

Desvitalización electrónica Endox: la endodoncia del 2000

C. Murillo del Castillo*, A. Chaparro Heredia** y J. Feito Fidalgo*

*Profesor asociado de Patología y Terapéutica Dental (Prof. A. Chaparro). Departamento de Estomatología. Facultad de Odontología. Universidad de Sevilla.

**Profesor titular de Patología y Terapéutica Dental (Prof. A. Chaparro). Departamento de Estomatología. Facultad de Odontología. Universidad de Sevilla.

Correspondencia: Prof. A. Chaparro Heredia. Patología y Terapéutica Dental. Departamento de Estomatología. Facultad de Odontología. Universidad de Sevilla. Avda. Dr. Frediani, s/n. 41009 Sevilla.

Recientemente se ha incorporado al ámbito de la odontología un nuevo método en endodoncia, el sistema Endox, que nos permite realizar, en un primera fase la medición de la constricción apical, y en una segunda la vaporización del tejido pulpar y de los microorganismos del canal radicular como lo demuestran los estudios realizados. Hemos comprobado la eficacia de este método en 23 pacientes, obteniendo resultados clínicos muy satisfactorios, tanto para el paciente como para el profesional.

Quintessence 2000; 13: 512-515)

Introducción

En los últimos años se han desarrollado nuevos materiales, instrumentos y técnicas más avanzadas en el ámbito del tratamiento endodóntico, todo ello dirigido a conseguir los objetivos de la endodoncia: remoción del contenido orgánico-séptico del canal radicular, dar la forma adecuada al conducto con respecto de la morfología original, respeto a la constricción apical, para de este modo conseguir una obturación lo más hermética posible que nos permita la cicatrización y la reparación de los tejidos periapicales^{1,2}.

Endox es un aparato introducido en el campo de la endodoncia con objeto de mejorar la calidad del tratamiento de los conductos radiculares y de simplificar la sistemática del trabajo. Tal instrumento, mediante una corriente alterna de alta frecuencia (600 kHz) por 1/10 s, permite en un primer momento localizar el ápice del conducto radicular y posteriormente la vaporización del tejido pulpar (paquete vasculonervioso, componente celular y sistema conectivo) con una reducción del contenido bacteriano del sistema canalicular.

Numerosos estudios testimonian el uso de rutina de aparatos electrónicos para la determinación del ápice radicular³⁻¹³. Para la obtención de la verdadera posición de la constricción foramen apical se utiliza el hecho de que los conductos radiculares, al igual que otros tubos con un extremo inmerso en una solución electrolítica, poseen ciertas características eléctricas que son relativamente constantes³. La endometría se basa en el dato de que en correspondencia de una cierta intensidad de corriente permite una impedancia (resistencia) permanente de 6,5 k Ω entre la membrana periodontal y la mucosa oral. El valor de la impedancia en el foramen apical en

condiciones relativamente secas se toma como la impedancia entre el ligamento periodontal y la mucosa oral medida a través del conducto radicular, representando la impedancia una resistencia eléctrica compleja que se compone de cuotas reales (líquido tisular) y de cuotas capacitivas (estratos conectivos, membranas celulares, superficie de electrodos). La localización de la constricción apical se realiza cuando la resistencia determinada mediante un electrodo introducido en el canal coincide con la resistencia interna del aparato ^{3,4}.

Los aparatos de endometría de la primera generación indicaban el punto en el que el electrodo salía del diente y conectaba con el ligamento periodontal, hoy día descartados por precisar que el conducto estuviera seco y limpio, lo que clínicamente no es posible. Los de segunda generación trabajan sobre cambios de impedancia, y los de tercera operan en frecuencias diversas. Ambos indican el punto más estrecho del conducto ¹⁴. Cuando el electrodo activo queda colocado en el conducto radicular, la pared del conducto actúa como elemento aislante, el flujo de la corriente es contenido y constante, y la resistencia alta. En cuanto la punta del electrodo deja el conducto radicular o atraviesa la constricción apical, la superficie se amplía y el flujo de la corriente se hace posible en varias direcciones y la resistencia se reduce. Tras la constricción apical y el foramen apical, se revela la incidencia máxima de los valores de impedancia de las 2 frecuencias.

