica de la superficie.

En el área endodóntica, un gran número de irrigantes se han introducido al largo de los años con acciones específicas como; disolución del material orgánico, capacidad de acción antibacterial, y las fórmulas más recientes incluye la combinación de detergentes ácidos, y antibióticos, y también enfocada en reducir la tensión superficial para lograr la mejor penetración dentro de los túbulos. El uso de los irrigantes es importante porque juega un papel vital para la superficie dentinaria. Se ha concluido que los irrigantes de conductos no logran una total

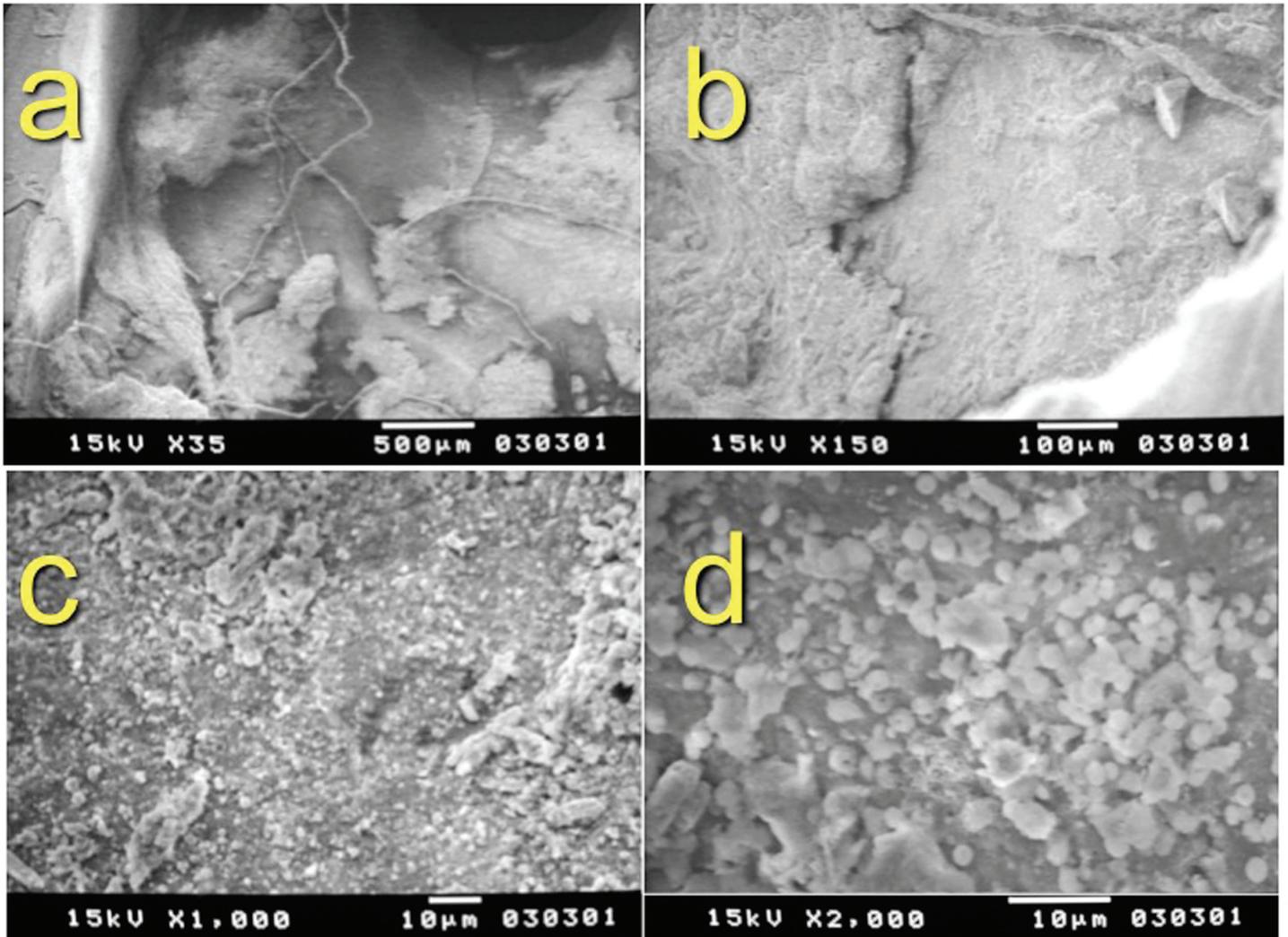


Figura N3.- Grupo N 3. Limpieza de la cámara pulpar con alcohol al 96%. a.- En la cámara pulpar se encontraron restos de cemento principalmente en el piso. b.- Acercamiento donde se observa con mayor detalle los detritos. c.- Esquina interna de la cámara pulpar, al no utilizar hipoclorito de sodio no se disuelve la materia orgánica por lo que se observan residuos importantes de esta. d.- (Acercamiento) En el piso de la cámara pulpar se encontraron restos de materia orgánica correspondientes a odontoblastos residuales.

limpieza de la superficie de la dentina de los conductos (7). Así es como en la endodoncia el principal factor donde se centran todos los esfuerzos para mejorar la adhesión es dentro de los conductos y no en el área de la cámara pulpar. La presencia de detritos como restos de cemento, fragmentos de gutapercha, fibras de algodón y restos de materia orgánica, puede causar coloración de la porción coronal e interfiere con la adhesión de los materiales restaurativos. Aparte de que la contaminación de la dentina puede ser perjudicial para la fuerza de unión de los materiales dentales. (16, 17)

