

INSTRUMENTACION DE CONDUCTOS RADICULARES CON ULTRASONIDO

Juan Raúl Perrone *

INTRODUCCION

La limpieza, saneamiento y conformación de los conductos constituyen los pasos más importantes del tratamiento endodóncico, que deben culminarse con una obturación biocompatible y "hermética".

Para ello debemos: (a) debridar el conducto en toda su extensión (b) limar hasta la dentina mineralizada y despojarla de restos orgánicos mediante instrumentación-irrigación, (c) sanear el conducto con el complemento de medicación entre sesiones cuando haya infección o contaminación, y (d) conformarlo crónicamente sin dilatar ni desplazar el foramen.

Esto es factible en los conductos rectos y circulares mientras que en los finos y curvos o irregulares es muy difícil limpiar y conformar correctamente, ocurriendo en ocasiones la imposibilidad de alcanzar el límite C-D, y en otras la deformación del extremo apical del conducto.

Esto ha motivado el desarrollo de numerosas técnicas así como una amplia gama de instrumental manual y mecanizado a los efectos de lograr los objetivos mencionados.

En los últimos años se han producido una serie de instrumentos basados en el uso del ultrasonido con el fin de facilitar la instrumentación y desinfección de los conductos.

¿QUE ES EL ULTRASONIDO?

Es una energía sónica manifestada por onda acústicas de una frecuencia por encima de la gama audible oscilando los aparatos de endodoncia entre 20 y 30 kHz; estos aparatos transforman la energía electromagnética en mecánica produciendo así la acción oscilante de las limas en ellos insertadas; una corriente eléctrica pasa a través de láminas metálicas provocando fuerzas atractivas y repulsivas entre las mismas, lo que se traduce en vibraciones mecánicas que se transmiten a las limas; también existen aparatos que aplican otros principios, como por ejemplo: convertir la deformación de cristales en oscilaciones mecánicas.

Los mencionados aparatos cuentan con un sistema de irrigación proveniente de su reservorio y eyectan directamente sobre la lima el líquido irrigante, de ahí que instrumentación e irrigación son simultáneas.

No sólo se emplea el ultrasonido para el debridamiento de los conductos, su saneamiento y conformación, sino además para el retiro de objetos extraños de su interior, para llevar pastas o selladores al conducto y energización de obturaciones.

¿QUE EFECTO FISICO Y BIOLOGICOS PRODUCE?

Limado

Colocada la lima en el extremo del aparato y activada la unidad, el instrumento oscilarán transversalmente (Fig. 1) ocurriendo el máximo desplazamiento en la punta del instrumento; la amplitud de dicho desplazamiento depende de la frecuencia a que el instrumento es sometido, a su grosor, y a las posibilidades que ofrezca el conducto, ya que si el instrumento entra forzado contra las paredes no ocurrirá tal desplazamiento, o será mínimo y la vibración no será sónica sino mecánica.

Como el limado no es longitudinal como ocurre con la instrumentación manual, sino transversal, existen los siguientes riesgos: (a) cortes irregulares de la dentina y creación de surcos; (b) posibilidad de deformar el extremo apical, pues si la mayor amplitud de desplazamiento de la lima ocurre en el tercio apical, al principio las oscilaciones son de menor amplitud, pero a medida que se agranda el conducto serán mayores.

De lo anterior se desprende que, una vez activada la lima dentro del conducto, deben hacerse movimientos de vaivén y circunferenciales, y no dejar simplemente la lima quieta en el conducto mientras oscila.

Cavitación

Las ondas ultrasónicas fuerzan una solución en todas direcciones (1); la agitación del líquido irrigante por las oscilaciones de la lima provoca la formación de burbujas dentro del conducto; a medida que sucesivas ondas sonoras pasan a través del fluido generando presiones alternantes, las burbujas aumentan de tamaño hasta que sufren una implosión; ésto crea un vacío que es llenado por la solución circundante bajo gran presión hidrodinámica.

