

La endodoncia en los pacientes mayores

Endodontics in older patients

Martín Biedma B*, Castelo Baz P**, Otero Rey E***, Ruiz Piñón M****,
Blanco Carrión A*****

RESUMEN

La endodoncia en el paciente geriátrico es un procedimiento cada vez más habitual en la clínica odontológica. Debemos, dadas las características médicas y dentales de muchos de estos pacientes mayores, planificar correctamente los procesos instrumentales y prever las posibles dificultades que puedan surgir motivadas por conductos estrechos, cámaras pulpares calcificadas etc. En la instrumentación de estos dientes, someteremos a los instrumentos a alto estrés por torsión, motivado por la amplia superficie de contacto entre el instrumento y las paredes, por lo que será totalmente necesario la realización de una preinstrumentación rotatoria y consideramos que es una buena opción el uso del movimiento recíproco. La preparación de los conductos debe dejar un remanente dentinario suficiente, mantenimiento del foramen apical y conicidad progresiva que facilita la administración de irrigantes a lo largo de la longitud de los conductos y las fuerzas de condensación para la obturación. Como irrigantes utilizamos, de forma general, el hipoclorito de sodio al 5% a lo largo de toda la fase instrumental; y una combinación del hipoclorito con un quelante durante la irrigación preobturación que activaremos con algún dispositivo ultrasónico o de aspiración apical negativa. La obturación la realizaremos con sistemas termoplásticos que nos aportan el mejor sellado tridimensional del sistema de conductos.

Palabras clave: Endodoncia, irrigantes, obturación, gerodontology, older patient.

SUMMARY

Endodontics in geriatric patients is an increasingly common procedure in the dental clinic. Medical and dental characteristics of these patients makes us properly plan our procedures to anticipate possible difficulties as narrow ducts, calcifications etc. Our procedures should provide for the possible difficulties that may arise cause by narrow ducts, calcified pulp chambers, etc. During the instrumentation of these teeth, we submit a high stress of torsion to our instruments, motivated by the wide surface of contact between the instrument and the walls. For these reason, it will be absolutely necessary to make a rotary preinstrumentation, then, for the final instrumentation, we must consider the alternating rotation as a good option. The canal preparation should leave one sufficient dentin remnant, maintenance of the apical foramen and the proper taper to facilitate the administration of irrigants along the length of the ducts and the forces of condensation for obturation. As irrigants we use, in general, sodium hypochlorite 5% throughout the entire instrumental phase; and a combination of hypochlorite with a chelator for irrigation preobturation, in this phase we will activate with any ultrasonic device or with apical negative pressure. We will make the obturation with thermoplastic systems that provide us a completely three-dimensional sealing of the root canal system.

Key words: Endodontics, irrigants, obturation, gerodontology, older patients.

Fecha de recepción: 2 de mayo 2015.

Aceptado para publicación: 6 de mayo 2015.

* Profesor Titular de PTD. Director de Máster de PTD de la USC.

** Tutor Clínico. Profesor del Máster de PTD de la USC.

*** Tutora Clínica. Profesora del Máster de Odontología Práctica Diaria de la USC.

**** Profesor Asociado de PTD de la USC.

***** Profesor Titular de Medicina Oral. Director de Máster de Odontología Práctica Diaria de la USC.

Martín Biedma B, Castelo Baz P, Otero Rey E, Ruiz Piñón M, Blanco Carrión A. La endodoncia en los pacientes mayores. *Av. Odontoestomatol* 2015; 31 (3): 149-159.

INTRODUCCIÓN

Es difícil encontrar en los tratados de endodoncia, capítulos específicos sobre la tercera edad, más allá de consideraciones sobre las características de los dientes, la combinación de problemas endoperiodontales generalizados o la problemática de dientes politratados con escaso remanente dentario. Nuestra idea es dar a conocer el estado actual de la endodoncia, y aportar alguna característica que consideramos útil para aplicarla a nuestra consulta diaria en el tratamiento de pacientes geriátricos. Debemos comenzar haciendo una historia clínica adecuada. Nos encontramos en muchas ocasiones, a pacientes son patologías crónicas y polimedicados. Otra cuestión importante es que el tiempo de sillón para la realización de una endodoncia puede sobrepasar los 90 minutos. Por ello no es infrecuente encontrarlos con problemas de cansancio en estos pacientes e, incluso, problemas respiratorios. Desde hace un tiempo venimos utilizando el pulsioxímetro para monitorizar la frecuencia cardíaca y la saturación de oxígeno durante el tratamiento. En pacientes con problemas respiratorios de base, al estar acostados durante tiempo, le ponemos además oxígeno. Son medidas simples, que apreciamos muy positivas con la experiencia de años y que el paciente agradece, desde un punto de vista objetivo y psicológico.

Por otro lado, apreciamos en las consultas una mayor demanda de tratamientos endodóncicos en la tercera edad. Cada vez son más los pacientes que quieren conservar sus dientes y aceptan tratamientos de este tipo. A modo de ejemplo, podemos ver en la figura 1A, B, C y D la radiografía de un paciente de 85 años que ha querido conservar su último diente en la arcada superior, un premolar (nº 24). En el diagnóstico se determinó que era un premolar con 3 conductos y con gran dificultad en la permeabilización. En estos momentos, presenta 5 años de evolución y ésta es satisfactoria (Fig. 1E). Existen otros casos, donde la dificultad instrumental, hace que debamos explicar al paciente el pronóstico, las dificultades que podemos tener en la realización del mismo, ya que por el tipo de lesión y por el diagnóstico por CBCT detectamos la posible presencia de un conducto lateral (Fig. 2A, B, C y D). La evolución hacia la curación vendrá dado por la desaparición de la lesión (Fig. 2E).