El aeropulido fue introducido por primera vez a la comunidad dental a finales de 1970, como un mecanismo rápido y fácil de remover manchas y depósitos suaves de las superficies dentales.

Desde ese entonces, investigadores han estudiado varios aspectos del aparato de pulido. Áreas de la investigación incluyen eficiencia y efectividad, efectos en tejidos duros y blandos, restauraciones, usos alternativos, y la seguridad de pacientes y de los clínicos.

Desde la introducción del aeropulido para la remoción de manchas, varios estudios han reportado su uso para otros procedimientos dentales, incluyendo la terapia periodontal, ortodoncia, odontología restaurativa, implantes y selladores oclusales.

El aeropulido en las superficies oclusales permite la penetración

profunda de las resinas en la superficie del esmalte (5).

El uso de dispositivos de pulido, permite una eficiente y conveniente remoción de la placa y manchas extrínsecas. La aplicación del chorro abrasivo, consiste en bicarbonato de sodio en polvo, agua y aire que limpia a la superficie dental, además resulta de una sustancia muy eficaz para remover sustancias en poco tiempo de aplicación (Atkinson et al 1984, Berkstein et al 1987) (6)

Los resultados de este estudio mostraron que la limpieza de la cámara pulpar después del tratamiento de endodoncia con alcohol o hipoclorito no son eficaces. El uso del aeropulidor dentro de la cámara pulpar elimina todos los residuos que pueden interferir en el éxito de la restauración. La aplicación de este sistema dará como resultado mejores condiciones clínicas para la elaboración de las restauraciones post endodónticas.

CONCLUSIÓN

En este estudio concluimos, que la mejor manera de limpiar la cámara pulpar después de la obturación endodóntica, es con el sistema de aeropulido, debido a que microscópicamente presento túbulos dentinarios sin restos de cemento.