* Clínica de Endodoncia. Fac. Odontología

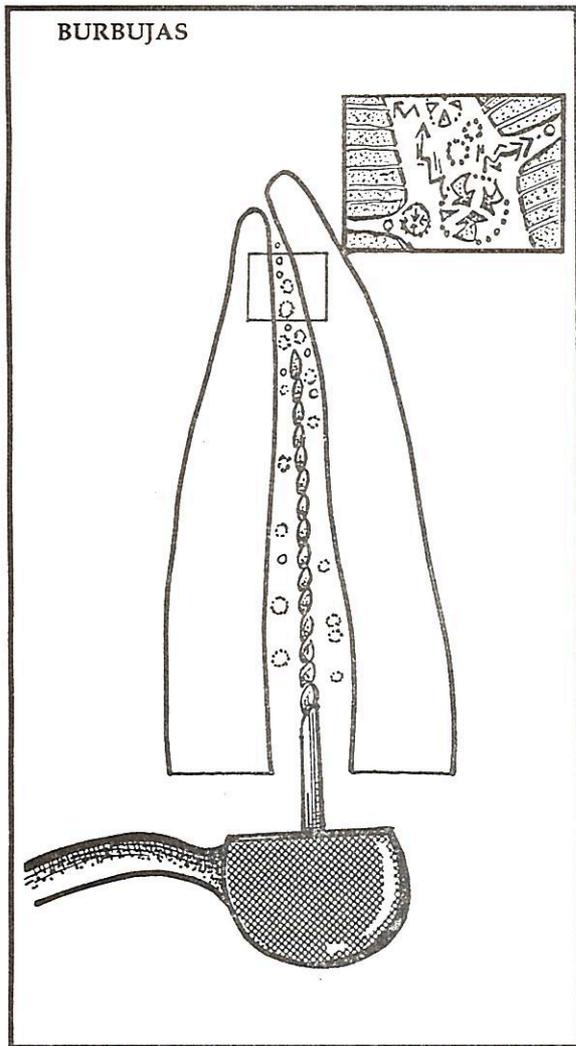


Fig. 1

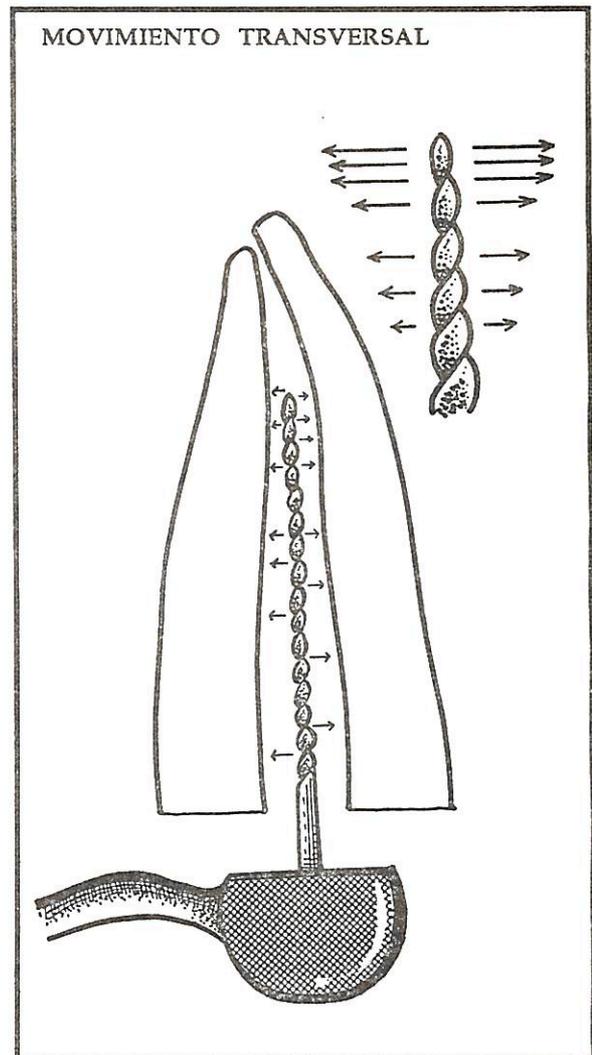


Fig. 2

mica causando ondas de choque que fuerzan la solución en todas direcciones (Fig. 2); el colapso de las burbujas no sólo genera esas ondas de choque sino presiones y altas temperaturas.

Según Walmsley (2) esto puede resultar en rompimiento pirolítico del agua y la producción de radicales libres (H^+ y OH^-) que podrían reaccionar con los tejidos biológicos.

Ahmad (3) reportó que en el área tan reducida del conducto no pudo detectar la cavitación en todas sus secuencias; si bien se formarían burbujas, por no liberar suficiente energía sónica las limas no se generaría la necesaria amplitud de presión acústica como para provocar el colapso de las burbujas.

Por consiguiente para dicho autor la cavitación no

juega el rol principal en el debridamiento, atribuyéndole mayor importancia al microtorrente acústico.

Microtorrente acústico

Alrededor de la lima oscilante se forman torbellinos que provocan el continuo movimiento del irrigante. La solución más empleada es el hipoclorito de sodio al 1-2%, el cual es potenciado en su acción por los efectos anteriormente descritos.

Martín (1) afirma que las ondas ultrasónicas aceleran las reacciones químicas, provocando efectos disociantes, activación de radicales y oxidación, denominando "acción sinérgica" a la suma de los efectos del ultrasonido más la acción del irrigante.