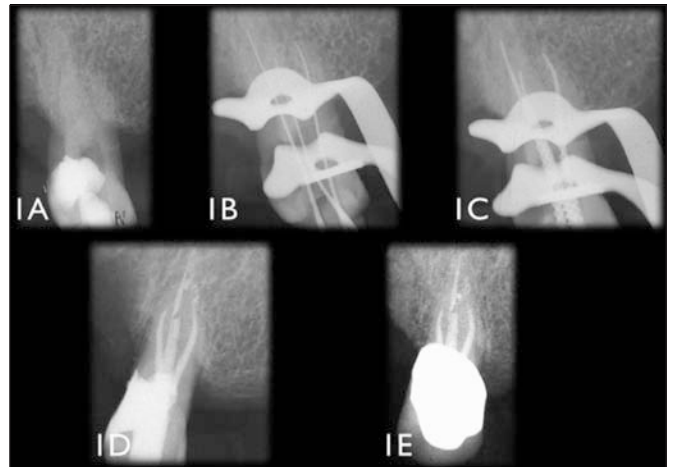


Fig. 1. Endodoncia en paciente de 85 años. A: Rx preoperatoria; B: Conductometría; C: Conometría; D: Endodoncia finalizada; E: Control a 5 años.

La endodoncia hoy, en los pacientes mayores, hace posible la solución de casos complicados. Pensamos que debemos profundizar en su desarrollo en las clínicas dentales y es una alternativa viable en muchos casos, que antes se optaba por la extracción. En este artículo, queremos exponer el estado actual de la endodoncia y su aplicación en la gerodontología.

APERTURA E INSTRUMENTACIÓN

Como en todo tratamiento de conductos, debemos realizar siempre una radiografía preoperatoria con

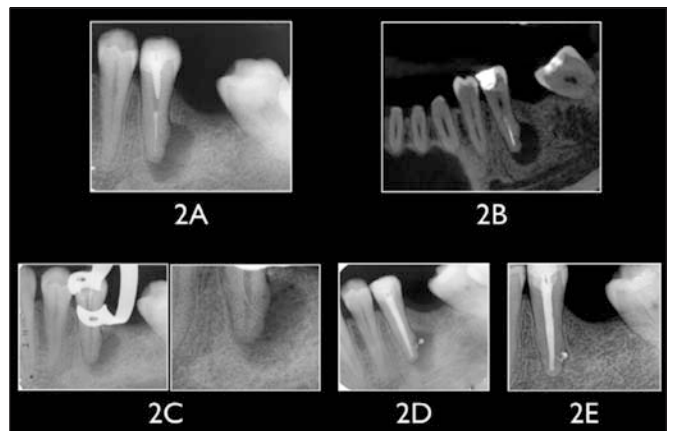


Fig. 2. Tratamiento endodóncico a paciente con lesión lateral debido a conducto lateral. A: Rx preoperatoria; B: CBCT diagnóstico; C: Conducto lateral; D: Obturación; E: Curación lesión al año.

paralelizador y si tenemos dudas, un CBCT que nos dará más información al ser una radiografía tridimensional. Es muy importante, ya que podemos apreciar las curvaturas de la raíz y el diámetro de los conductos, que puede disminuir a estas edades. El CBCT nos ayuda en la localización de conductos y en su disposición en la cámara pulpar. Posteriormente, se realizan las pruebas diagnósticas, como la respuesta a estímulos de frío y calor, que nos permitirán valorar la vitalidad pulpar, pero en ocasiones podrían darnos información errónea si existe calcificación a nivel de la cámara, muy frecuentes en este grupo de edad.

Con toda la información anterior, debemos realizar un diagnóstico de presunción, un diagnóstico diferencial con otras patologías, llegando a un diagnóstico de certeza. Si el tratamiento de elección es la endodoncia, tendremos en cuenta las particularidades y hallazgos observados en la radiografía.

La apertura y la instrumentación pueden estar condicionadas por una cámara pulpar mínima o prácticamente inexistente, presencia de interferencias coronales severas en la entrada de los conductos y éstos con un diámetro reducido. Por tanto, tendremos un gran estrés por torsión que se puede unir a una alta fatiga cíclica. Debemos de realizar una estrategia instrumental que minimice los riesgos de fractura de los instrumentos. El aumento del estrés por torsión, es este grupo de edad viene dado porque aumenta la superficie de contacto del instrumento con las paredes por su diámetro reducido y por aumento de las interferencias coronales.

En la apertura, podemos ayudarnos de puntas ultrasónicas (Fig. 3), como las StartX® (Dentsply Maillefer, Suiza). Las ventajas que tienen es un tallo largo con angulación de 90° que facilitan la visión y una capacidad de corte limitada que minimizan el riesgo de perforación.