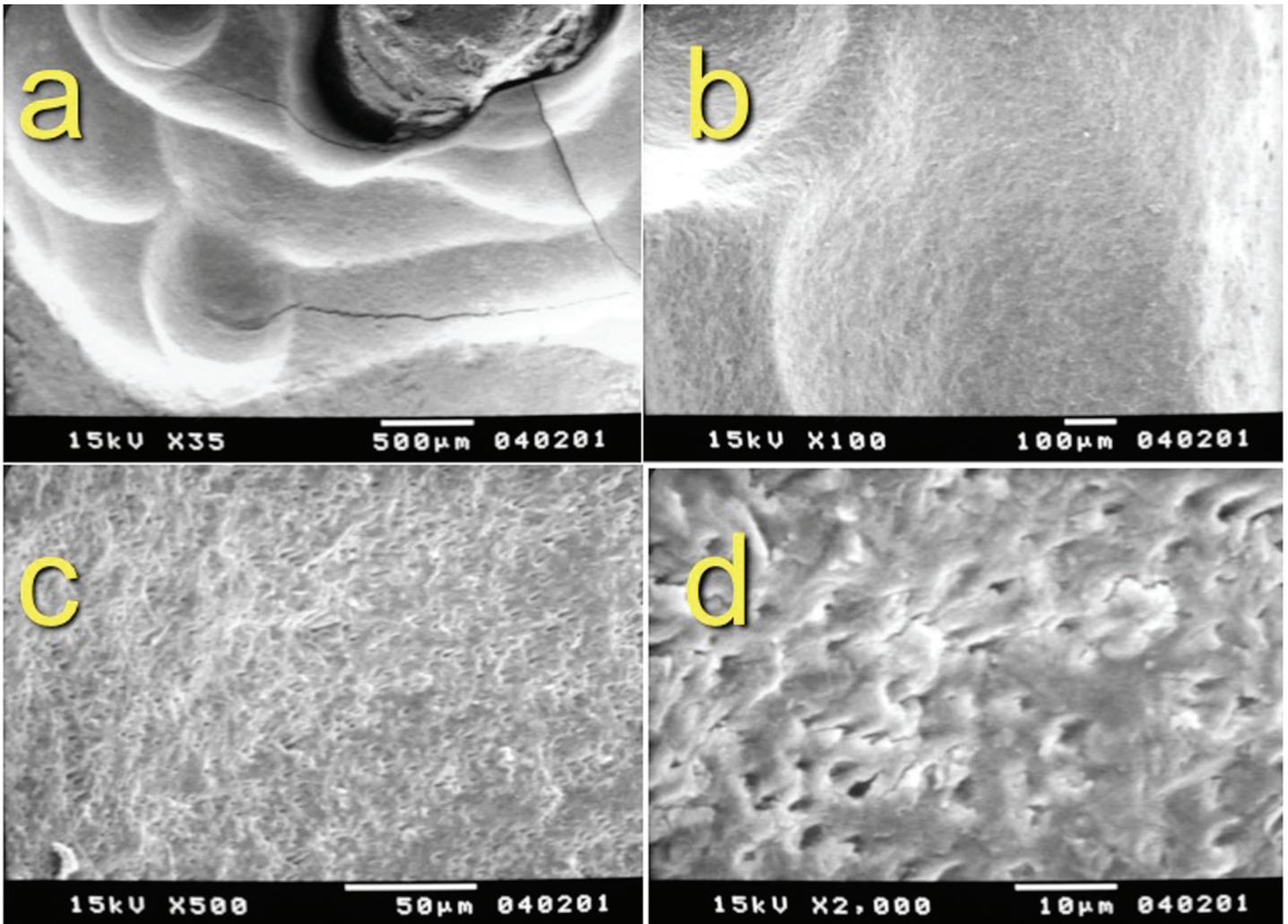


Figura N4.- Grupo N 4. (Aero pulido) a.- paredes y piso de la cámara pulpar se encontraron limpias, libres de cemento endodóntico, restos de gutapercha, restos de material orgánico y smear leayer. b.- En las paredes y piso de la cámara pulpar de se observó la dentina totalmente limpia, lisa y ondulada. c.- El efecto del aeropulidor en la dentina no dejó restos de smear leayer. d.- Las superficies dentinarias quedaron con los túbulos dentinarios abiertos.