TECNICA OPERATORIA

- 1.- Lograda la conductometría, si el conducto es muy fino debe instrumentarse manualmente hasta que permita entrar libremente la lima endosónica nº 15.
- 2.- Una vez introducida esta lima hasta 2-3 mms menos que la medida de conductometría, se activa el sistema y se le imprime a la lima un suave movimiento arriba-abajo, a la vez que se la mueve circunferencialmente. La copiosa irrigación es simultánea y acompaña siempre el limado, exigiendo indefectiblemente el empleo de suctor para recogerla.
- 3.- La secuencia se repite con las limas endosónicas Nº 20 y Nº 25, cada una de ellas por 1 minuto como mínimo.
- 4.- Si se emplean las limas de diamante del Endosonic para terminar los tercios coronario y medio del conducto, se procede en forma similar a como fueron usadas las endosónicas; esta acción puede ser sustituida perfectamente con las fresas Gates.
- 5.- Para finalizar el tratamiento es conveniente recapitular manualmente los 3 mms. apicales con limas K Nº20 o 25.

Detalles prácticos

Si existe hemorragia difícil de cohibir luego de una extirpación pulpar, puede llevarse hidróxido de calcio cremoso al conducto con la lima endosónica apretando el pedal en zona que no provoque irrigación, la cual puede activarse una vez cedida la hemorragia.

En el tratamiento de necrosis pulpaes puede penetrarse los 2/3 del conducto para debridar con lima endosónica Nº 15 y luego hacer la conductometría.

En conductos curvos las limas endosónicas deben precurvarse como los instrumentos manuales, y usarlas durante menor tiempo para no "enderezar" conductos; si es muy pronunciada la curvatura debe llegarse con ultrasonido solo hasta el comienzo de la misma e instrumentar el resto manualmente.

Cuando se trate de conductos amplios donde la lima endosónica Nº 25 entre holgadamente, usar el ultrasonido sólo como medio de limpieza, para mantener así la forma natural del conducto.

GRADO DE LIMPIEZA OBTENIDO

Cunnigham (4) comparando la instrumentación manual con la ultrasónica halló mayor grado de limpieza y reducción de la capa de residuos con el ultrasonido.

Langeland (5) en estudio comparativo en técnica manual, instrumentación sónica y ultrasónica en dientes humanos y de perros, reportó buen grado de limpieza en conductos rectos y circulares, pero no en los curvos o irregulares independientemente de la técnica usada.

Tronstad (6) instrumentando en bloques de plástico halló mayor eficacia del Canal Finder en conductos cur-

vos, sugiriendo cambios en el diseño de los instrumentos endosónicos.

Reynolds (7) reportó mayor grado de limpieza con la instrumentación manual haciendo técnica telescópica, aunque no halló diferencias significativas en el medio apical con la técnica ultrasónica.

Goldberg (8) halló similar relación de capa de residuos tanto con instrumentación manual e irrigación con hipoclorito de sodio, como con la ultrasónica, mientras halló superior la instrumentación manual cuando irrigó con Edta.

Cameron (9) aseveró que la instrumentación ultrasónica e irrigación con Edta elimina la capa de residuos.

Gutiérrez (10) comprobó que el ultrasonido no limpia toda la capa de residuos y, donde lo hace, provoca grietas y derrumbes dentinarios.

ESTUDIOS BACTERIOLOGICOS

Los medicamentos para ser efectivos deben ponerse en contacto con los microorganismos, lo que no ocurre cuando son llevados al conducto mediante mechas o torundas o irrigaciones, pues no llegan a los intersticios de la compleja anatomía radicular.

El hecho de ser potenciados debido al calor generado por el ultrasonido y desplazados violentamente en todas direcciones, sugiere una mayor eficacia de los irrigantes.

El método denominado "sonosinérgico" por Martin (1) puede además, según el autor, aumentar la permeabilidad de las paredes celulares e incluso romperlas, liberar radicales activos, provocar oxidación, degeneración de moléculas y destrucción enzimática.

Sjögren y Sundqvist (11) en una evaluación bacteriológica de conductos tratados con ultrasonido en 3 sesiones, reportaron mayor eliminación microbiana que con los métodos convencionales; pero, debido a que los microorganismos sobrevivientes al ultrasonido aumentaban en número en los períodos entre sesiones, recomendaron sellar en el conducto hidróxido de calcio luego de cada sesión.

TOLERANCIA

Dyson, citado por Martin(1) demostró que el ultrasonido tiene efectos benéficos sobre los tejidos, al punto que parece estimular la regeneración tisular, considerando además que el calor generado por el mismo se halla dentro del rango terapéutico.