Los objetivos universales para llevar a cabo una buena endodoncia, y a los que debemos aspirar también en nuestros pacientes mayores son:

1. Permeabilidad del conducto y preinstrumentación.
2. Longitud de trabajo (LT).

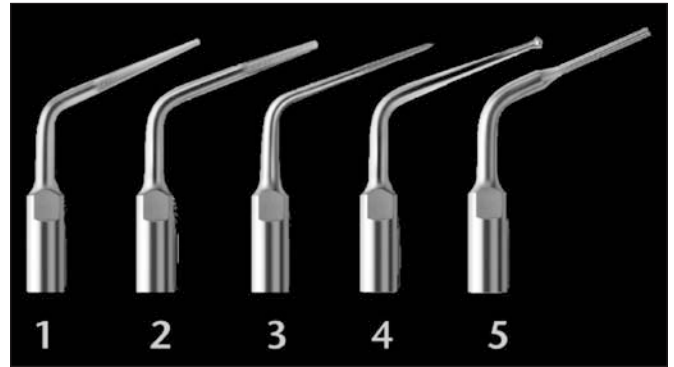


Fig. 3. Puntas ultrasónicas StartX.

3. Determinación del diámetro menor de la constricción apical (1).

1. Permeabilidad del conducto y preinstrumentación

La permeabilidad del conducto se hace necesaria como primer objetivo en todos los casos, una vez lo tengamos localizado. Debemos de utilizar una lima K del #08 o del #10 con ligeros movimientos horarios/antihorarios sin excesiva presión hasta una longitud de trabajo (LT) provisional, determinada a través de la radiografía preoperatoria y corroborada por el localizador de ápices. Si este acceso no se produce de manera satisfactoria, cosa que es mucho más frecuente en los pacientes mayores por el diámetro del conducto, calcificaciones o estrecheces del conducto, debemos insistir en la retirada de las interferencias coronales y volver a permeabilizar con ayuda del gel de EDTA que lubricará nuestros instrumentos.

Una vez permeabilizado el conducto, debemos realizar su preinstrumentación para conseguir un correcto glidepath, bien de forma manual o rotatoria. El diámetro en punta de estos instrumentos previos debe de ser parecida al diámetro en punta del primer instrumento que utilizamos en la instrumentación propiamente dicha, ya que el objetivo principal será proteger la punta, que es la zona que más se fractura. Generalmente si la hacemos manual, usaremos limas del #10, #15 y #20 y si es rotatorio sistemas específicos como los Pathfiles® (Fig. 4) (Dentsply, Maillefer, Suiza). En los pacientes mayores, se hace

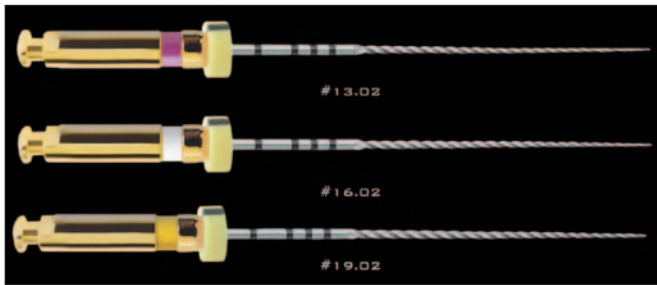


Fig. 4. Limas Pathfiles para preinstrumentación mecánica.

necesario, permeabilizar el conducto con instrumentos de diámetro.

2. Longitud de trabajo (LT)

La longitud de trabajo (LT) es la longitud entre un punto de referencia coronal y la constricción apical. Las formas de establecerla son, inicialmente una radiografía siempre realizada con paralelizador (Fig. 5) donde tenemos como referencia el ápice radiográfico (estando en un porcentaje muy amplio a 0,5-1 mm de distancia de la constricción apical), y posteriormente la medición electrónica de la constricción apical con un localizador de ápices (Fig. 6). La concordancia de ambos, nos aseguran una buena calibración de la LT. La medición radiográfica debe de realizarse cuando hallamos eliminado las interferencias coronales y la medición electrónica, la realizamos en múltiples ocasiones, entre cada instrumen-



Fig. 5. Posicionador radiográfico de endodoncia.



Fig. 6. Localizador de ápices.

to, como medida que nos asegura una buena conformación de los conductos.

3. Determinación del diámetro menor de la constricción apical

El diámetro de la constricción apical sirve para decidir el diámetro de la punta que debe de tener el último instrumento rotatorio que utilizemos en ese conducto, siempre será superior a esa medida. Es el concepto de *gauging*, que puede ser visual (cuando el instrumento rotatorio trae residuos limpios de dentina en los mm últimos apicales y no en el resto de la longitud del instrumento) o manual (instrumentos flexibles que se encajan en los últimos mm y recuperan su posición cuando le damos un cuarto de vuelta). Esta medición debe de realizarse sin ninguna interferencia del instrumento a nivel del tercio coronal o medio. En los pacientes mayores, podemos encontrarnos distintas situaciones, y esta medición nos marca distintas estrategias de tratamiento. Nos podemos encontrar desde la imposibilidad o dificultad de llegar a la LT, y por tanto a la constricción apical, o todo lo contrario; en estos pacientes, debido a los múltiples tratamientos hechos, microtraumatismos en el tiempo por alteraciones oclusales, podemos encontrarnos una reabsorción apical, con una destrucción de la constricción. Si el diámetro menor de esa constricción supera los 0,60 mm de diámetro somos partidarios de la realización de un taponamiento apical con MTA y no con gutapercha termoplástica.

