

Tema: Aportes de la imagen digitalizada a la valoración de la calidad en la obturación endodóntica

Autores: Gabriela V. Pisterna, Gustavo A. Dietrich, Martha Siragusa

Todas las etapas del tratamiento endodóntico deben ser encaradas con la misma atención, otorgándosele igual importancia a cada una de ellas: correcto diagnóstico, orientación del tratamiento, realización de una limpieza y tallado minuciosos y una obturación lo suficientemente compactada, que garanticen el sellado impermeable del conducto radicular a nivel apical, lateral y coronario, reconstrucción coronaria y seguimiento a distancia. ⁽¹⁾

Si bien es cierto que Schilder determinó como objetivo principal de la terapia endodóntica: limpiar, tallar y rellenar el espacio del canal radicular apropiadamente, estos objetivos no son fáciles de lograr, dada la compleja anatomía del sistema de conductos radiculares, caracterizada por la presencia de curvaturas, canales accesorios, laterales y deltas apicales.

Definida la obturación como el reemplazo del espacio logrado en la preparación quirúrgica del conducto radicular por un material inerte o antiséptico, estable, tridimensional y permanente, es su finalidad prioritaria funcionar como una barrera impenetrable para líquidos o bacterias, y el material de obturación deberá estar lo suficientemente compactado para ser radiográficamente aceptable.

Numerosos son los estudios demostrando que los éxitos y fracasos terapéuticos están íntimamente relacionados con la calidad de la obturación y su compactación transversal.

Zerlotti ⁽³⁾ Ingle⁽⁴⁾ Grossman⁽⁵⁾ Holland⁽⁶⁾, Leal⁽⁷⁾ Leonardo⁽⁸⁾ y otros coinciden en aceptar que la causa de los fracasos de los tratamientos endodónticos está directamente relacionada con conductos deficientemente obturados.

Otros investigadores afirman que las filtraciones que facilitan la recontaminación bacteriana desencadenan un nuevo proceso de enfermedad tisular. ^{(9) (10) (11)}

Actualmente se sigue buscando el material de obturación ideal, mediante distintas técnicas de investigación. ^{(12) (13) (14)} Así, para evaluar el sellado apical se han propuesto: microfiltración con colorantes, microfiltración bacteriana, estudios de filtración de fluidos, métodos electrohistoquímicos y marcación con radioisótopos. ⁽¹⁵⁾

Tradicionalmente, la valoración de calidad de la obturación endodóntica se realiza mediante la observación radiográfica de: límite apical de la obturación, grado de compactación, y sellado coronario. ⁽¹⁶⁾ Sin embargo, esta visión analógica es limitada, ya que registra en un plano una imagen tridimensional. Si bien todas las técnicas son valiosas, ninguna nos satisface totalmente para estimar la calidad de la obturación.

Las imágenes digitales son aquellas que se obtienen tanto por métodos directos, a través de Radiovisiógrafos o sistemas Digoras, e indirectos como las radiografías escaneadas. Las imágenes digitales aportan una nueva herramienta que permite visualizar desde otra perspectiva las concentraciones de matices de grises.

Los objetivos propuestos para este trabajo fueron: digitalizar radiografías periapicales, aplicando herramientas de un programa de tratamiento de imágenes digitales, y determinar si las mismas favorecen la valoración de la compactación de las obturaciones endodónticas.

MATERIALES Y METODOS

Se seleccionaron 15 placas radiográficas periapicales de pacientes de los alumnos de grado de la Cátedra de Endodoncia de la Facultad de Odontología de Rosario. Correspondieron a piezas dentarias con conductos obturados, que fueron valorados unos como aceptablemente bien condensados y otros como pobremente condensados

Las placas radiográficas fueron "escaneadas" usando un Scanner Agfa , procediéndose a convertirlas en imágenes digitales.

Para el procesamiento de las imágenes se escogió el programa "IMAGE TOOL"® , desarrollado por la Facultad de Odontología del Centro de Salud en San Antonio de la Universidad de Texas (UTHSCSA). Se utiliza en el tratamiento de las imágenes mediante las siguientes herramientas:

1. Paleta Invertida: invierte los colores de las imágenes de la placa radiográfica;
2. Filtro de enfoque High Pass 3x3: resalta los bordes;
3. Filtro Shadow North West: realza la imagen, mediante su "sombreado";
4. Paleta de Pseudo color: asigna a la imagen tres colores básicos (rojo, verde y azul);
5. Filtro de suavizado de imagen Mean 3x3: quita el ruido a la imagen, al igual que el
6. Filtro de suavizado Mean 7x7.