En otro informe (12), Martin afirma que la energía liberada queda limitada al conducto, pues la dentina de sus paredes desarrolla una barrera de impedancia acústica a la energía ultrasónica, causando reflexión de las ondas de energía dentro del conducto.

En general no existen informes de desconfort luego de tratamientos con ultrasonido; es probable que, por no ser necesario impulsar la lima en dirección apical con gran presión, ocurra una menor extrusión de material a

través del foramen, aunque es este aspecto deben realizarse posteriores investigaciones.

CONFORMACION DEL CONDUCTO

Basados en el concepto que la instrumentación del conducto debe respetar su configuración inicial, analizamos las experiencias realizadas al respecto con la utilización del ultrasonido. Langeland (5) alertó sobre el peligro de perforar la pared radicular teniendo en cuenta que hay zonas del conducto donde la distancia entre su pared y el periodonto más cercano no es mayor de 0,5 mm. Calhoun (13) comparando 4 técnicas de instrumentación demostró que en conductos curvos siempre hay un "transporte" de la terminación apical del conducto, tanto con técnicas manuales como con el ultrasonido. Chenail (14-15) utilizando sola la lima endosónica 15 halló que no hubo enderezamiento de conductos curvos, pero sí lo hubo al usar limas endosónicas 20 y 25, por lo que recomendó solo emplear éstas en conductos rectos. Perrone y Calvo (16) reportaron que el tratamiento de conductos con el uso exclusivo del ultrasonido provoca inexorablemente el enderezamiento de los conductos curvos.

CONCLUSIONES

De acuerdo a nuestra experiencia personal y a las investigaciones que se han analizado concluimos:

- 1.- la compleja anatomía del sistema de conductos sigue siendo decisiva respecto al grado de debridamiento que puede lograrse tanto manualmente como con ultrasonido.
- 2.- La abundante irrigación simultánea, potenciada por la agitación y el calor provocados por el ultrasonido mejora las posibilidades de la irrigación convencional.
- 3.- En los conductos que permiten entrar libremente la lima endosónica 15, la instrumentación con ultrasonido es eficiente y menos fatigosa.
- 4.- Los conductos finos y curvos requieren realizar la mayor parte del tratamiento en forma manual.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Martin, H.: Ultrasonic disinfection of the root canal. *Oral. Surg.* 1976;42:92-99.
- 2.- Walmsley A.D.: Ultrasound and root canal treatment: the need for scientific evaluation. *Int. End. J.* 1987; 20:105-111.
- 3.- Ahmad M.: Ultrasonic debridement of root canals: an insight into mechanisms involved. *J. Endod.* 1987; 13: 93-100.
- 4.- Cunningham W.T, Martin H.: A Scanning electron microscope evaluation of root canal debridement with the endosonic ultrasonic synergistic system. *Oral. Surg.* 1982; 53: 527-531.
- 5.- Langeland K., Liao K., Pascon E.A.: Work-saving devices in endodontics: efficacy of sonic and ultrasonic techniques. *J. Endod.* 1985; 11: 499-510.
- 6.- Trondstad L., Niemczyk S.P.: Efficacy and safety tests of six automated devices for root canal instrumentation. *Endod. Dent. Traumatol.* 1986; 2: 270-276.
- 7.- Reynolds M.A.: A in vitro histological comparison of the step-back, sonic and ultrasonic instrumentation techniques in small, curved root canals. *J. Endod.* 1987; 13: 307-314.
- 8.- Goldberg F., Massone E.J.: Instrumentación manual y ultrasónica. *Rev. Esp. Endodon.* 1985; 3: 61-68.
- 9.- Cameron J.A.: The use of ultrasound in the cleaning of root canals: a clinical report. *J. Endod.* 1982; 8: 472-474.
- 10.- Gutiérrez J.H.: Ultrasonido. Curso AOU, 1988.
- 11.- Sjögren U., Sundqvist G.: Bacteriologic evaluation of ultrasonic root canal instrumentation. *Oral. Surg.* 1987; 63: 366-370.
- 12.- Martin H., Cunningham W.T.: An evaluation of postoperative pain incidence following endosonic and conventional root canal therapy. *Oral. Surg.* 1982; 54: 74-76.
- 13.- Calhoun G.: The effects of four instrumentation techniques on root canal shape. *J. Endod.* 1988; 14: 273-277.
- 14.- Chenail B., Teplitsky P.: Endosonics in curved root canals. Part I. *J. Endod.* 1985; 9: 369-374.
- 15.- Chenail B., Teplitsky P.: Endosonics in curved root canals. Part II. *J. Endod.* 1988; 14: 214-217.
- 16.- Perrone J.R., Calvo F.: Ultrasonido en endodoncia. AOU 1988.