En cuanto a los sistemas de instrumentación, los dentistas pedimos a la industria, sistemas fáciles de usar y aprender, con bajo riesgo de complicaciones, como las rectificaciones en el conducto con transporte apical y sobre todo la fractura. La conformación del conducto debe de ser de alta calidad, buscando una conicidad progresiva en toda su longitud sin excesivo debilitamiento de las paredes y preparando el conducto para una buena obturación, ya que facilita de este modo las fuerzas de condensación.

En 1991, aparece el primer instrumento rotatorio de NiTi, que ha revolucionado el mundo de la instrumentación en los últimos 20 años. La evolución de estos instrumentos ha sido continúa. Los de primera generación eran de conicidad continua y simétricos en toda la longitud de su parte activa (Profile®, 1993; Quantec®, 1996; GT®, 1998; Hero 642®, 1999). Esto varió, en una segunda generación, con una tendencia a conicidades mayores en los mm más cercanos a la punta que iban disminuyendo hacia coronal, con asimetría de las espiras para dar mayor flexibilidad y evacuar más cantidad de residuos (Race, 1999; ProTaper, 2001; K3®, 2001; Hero Shaper®, 2002; Revo-S®, 2009). La tercera generación de instrumentos pueden significarse por innovaciones metalúrgicas como en el caso de las GTX® (2009) y TF® (2009). Estamos en una 4ª generación donde aparecen de nuevo movimientos distintos a la rotación continúa como el Reciproc® (2011) y el Waveone Gold® (2015) con rotación alternante y mejoras metalúrgicas evidentes.

Las ventajas de la instrumentación rotatoria son:

- Simplifica la instrumentación, al tener una alta conicidad.
- Disminuye el número de instrumentos.
- Disminuye el tiempo de trabajo.
- Son instrumentos más flexibles que los de acero, aún con diámetros mayores.
- Son sistemas que eliminan de manera temprana las interferencias coronales.

Pero todas estas ventajas tienen un riesgo evidente que es la fractura incontrolada riesgo que está muy presente en los pacientes geriátricos, en los que encontramos conductos de diámetro pequeño, con unas interferencias muy severas en la entrada de los

conductos. En estas circunstancias, las principales causas de fractura del instrumento son:

- Estrés torsional, que viene marcado por la superficie de contacto entre el instrumento y las paredes del conducto. Generalmente, al tener diámetros de conductos pequeños, será un estrés a tener muy en cuenta en estos pacientes. Para minimizar este estrés, haremos la preinstrumentación, usaremos instrumentos cortantes y movimiento alternante. Estos factores debemos de tenerlos muy en cuenta en los pacientes geriátricos, y los desarrollaremos más adelante.
- Fatiga cíclica, determinada por el ángulo y radio de curvatura de los conductos. Lo que debemos realizar es eliminar de manera temprana las interferencias corales para disminuir el ángulo total del conducto y aumentar el radio. En casos donde observemos que van a desarrollar este tipo de estrés podemos disminuir la velocidad de rotación, usar instrumentos flexibles.
- Corrosión de los instrumentos, debido al tiempo de contacto del instrumento con el hipoclorito de sodio o por esterilizaciones repetidas. La tendencia de hoy en día es a usar instrumentos mono-uso, con lo que se minimiza este problema.

Para la instrumentación rotatoria en un paciente mayor recomendamos:

1. Realizar la preinstrumentación de manera rotatoria, como podría ser con las Pathfiles, que son instrumentos de NiTi de conicidad del 2% y sección cuadrangular. Son 3 instrumentos que tenemos que llevar a LT.
2. Movimiento alternante: Existen desde los años 60 diseños distintos de la rotación alterna para la instrumentación endodóncica. Pero sólo en los 10 últimos años, ha tenido un desarrollo a nivel de la industria para hacer una competencia real a la rotación continúa. En el año 2002, Malentacca y Lalli (2) concluyeron que los instrumentos ProTaper, usados en movimiento recíproco, mostraban una resistencia a la fractura significativamente mayor por fatiga cíclica, en comparación a su con rotación continua. Concluimos lo mismo en estudios realizados en la facultad de Odontología de Santiago, encaminados a disminuir el estrés por torsión, que es una característica habitual en el tratamiento del paciente geriátrico (3,4) (Fig. 7).



Fig. 7. Motor de endodancia.

3. La tendencia actual de los instrumentos es que sean mono-uso (5), los sistemas poseen un número muy limitado de instrumentos (6) pero abarcan un porcentaje muy significativo de conductos, con filos cortantes, con conicidades variables, distancia variable entre espiras y tratamiento de la aleación de NiTi que le confiere propiedades de elasticidad y resistencia a la fractura (Fig. 8).

En definitiva, con los medios actuales se puede abarcar la mayoría de los dientes que necesitan ser endodonciados en los pacientes mayores, con una tecnología básica pero es necesario partir de una formación previa.