Se realizó la observación comparativa entre la imagen original y las obtenidas luego de la aplicación de cada herramienta.

Los resultados se tabularon asignándoseles valores de: **1** cuando la imagen resultante era igual a la original; **2** cuando la imagen resultante era mejor que la original; y **3** cuando la imagen resultante era peor.

Los datos fueron procesados estadísticamente y resumidos en una planilla. (ver Tabla I).

RX Digitalizadas	High Pass 3x3	Inversión de paleta	S North West	Paleta de pseudo-color	Mean 3x3	Low Pass 7x7
1	2	2	1	2	3	3
2	2	1	1	1	3	3
3	2	2	1	2	3	3
4	2	1	1	2	3	3
5	2	2	1	2	3	3
6	2	2	3	1	3	3
7	2	2	1	2	3	3
8	2	1	1	2	3	3
9	2	2	3	2	3	3
10	2	1	1	1	3	3
11	2	2	1	2	3	3
12	2	1	1	2	3	3
13	2	1	1	2	3	3
14	2	1	1	1	3	3
15	2	1	1	1	3	3

Tabla I

RESULTADOS

Partimos de la imagen digital original, lograda por captura indirecta del escaneado de la placa radiográfica convencional, y aplicamos el filtro High Pass 3x3 (Figura 1), cuya función principal es realzar los bordes, aumentando así el contraste. Al realizar la comparación con la imagen original, si bien esta herramienta agrega ruido a la imagen, su aplicación mejoró la calidad de la misma.

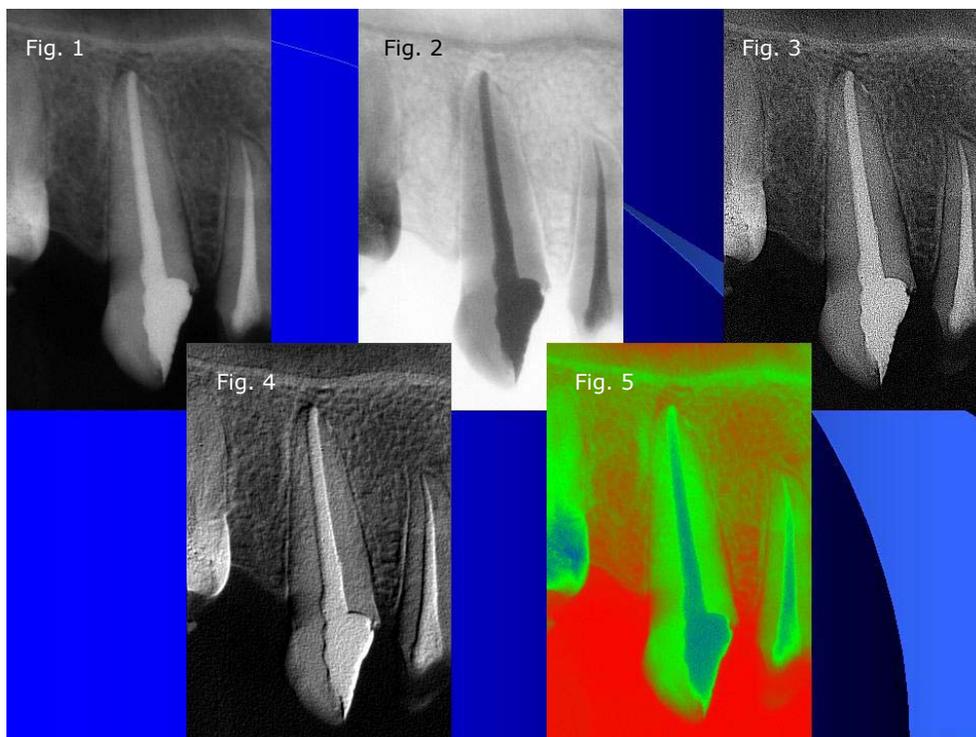
Luego se usó la herramienta paleta invertida (Figura 2), que invierte los colores de la imagen radiográfica. Con ésta no se observaron diferencias al compararla con la imagen original. Simplemente se obtuvo otro modo de visualizarla. Se le asignó un valor de 1.

Seguidamente, se aplicó el filtro Shadow North West (Figura3), el cual infiere a la imagen un relieve que no aporta mejoras a la valoración de la calidad de la obturación endodóntica, pero sí permite al observador visualizarla como en tercera dimensión, pudiendo ser utilizado con finalidad docente.

La paleta de pseudocolor confiere a la imagen original el color rojo para las zonas radiolúcidas, verde para las intermedias, y azul para las radioopacas. En la mayor parte de los casos, este filtro mejora la calidad de la interpretación, destacando los defectos de obturación o la falta de compactación de la masa obturatriz.