Modo de utilización

Endox se encuentra dotado de un panel de control donde están colocados varios mandos (pulsadores, indicadores, botones) y de 2 tomas, una para el electrodo activo y otro para el neutro. El electrodo activo es el que tiene un mango donde se coloca la punta adecuada, según el tamaño del conducto, y el neutro tiene un cilindro metálico que debe sujetar el paciente en su mano para cerrar el circuito. No se debe utilizar en pacientes portadores de marcapasos o lentillas (en este caso puede quitárselas) y los teléfonos móviles deben estar apagados para no interferir.

Disponemos de 3 puntas: una negra, más ancha, para molares (30 mm de longitud y 0,20 de diámetro), una roja más fina (24 mm de longitud y 0,15 de diámetro) y una verde recubierto de teflón (aislante) que se utiliza en los casos de dientes con pulpa necrótica para la medición de la longitud del conducto (las anteriores en estos casos no sirven), y no para la vaporización del tejido pulpar, ya que al estar recubierto sólo dispara con la punta concentrándose toda la energía en ella pudiendo provocar daños.

El área de trabajo debe estar seca y aislada con dique de goma para evitar cualquier contacto metálico, y el paciente debe estar anestesiado siempre, para evitar la sensación de "pinchazo" que produce la utilización de la corriente de alta frecuencia dentro del canal.

El procedimiento clínico en dientes vitales es:

- Anestesiarse y aislamiento con dique de goma.
- Apertura de la cámara pulpar y eliminación del tejido pulpar hasta visualizar la entrada de los conductos radiculares. En caso de hemorragia, utilizar H₂O₂ para la hemostasis. No utilizar hipoclorito de sodio o solución salina por ser ionizantes; si fuera necesario, lavar abundantemente con H₂O₂ o suero fisiológico.
- Secar la entrada de los conductos con puntas de papel o algodón.

- Seguir las instrucciones de funcionamiento para Endox e introducir la punta adecuada, según el canal, dentro del conducto. El aparato emitirá un sonido intermitente muy rápido que se hace más lento cuando se ha alcanzado la constricción apical; en este momento se pisa el pedal produciéndose el paso de la corriente y la vaporización de la pulpa. Se pueden repetir varias aplicaciones, sin ningún tipo de riesgo, cuando existen signos inflamatorios o cuando sospechemos una anatomía interna compleja de los conductos radiculares.

En dientes no vitales:

- Anestésiar y aislamiento con dique de goma.
- Apertura de la cámara pulpar y eliminación de restos pulpares.

En estos casos la medición es inexacta, y debemos hacer antes una radiografía de control para determinar la longitud de trabajo; después colocaremos un stop goma en la punta que vayamos a utilizar a dicha longitud.

- Lavar los conductos radiculares con suero fisiológico, para garantizar el paso de la corriente, secando el exceso con puntas de papel y dejándolos ligeramente húmedos. La cámara pulpar debe estar completamente seca.

Insertar la punta elegida hasta el tercio superior, pisando el pedal para el paso del impulso, después procedemos igual en el tercio medio y, por último, en el tercio apical.

En casos de retratamiento:

- Se elimina el relleno hasta el ápice; no es necesario la eliminación completa del material, pero sí llegar al ápice.
- Lavar con suero fisiológico, secando el exceso con aire o puntas de papel y dejando el conducto ligeramente húmedo.
- Medir la longitud de trabajo con control radiográfico y colocando un stop de goma en la punta elegida se procede de la forma descrita anteriormente.

Discusión

Pensamos que el sistema Endox aporta grandes ventajas en el tratamiento endodóntico, ya que determina la longitud del conducto radicular y la corriente de alta frecuencia aplicada en el interior de éste, vaporiza el tejido pulpar y los microorganismos, compensando el tratamiento mecánico del conducto y permitiendo una perfecta obturación que consiga la finalidad de la terapia, además de una reducción importante del tiempo de trabajo, aspecto de gran interés en las consultas actuales. Lógicamente se han planteado una serie de cuestiones tales como si la remoción de la pulpa es completa, si existen efectos colaterales en el tejido circundante por el incremento de la temperatura, reducción de microorganismos, etc.