IRRIGACIÓN

En la actualidad, no hay duda de que los microorganismos, bien aquellos que permanecen en el sistema de conductos después del tratamiento endodón-



Fig. 8. Limas WaveOne Gold.

cico o bien aquellos que recolonizan un sistema de conductos obturado, son la principal causa de fracaso de la terapéutica endodóncica (7). Por tanto, el protocolo de irrigación juega un papel decisivo en la desinfección del espacio del conducto radicular (8). Han sido muchos los irrigantes estudiados a lo largo de la literatura, sin embargo, el hipoclorito de sodio sigue siendo el desinfectante que más objetivos cumple en el espacio pulpar. Se sabe que este tiene capacidad de disolver tejido pulpar vital y necrótico, así como tiene la capacidad de inactivar las endotoxinas (8). Es importante realizar un continuo recambio de hipoclorito ya que la clorina presente en el medio se inactiva en contacto con la dentina (9). Se ha encontrado que la capacidad solvente del hipoclorito de sodio depende de su concentración, tiempo, volumen, pH, temperatura, agitación y tipo, cantidad y área de superficie del tejido (10). Otro irrigante interesante y comúnmente empleado para el espacio pulpar es la clorhexidina. La clorhexidina es una biguanida catiónica con una amplia actividad antibacteriana, aunque la gran desventaja de la misma es la incapacidad de disolver tejido orgánico e inorgánico. Sin embargo, una de las ventajas de la clorhexidina es la sustantividad, lo que hace es asegurar la actividad antimicrobiana residual (11). Un estudio de Souza y colaboradores ha demostrado que la clorhexidina (en solución o en gel) es retenida en la dentina del conducto radicular durante al menos 90 días (12). Cabe destacar que la clorhexidina en contacto con el hipoclorito de sodio, EDTA, suero salino y etanol forma un precipitado. En particular, la asociación de NaOCL con clorhexidina conduce a la formación de un precipitado naranja-marrón, resultando en un barrillo dentinario químico que cubre los túbulos dentinarios y puede interferir en el sellado de la obturación radicular. Además, este precipitado cambia el color del diente y es citotóxico. Otros irrigantes como la yodina y la alexidina también han sido estudiados para la desinfección del sistema de conductos aunque su uso es poco común ya que no presentan las ventajas del hipoclorito de sodio.

Por otro lado, la instrumentación manual y rotatoria produce una capa irregular granular y amorfa denominada barrillo dentinario que cubre la superficie del conducto radicular. Es interesante eliminar esta capa para poder acceder a ramificaciones del

conducto así como a los túbulos dentinarios y poder conseguir una mayor desinfección. A lo largo de la literatura se han descrito gran variedad de químicos con un rango amplio de concentraciones y regímenes de irrigación para eliminarlos (13). El EDTA, el ácido maleico y el ácido cítrico están aceptados en la literatura como sustancias capaces de remover esta capa (14). Su tiempo de empleo es de 1 a 3 minutos para que realicen su función con eficacia, aunque sigue sin existir un consenso en cuanto al volumen. El problema de estas sustancias es que inactivan la clorina disponible en el sistema de conductos por lo que detienen la actividad del hipoclorito de sodio. Por otro lado, también ha sido descrito el empleo de ácido fosfórico y ácido peracético con este fin, aunque su uso no aporta ventajas sobre los anteriores que tienen un mayor apoyo por parte de la literatura.

Recientemente ha sido publicado un estudio donde combinan el hipoclorito de sodio y el ácido etidrónico (sustancia quelante) y estudiaron su actividad antimicrobiana contra biofilms de *E. Faecalis*. El estudio concluye con que el ácido no interfiere en la capacidad del hipoclorito de sodio para erradicar los biofilms maduros de *E. Faecalis*, por lo que con esta sustancia se puede eliminar al mismo tiempo el barrillo, disolver el tejido vital y necrótico, así como eliminar el biofilm (15). Esta sustancia podría resultarnos de ayuda para nuestros pacientes geriátricos ya que tendríamos una acción de limpieza más efectiva y probablemente más rápida en personas mayores que se cansan con facilidad.

Otro punto a tener en cuenta es la activación de las sustancias desinfectantes. La irrigación manual con aguja con apertura lateral usando una presión positiva a 2-3 mm de la longitud de trabajo sigue siendo el sistema de irrigación endodóncico más empleado. La desventaja de esta técnica es que no es capaz de llevar el irrigante más allá de 1 mm de la longitud de trabajo y su acción de limpieza es relativamente débil (16). Una técnica que puede ser útil en algunos casos es la denominada irrigación dinámica manual, esta consiste en realizar movimientos ápico-coronales en el conducto de 2-3 mm en el conducto con el fin de que haya un mayor efecto dinámico de los irrigantes. Por otro lado, han sido desarrollado diversos dispositivos con el fin de mejorar la acción de los

irrigantes. Tal vez los más destacados sean la irrigación sónica, la ultrasónica, la ultrasónica continua y la aspiración apical negativa.

La irrigación sónica opera a una frecuencia de 1-6 kHz y se trata de un movimiento puramente longitudinal. El sistema más empleado es el Endoactivator; este se utiliza después de colocar el irrigante en el sistema de conductos, tras ello, se ajustan pasivamente las puntas del sistema y son activadas con a 10.000 ciclos por minuto durante 30-60 segundos. El Endoactivator ha demostrado hacer llegar el irrigante a un mayor número de conductos laterales en un estudio frente a la irrigación tradicional (17).