Los filtros Mean 3 x 3 (fig. 4) y Low pass 7 x 7 (fig. 5), llamados también filtros de desenfoque, se comportaron en todos los casos distorsionando la imagen, quitándole contraste a la misma, perdiéndose la definición de bordes. En este estudio, no nos ha permitido mejorar la interpretación de la calidad de la obturación.

Estas operaciones se repitieron con todas las placas radiográficas.



CONCLUSIONES

No se valoraron comparativamente radiografías tradicionales e imágenes digitales, sino que se evaluaron las variaciones visuales en las imágenes digitales. Si bien contienen la misma cantidad de información, lo que varía es la forma en que se representa: algunos filtros mejoran la calidad de la imagen y otros la deterioran

Al comparar las distintas herramientas del programa que fueron utilizadas en el presente estudio, se puede concluir que las imágenes resultantes de los filtros High pass 3x3, paleta de pseudocolor, son de gran ayuda para la interpretación de la calidad de la obturación.

Los filtros Mean 3x3 y 7x7 no aportan mejoramientos y actúan produciendo un desenfoque de la imagen.

En tanto, los filtros Shadow North West y paleta invertida, en la mayor parte de los casos no brindan mayores ventajas al observador, pero en algunas imágenes mejoran la calidad de interpretación.

Bibliografía

- (1) Leonardo, Leal: Endodoncia. Tratamiento de los Conductos radiculares. 1991. Segunda edición. Medicina Panamericana. Cap. 22 Pag: 373
- (2) Ramsey, WD: Hermetic sealing of root canals. JOE, 8:100, Mar. , 1982.
- (3) Zerlotti Filho. Contribucao a terapeutica dos condutos radiculares. Campinas, 1957.
- (4) Ingle JL. A standardized endodontic technique utilizing new designed instruments and filling materials. Oral Surg 14 (1): 83-91, 1961.
- (5) Grossman L, Shepard L, Pearson, LA. Roentgenologic and Clinical evaluation of endodontically treated teeth. Oral Surg 17 (3):368-73, 1964.
- (6) Holland R, Hizatugu R, Scarparo C. Avaliacao radiografica dos resultados obtidos com o tratamento endodontico radical. Rev. Farm. Odont. 37(3): 173-174, 1971
- (7) Leal JM, Simoes Filho A, Leonardo MR. Avaliacao clinica e radiografica dos tratamentos endodonticos verificados nos universitarios da faculdade de Farmacia e Odontologia de Uberlandia. Trabajo apresentado. Guaruya 1972
- (8) Leonardo MR, Marcal P. Avaliacao clinica e radiografica dos tratamentos radiculares nos universitarios da faculdade de Farmacia e Odontologia de Araraquara. Trabajo apresentado. Guaruya 1972
- (9) Gutmann JL, Clinical, radiographic, and histologic perspectives on success and failure in endodontics, Den Clin North Am 36:379, 1992.
- (10) Sjögren U, Sundqvist G, Hägglund B, Wing K: Factors affecting the long-term results of endodontic treatment. J Endod 16:498, 1990
- (11) Baumgardner KR, Taylor J, Walton R. Canal adaptation and coronal leakage: lateral condensation compared to Thermafil. J Am Dent Assoc. 1995 Aug;126(8):1084, 1086, 1088-9
- (12) Edgar Schäfer, Priv-Doz, Gudrun. Effect of three different sealers on the sealing ability of both thermafil obturators and cold laterally compacted gutta-percha. J of Endodon. 28 (9):638-639, 2002
- (13) Bill Greer, Lesley West, Frederick Liewehr, David Pashley. Sealing ability of Dyract, Geristore, IRM, and SuperEBA as root-end filling materials. J of Endodon 27(7):441-443, 2001
- (14) Kenan Clinton, Van Himel. Comparison of a warm gutta-percha obturation technique and lateral condensators. J of Endodon 27(11):692-695, 2001
- (15) Ludovic Pommel, Bruno Jacquot, Jean Camps. Lack of correlation among three methods for evaluation of apical leakage. J of Endodon. 27(5):347-350, 2001
- (16) Najla Al, Simon J, Dummer PM. Comparison of laterally condensed and low-temperature thermoplasticized gutta-percha root fillings. J Endod. Dec; 26(12):733-8, 2000

Dirección de los Autores: Cátedra de Endodoncia – Facultad de Odontología UNR - Santa Fe, 3160, Piso 6º - (S2002KTT) ROSARIO, Provincia de Santa Fe, República Argentina
E-mail: gpisterna@funescoop.com.ar