Para dar respuestas a estas cuestiones se han realizado diversos estudios¹⁵⁻¹⁹ tanto *in vitro* (sistema de medición de la temperatura, valoración de la superficie del conducto radicular al microscopio electrónico analítico, determinación cuantitativa de la disminución de

microorganismos), como *in vivo* (valoración de la superficie radicular, valoración histopatológica de la superficie radicular, casos clínicos).

El aumento de la temperatura se ha registrado por una videocámara de rayos infrarrojos medido en grados kelvin (K°), que aporta datos de temperatura de partida, variación de temperatura, momento preciso del comienzo y fin del tratamiento. La aplicación de la corriente de alta frecuencia por medio del sistema Endox ha producido un incremento de la temperatura de 12 ± 3 °Kelvin en la zona periapical y de 14 ± 2 °Kelvin en la zona apical. Los exámenes histopatológicos demuestran que no existe daño en los tejidos periapicales, sugiriendo que la conductividad térmica de los tejidos adyacentes al diente sirve de agente reductor del aumento conjunto de la temperatura.

La vaporización del tejido pulpar ocurre siempre y sólo en los casos en que la punta no sobrepase el ápice (en este caso, Endox no emite la corriente). La zona influenciada más allá de la punta (1,5 mm) es debida a la conducción térmica del tejido y a la propagación de las ondas de la corriente de alta frecuencia por éste ¹⁶⁻¹⁹.

La valorización de los resultados sobre la superficie del canal radicular tanto en los estudios *in vitro* como *in vivo* son similares ¹⁵⁻¹⁹ quedando claro que el tejido pulpar se vaporiza sólo si la punta, por vía endométrica, se sitúa con precisión en la constricción del conducto radicular. Se han obtenido mejores resultados mediante la aplicación repetida de la corriente alterna en el tercio superior primero, seguido del tercio medio y por último del tercio apical. En las superficies de las paredes del conducto, se notaba una estructura dentinal lisa y la ausencia o la presencia muy esporádica de alguna oclusión de los túbulos dentinarios, apareciendo los canalículos dentinarios totalmente claros y sin prolongamientos odontoblásticos. En las zonas de mayor amplitud del conducto, generalmente en la parte coronal, pueden permanecer residuos pulpares macroscópicos.

El empleo de gérmenes a marcaje radiactivo antes del tratamiento y recuento de gérmenes marcados residuales después del tratamiento proporciona una cuantificación extremadamente exacta de los gérmenes, que puedan permanecer en el conducto radicular. La eliminación de los gérmenes mediante la utilización de la corriente de alta frecuencia no sólo se produce en el conducto primario, sino también en el sistema canalicular adyacente. Esta reducción del 99,98% es comparable a los resultados obtenidos mediante la limpieza y desinfección de conductos con H₂O₂ y NAOCl al 5,25% ¹⁶⁻¹⁹.

Histológicamente se evidencian 2 zonas en el lumen del canal radicular: por una parte está el área alcanzada por la descarga, en la que no se observan restos de tejido pulpar destruido, la zona marginal está lisa y no hay *smear layer*, y por otra, en el área no alcanzada, existen residuos pulpares (vasos sanguíneos, tejido nervioso, tejido conectivo rígido). La reiterada aplicación de la corriente alterna de alta frecuencia y lavado con H₂O₂ permite obtener resultados mejores, como comentamos anteriormente.

Nuestra experiencia ha sido exclusivamente clínica, realizando 23 tratamientos endodónticos con el sistema Endox, tanto en dientes multirradiculares (4 molares, 3 premolares), como en unirradiculares ¹⁶. Radiológicamente, 20 de los casos presentaban ligero ensanchamiento del espacio periodontal, y en los tres restantes (3 molares) encontramos imagen de periodontitis apical crónica (granuloma).

Clínicamente, 20 de los pacientes tenían sintomatología de pulpitis irreversible y 3 no presentaban sintomatología alguna (necrosis pulpar).