En cuando a la irrigación ultrasónica, los dispositivos oscilan a frecuencias más elevadas de 25-30 kHz y operan con una vibración transversal. Han sido descritos varios tipos de irrigación ultrasónica. Tal vez los más empleados sean la irrigación pasiva ultrasónica y la irrigación ultrasónica continua. La irrigación ultrasónica pasiva consiste en llevar el hipoclorito al conducto y después activarlo con una punta oscilante. La gran ventaja de la irrigación ultrasónica es la generación de una microcorriente acústica (disrupción del biofilm) y la cavitación (debilitamiento de la membrana celular) (18). La irrigación ultrasónica continua se trata de una técnica donde el hipoclorito sódico es llevado al conducto ultrasónicamente activado. Existe una activación y renovación continua del hipoclorito, por lo que hay una mayor disolución de tejido además de observarse una gran penetración en los conductos laterales (19).

La aspiración apical negativa consiste en la aplicación del irrigante a nivel cameral y del tercio coronal del conducto y su aspiración en la región apical, generando un flujo negativo como su nombre indica. La gran ventaja de esta técnica es que se lleva el irrigante a toda la longitud del conducto y se evita una posible extrusión del mismo, además se produce una renovación continua del hipoclorito (20). La desventaja de este sistema es que no presenta cavitación ni microcorriente acústica por lo que no presenta las ventajas de la irrigación ultrasónica.

Existen otros dispositivos, como los de alternancia de presión, sistemas multisónicos, láser, terapia fotodinámica, etc.; pero que requieren una mayor in-

investigación y no aportan mejoras a la técnica. Quizás en la actualidad, una combinación de la aspiración apical negativa combinada con una irrigación ultrasónica sea el mejor protocolo para lograr una mayor desinfección del sistema de conductos.

En nuestros pacientes mayores, un buen protocolo de activación del irrigante con estos dispositivos nos asegurará una mayor desinfección del sistema de conductos y mejorará nuestras tasas de éxito. El protocolo y los irrigantes, pensamos que deben ser los mismos que para pacientes jóvenes, porque, a día de hoy, no disponemos de alternativas. Pero debemos pensar, de manera general, que, por las características de los conductos descritas anteriormente, vamos a generar gran cantidad de barrillo dentinario. Por lo que un protocolo correcto de irrigación y activación, lo consideramos fundamental en los pacientes mayores.

OBTURACIÓN TERMOPLÁSTICA

La obturación tridimensional de los conductos con gutapercha termoplástica es el objetivo que nos marcamos después de una preparación correcta de los conductos y de su desinfección con una irrigación preobturación correcta.

Existen, básicamente, dos sistemas de obturación termoplástica:

1. Por medio de vástagos, plásticos o metálicos, rodeados de gutapercha, que se plastifica en un horno, y en ese estado se introduce en el conducto.
2. Puntas de gutapercha que se plastifican en el interior del conducto con calor.

El uso de cemento sigue siendo totalmente necesario en ambos sistemas, ya que lubrica las paredes, ayuda en el relleno de todo el sistema de conductos, principal y laterales, y compensa la contracción por el enfriamiento de la gutapercha. En los sistemas universales de endodoncia tenemos el obturador con vástago o la punta de gutapercha correspondiente al último instrumento utilizado. Pero no debemos hacer una traslación directa, sino que debemos individualizar nuestro obturador, adaptándolo lo máximo posible al conducto.

Si utilizamos un obturador con vástago de plástico, utilizaremos los vástagos limpios de gutapercha para obtener una referencia radiográfica. Lo que hagamos con el vástago, lo debemos reproducir en el obturador. El obturador correcto será aquel que corresponda al vástago de plástico se adapte a 1 mm de la LT, para evitar la extrusión de gutapercha cuando ésta esté plastificada. Las desventajas de los vástagos de plásticos como parte de los obturadores pueden venir dadas por el riesgo de filtración entre el soporte y la gutapercha, obturación de anatomías complejas, y complican el retratamiento en raíces curvas y estrechas. Una reciente evolución de estos obturadores, es que el vástago que sirve de transporte sea también de gutapercha, con distintas propiedades que la gutapercha superficial, ya que no se plastificará en el horno. La unión de la gutapercha superficial con el núcleo es fuerte y en este caso para su individualización en el conducto y registro radiográfico, disponemos de verificadores metálicos.

Cuando nos decidimos por el otro gran sistema de obturación, individualizaremos una punta de gutapercha para adaptarla al conducto entre 0,5 y 1 mm de la LT. Disponemos de *pluggers* o puntas con distintas conicidades y diámetros para una mejor adaptación al conducto, que deben realizar su stop a $\frac{3}{4}$ mm de la LT. Su misión es la obturación tridimensional del tercio apical. Para el resto del conducto lo haremos de manera retrógrada con dispositivos que nos suministran gutapercha en forma plástica.

Debemos conocer y utilizar ambos sistemas. En un porcentaje alto de conductos, podemos usar cualquiera de ellos pero, en los pacientes mayores, nos decantaremos de forma general por los sistemas con vástago, por la rapidez del procedimiento y ser conductos de menor diámetro, facilitándonos este sistema la obturación tridimensional. Podrá ser una ventaja usar sistemas de vástago en conductos largos y/o curvos; y usaremos preferiblemente sistemas de termoplastificado en el interior del conducto donde vayamos a colocar un poste (21-23).