Referencias

- 1 Kijssamanmith K, Timpawat S, Harnirattisai C, Messer HH. Micro-tensile bond strengths of bonding agents to pulpal floor dentin. *Int Endod J* 2002; 35:833-9.
- 2 Ray HA, Trope M. Periapical status of endodontically treated teeth in relation to the technical quality of the root filling and the coronal restoration. *Int Endod J* 1995;28:12-8
- 3 Herrera E. fracaso en la adhesión. *Avances en la estomatología*. Vol 21, Num2-2005
- 4 Kuga MC, Farias G, Rossi MA, do Carmo Monteiro JC, Bonetti-Filho I, Bertbet FL, Keine KC, So MV. Persistence of Epoxy-Based Sealer Residues in Dentin Trated with different chemical removal protocols.
- 5 Gutmann, Marylou Everett. Air polishing: a comprehensive review of the literature. *Journal of dental Hygiene*.
- 6 Petersilka GJ, Bell M, Haberlein I, Mehl A, Hickel R, Flemming TF. In vitro evaluation of novel low abrasive air polishing powders. *J Clin Periodontal* 2003;30:9-13
- 7 Karunakaran J.V., Senthil Kumar S, Kumar M, Chandrasekhar S, Namitha D. the effect of various irrigating solution on intra-radicular dentinal surface: An SEM analysis. *J Pharm Bioallied Sci*; 2012; 4: 125-130
- 8 O'Donnell, G.E. Schumacher, J.M. Antonucci, D. Skrtic. Adhesion of amorphous calcium phosphate composites bonded to dentin: a study in failure modality. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater* 2009 90(1):238-249
- 9 DilipkumarMunirathinam, DhivyaMohanaj, Mohammed Beganam. Efficacy of various cleansing techniques on dentin wettability and its influence on shear bond strength of a resin luting agent. *J Ady Prosthodont* 2012 4(3):139-145
- 10 MylswamySumitha, RajkumarKothandaraman, MahalaxmiSekar. Evaluation of post-surface conditioning to improve interfacial adhesion in post-core restorations] *Conserv Dent*; 14(1):28-31.
- 11 Fátima S. Aguilera, Raquel Osorio, Estrella Osorio, Pedro Moura, Manuel Toledano Bonding efficacy of an acetone/ based etch-and-rinse adhesive after dentin deproteinization. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2012. 17(4): e649-e654.
- 12 Mickenautsch S, Mount G, Yengopal V. Therapeutic effect of glass-ionomers: an overview of evidence. *Aust Dent J*. 2011 Mar;56(1):10-15
- 13 Meerbeek B, Munck J, Inoue Y, Vargas M, Vijay P, -Van Landuyt K, Lambrechts P, Vanherle. Adhesión to enamel and dentin: current status and future challenges. *Operative dentistry*, 2003;28(3):215-235
- 14 Silva e Souza MH Jr, Carneiro KG, Lobato MF, Silva e Souza Pde A, de Góes MF. Adhesive systems: important aspects related to their composition and clinical use. *J Appl Oral Sci*. 2010 May-Jun; 18(3):207-14.
- 15 Nolden R. Bonding of restorative materials to dentine: the present status in the Federal Republic of Germany. *Int Dent J*. 1985 Jun;35(2):166-72.
- 16 O'Keefe K. L, Powers JM. Adhesion of resin composite core materials to dentin. *The International Journal of Prosthodontics*. 2001; 14(5) 451- 456
- 17 Mount GJ. Clinical requirements for a successful 'sandwich'--dentine to glass ionomer cement to composite resin. *Aust Dent J*. 1989 Jun;34(3):259-65.
- 18 Hiraishi N, Nishiyama N, Ikemura K, Yau JY, King NM, Tagami J, Pashley DH, Tay FR. Water concentration in self-etching primers affects their aggressiveness and bonding efficacy to dentin. *J Dent Res*. 2005 Jul;84(7):653-8.
- 19 Monticelli F, Toledano M, Silva AS, Osorio E, Osorio R. Sealing effectiveness of etch-and-rinse vs self-etching adhesives after water aging: influence of acid etching and NaOCl dentin pretreatment. *J Adhes Dent*. 2008 Jun; 10(3):183-8.