En nuestros pacientes geriátricos, podremos encontrar un pequeño porcentaje de conductos con reabsorción apical por necrosis o tratamientos anteriores, donde no exista la constricción apical fisiológica. En estos casos, el diámetro menor de la constricción

ción apical es superior a los 0,60 mm. En estas situaciones somos partidarios de la realización de un taponamiento apical con MTA.

RECONSTRUCCIÓN ENDODÓNCICA

La restauración del diente endodonciado ha sido un tema muy discutido a lo largo de la literatura odontológica (24). Este tipo de rehabilitación constituye siempre un reto para el clínico debido a la ausencia de protocolos sobre el método de restauración adecuado para cada caso. La gran variedad de materiales, técnicas, características funcionales del paciente y las habilidades del operador hacen que los criterios sean dispares (25, 26). Heling y colaboradores (27) concluyen que una buena restauración coronal proporciona incluso más éxito que un buen tratamiento de conductos. Por todo ello, el clínico debe evaluar todos los factores para decidir si mantiene o no un diente: viabilidad de la endodoncia o reendodoncia, estado periodontal, estructura dentaria remanente e invasión de la anchura biológica por la caries o restauraciones antiguas. En los pacientes mayores, nos encontramos muchas veces, dientes politratados, pérdida de la anatomía original, disminución de la dimensión vertical y alteraciones periodontales, que debemos de tener muy en cuenta para su restauración.

Se ha aceptado a lo largo de muchos años que los dientes tratados endodóncicamente son más frágiles, esto se debe a la pérdida de estructura dentaria bien por procesos cariosos o bien durante la preparación del diente. Sin embargo, no se debe a un contenido de humedad en tejidos duros o a diferencias en las propiedades biomecánicas (25) como se ha defendido durante años. Por tanto, preservar la máxima estructura dentaria posible será un factor clave a la hora de mantener nuestro diente fuerte. Además, esta estructura dentaria remanente junto con los hábitos parafuncionales del paciente, nos marcarán el tipo de rehabilitación que debemos realizar. La preservación de crestas marginales así como el tejido cervical para crear un efecto ferrule son muy importantes para mantener a largo plazo nuestras restauraciones en dientes endodonciados (28). Como decíamos esta estructura dentaria remanente marcará el tipo de rehabilitación a realizar y actualmente con las mejoras en los materiales adhesivos son más

cada vez los casos donde podemos rehabilitar nuestros dientes con restauraciones directas o indirectas adhesivas. Los postes y otros elementos de retención ya no son recomendables ni necesarios en muchos casos. Por ello se habla hoy en día de máxima preservación de tejidos y de realización de preparaciones mínimamente invasivas (26).

En cuanto a las opciones terapéuticas actuales, disponemos fundamentalmente de tres:

- Restauraciones directas.
- Incrustaciones.
- Carillas o bien el tratamiento clásico de postes y coronas.

Para el sector posterior, clases I y clases II, con una amplitud proximal reducida, donde no hay un hábito parafuncional la rehabilitación indicada, será una reconstrucción directa (Fig. 9). Cuando estas cajas proximales son mayores, hay una afectación cuspídea o el paciente tiene hábitos parafuncionales, en ese caso debemos realizar rehabilitaciones indirectas, generalmente incrustaciones. Generalmente el dilema se encuentra cuando quedan aproximadamente la mitad de estructura dentaria remanente, en estos casos si el paciente no presenta hábitos parafuncionales se deben realizar incrustaciones (endocoronas) mientras que si el paciente presenta estos se deberían realizar coronas de recubrimiento total. Ya cuando la cantidad de estructura es menor, se deben realizar reconstrucciones con postes de fibra de vidrio y posterior corona de recubrimiento total (26).

Para el sector anterior, para clases I, II, III, IV y V, donde no se ha perdido una gran cantidad de estructura dentaria, se suelen hacer reconstrucciones directas. Si el diente estuviese oscurecido, previamente debería realizarse un blanqueamiento interno. Si además existe un gran compromiso estético y el paciente lo demanda, podrían realizarse carillas de porcelana. Cuando la pérdida es mayor, aproximadamente de la mitad de la estructura dentaria, se deberán realizar reconstrucciones con poste y posterior recubrimiento total del diente debido a la elevada posibilidad de fractura de los mismos.

En pacientes geriátricos, la tendencia es la misma, tender a realizar rehabilitaciones donde se preserve al máximo la estructura dentaria remanente. En este



Fig. 9. A) Tratamiento endodóncico en un Radix Entomolaris. A: Rx preoperatoria; B: Conductometría; C: Conometría; D: Obturación; E: Fotografía de la cámara pulpar; F: Rx final. B) Reconstrucción del Radix Entomolaris. G: Aislamiento; H: Matriz seccional y adhesivo; I: Reconstrucción por esferas cuspeideas; J: Tratamiento finalizado.

tipo de pacientes debemos tener presente los hábitos parafuncionales, ya que son cada vez más habituales y si no realizamos la rehabilitación adecuada podrían llevar a la fractura y posterior extracción del diente que tratábamos de mantener.

BIBLIOGRAFÍA

1. Briseño Marroquín B, El-Sayed M A, Willershausen-Zönnchen B. Morphology of the Physiological Foramen: I. Maxillary and Mandibular Molars. *J Endod* 2004;30:321-8.
2. Malentacca A, Lalli F. Use of Nickel-Titanium instruments with reciprocating movements. *G It Endod* 2002;16:79-84.
3. Varela-Patiño P, Ibáñez Parraga A, Rivas Mundiña B, Cantatore G, Otero XL, Martín-Biedma B., Alternating versus continuous rotation: a comparative study of the effect on instrument life. *J Endod* 2010;36:157-9.
4. Varela Patiño P, Martín Biedma B, Rodríguez Nogueira J, Cantatore G, Malentacca A, Ruiz Piñón M. Fracture Rate of nickel titanium using continuous versus alternating rotation, *Endo* 2008;2:193-7.
5. Sonntag D, Peters OA. Effect of prion decontamination protocols on nickel-titanium rotary surfaces. *L Endod* 2007;33:442-6.
6. Yared G. Canal Preparation using only one Niti rotary instrument: preliminary observations. *Int Endod J* 2008;41:339-44.
7. Molander A, Reit C, Dahlen G, Kvist T. Microbiological status of root-filled teeth with apical periodontitis. *Int Endod J* 1998;31:1-7.
8. Zehnder M. Root canal irrigants. *J Endod* 2006;32:389-98.
9. Macedo R, Wesselink P, Zaccheo F, et al. Reaction rate of NaOCl in contact with bovine dentine: effect of activation, exposure time, concentration and pH. *Int Endod J* 2010;43:1108-15.
10. Christensen CE, McNeal SF, Eleazer P. Effect of lowering the pH of sodium hypochlorite on dissolving tissue in vitro. *J Endod* 2008;34:449-52.
11. Mohammadi Z. Laser application in endodontics: an update review. *Int Dent J* 2009;59:35-46.
12. Souza M, Cecchin D, Farina AP, et al. Evaluation of chlorhexidine substantivity on human dentin: a chemical analysis. *J Endod* 2012;38:1249-52.
13. Prado M, Gusman H, Gomes B, Simao R. Scanning electron microscopic investigation of the effectiveness of phosphoric acid in smear layer removal when compared with EDTA and citric acid. *J Endod* 2011;37:255-8.
14. Calt S, Serper A. Time dependent effects of EDTA on dentin structures. *J Endod* 2002;28:17-9.

15. Arias-Moliz MT, Ordinla-Zapata R, Baca P, Ruiz-Linares M, Ferrer-Luque CM. Antimicrobial activity of a sodium hypochlorite/etidronic acid irrigant solution. *J Endod* 2014;40:1999-2002.
16. Gu L, Kim JR, Ling J, Choi KK, Pashley DH, Tay FR. Review of contemporary irrigant agitation techniques and devices. *J Endod* 2009;35:791-804.
17. De Gregorio C, Estevez R, Cisneros R, Paranjpe A and Cohenca N. Efficacy of different irrigation and activatio systems on the penetration of sodium hypochlorite into simulated lateral Canals and up to working lenght: an in vitro study. *J Endod* 2010; 36:1216-21.
18. Van der Sluis LW, Versluis M, Wu MK, Wesselink PR. Passive ultrasonic irrigation of the root canal: a review of the literature. *Int Endod J* 2007;40:415-26.
19. Castelo-Baz P, Martín-Biedma B, Cantatore G, Ruiz Piñón M, Bahillo J et al. In vitro comparison of passive and continuous ultrasonic irrigation in simulated lateral canals of extracted teeth. *J Endod* 2012;38:1-4.
20. Nielsen BA, Baumgartner CJ. Comparison of the EndoVac system to needle irrigation of root canals. *J Endod* 2007;33:611-5.
21. Kytridou V, Gutmann JL, Nunn MH. Adaptation and sealability of two contemporary obturation techniques in the absence of the dentinal smear layer. *Int Endod J* 1999;32:464-74.
22. Pommel L, Camps J. In vitro apical leakage of System B compared with other filling techniques. *J Endod* 2001;27:449-51.
23. Gencoglu N, Garip Y, Bas M, Samani S. Comparison of different gutta-percha root filling techniques: Thermafil, Quick-fill, System B, and lateral condensation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2002;93:333-6.
24. Schwartz RS, Robbins JW. Post placement and restoration of endodontically treated teeth: a literature review. *J Endod* 2004;30:289-301.
25. Dietschi D, Duc O, Krejci I, Sadan A. Biomechanical considerations for the restoration of endodontically treated teeth: a systematic review of the literature. Part 1. Composition and micro and macrostructure alterations. *Quintessence Int* 2007;38:733-43.
26. Dietschi D, Duc O, Krejci I, Sadan A. Biomechanical considerations for the restoration of endodontically treated teeth: a systematic review of the literature. Part II. Evaluation of fatigue behavior, interfaces, and in vivo studies. *Quintessence Int* 2008;39: 117-29.
27. Heling I, Gorfil C, Slutzky H, Kopolovic K, Zalkind M, Slutzky-Goldberg I. Endodontic failure caused by inadequate restorative procedures: review and treatment recommendations. *J Prosthet Dent* 2002; 87:674-8.
28. Zarow M, Devoto W, Saracinelli M. Reconstruction of endodontically treated posterior teeth-with or without post? Guidelines for the dental practitioner. *Eur J Esthet Dent* 2009;4:312-27.

CORRESPONDENCIA

Benjamín Martín Biedma
Facultad de Odontología
Entrerriós, s/n
15705 Santiago de Compostela.

Correo electrónico: benjamín.martin@usc.es