



# ENDODONCIA

## COLEGAS EN BUSCA DE LA EXCELENCIA

PUBLICACIÓN DE LA ASOCIACIÓN AMERICANA DE ENDODONCISTAS  
PARA LA COMUNIDAD DE PROFESIONALES ODONTÓLOGOS

## Restauración de dientes endodónticamente tratados *La perspectiva del Endodoncista, Primera parte*

*Bienvenidos a ENDODONCIA: Colegas en busca de la excelencia... la publicación que abarca los últimos adelantos en los tratamientos, en investigación y tecnología en Endodoncia. Esperamos que Ud. disfrute nuestra cobertura acerca de las opciones disponibles para los pacientes a través del tratamiento endodóntico y que esta información sea valiosa en vuestra práctica. En las próximas ediciones de Endodoncia, lo mantendremos actualizado en cuanto a los adelantos aparecidos en la ciencia del tratamiento endodóntico.*

Cuál es la mejor forma de restaurar un diente luego del tratamiento endodóntico ha sido tema de debate y controversia hasta el día de hoy. Existen innumerables trabajos en la literatura acerca de este tópico, la mayoría de ellos contradictorios. A causa de que el espacio disponible en esta publicación es limitado, no podemos realizar una revisión exhaustiva de los tópicos pero vamos a referirnos a aquellos de primerísima importancia desde la perspectiva del endodoncista. Esta publicación es la primera de una serie de dos partes, donde la segunda de ellas enfocará el desmontaje de un diente endodónticamente tratado y ya restaurado.

### Antes del tratamiento endodóntico

El mejor plan para obtener éxito es comenzar pensando en el resultado final. Antes de iniciar el tratamiento, el clínico deberá examinar cuidadosamente la pieza dentaria para detectar caries y fracturas. El diente debe ser analizado en cuanto a la posibilidad de ser restaurado, la función oclusal y la salud periodontal. El ancho biológico y la proporción corono-radicular deberán también ser evaluados. Si esos factores son considerados satisfactorios, el diente podrá ser incluido dentro de un plan de tratamiento integral.

Cuando sea posible, el clínico deberá remover todas las restauraciones existentes y la caries antes de iniciar el tratamiento endodóntico. Esto va a permitir un análisis más completo de la existencia de fracturas y de la posibilidad de restaurar el diente. Los dientes que presentan gran destrucción de su estructura pueden necesitar del alargamiento de la corona o de la erupción ortodóncica antes de iniciar el tratamiento endodóntico.

### El tratamiento endodóntico ha sido realizado ¿Ahora qué?

La primera preocupación del clínico, será evitar la recontaminación del sistema de conductos radiculares entre el momento de la finalización del tratamiento endodóntico y la restauración final. La contaminación bacteriana es considerada una causa muy importante de problemas futuros en los dientes endodónticamente tratados. Por lo tanto, la restauración deberá ser instalada lo más inmediatamente posible. Dilatar el tratamiento restaurador final para evaluar la evolución del tratamiento endodóntico, no resulta generalmente en el mejor de los intereses del paciente. Las restauraciones temporarias utilizadas durante períodos de tiempo demasiado extensos no previenen la recontaminación en forma efectiva. Cuando la restauración inmediata no es posible de realizar, se deben utilizar barreras secundarias con el objeto de ayudar a proteger al sistema de conductos radiculares de la contaminación de la saliva. Los materiales adhesivos tales como las resinas compuestas o cementos de ionómero vítreo son excelentes alternativas. Materiales temporarios tradicionales como el IRM o Cavit pueden ser utilizados para sellar el acceso. Sin embargo, el clínico deberá ser conciente de que las restauraciones temporales no pueden proteger al diente de una posible fractura.

Algunas veces, el tratamiento endodóntico se realiza a través de una corona preexistente. Si la corona es clínicamente aceptable, el acceso deberá ser examinado para detectar caries. Los detectores de caries pueden ayudar en la evaluación. La ausencia de caries deberá estar asegurada antes de que el acceso cameral sea restaurado. Si la caries continúa presente, la primera opción será remover la corona y posteriormente remover la caries. Si esto no resulta práctico, debe removerse la mayor parte de la caries y

## Principios básicos para la restauración de dientes endodónticamente tratados

Lo preponderante de la literatura sostiene como guía los siguientes principios:

- ✓ *Los dientes posteriores con tratamiento endodóntico deben recibir una restauración que proteja las cúspides. De acuerdo con estudios recientes, las restauraciones adhesivas, a pesar de que se piensa que permiten obviar la necesidad de cobertura cuspidéa, solo proveen de un refuerzo dentario de corta duración.*
- ✓ *Los dientes anteriores con pérdida mínima de estructura dentaria pueden ser restaurados en forma conservadora por medio de restauraciones adhesivas.*
- ✓ *La preservación de la estructura coronaria y radicular es absolutamente deseable.*
- ✓ *El propósito de un perno es el de retener la restauración por medio de un muñón.*
- ✓ *El empleo de un Richmond o medio Richmond es necesario cuando se va a utilizar un perno. Un Richmond adecuado debería tener mínimamente una altura vertical de 2 mm y 1 mm de espesor dentinario.*

obturar provisoriamente tal como fue descrito más arriba. El odontólogo deberá entonces remover la corona y la caries remanente lo antes posible para reducir la posibilidad de contaminación del conducto radicular.

La obturación temporaria de un espacio creado para instalar un perno, presenta un problema particular. Dos estudios recientes demostraron que un perno y corona provisionales no proveen más protección contra la contaminación de la que pueden proveer los dientes utilizados como control, los que no recibieron restauraciones temporarias. Si no es posible construir un perno o perno muñón en forma inmediata y por razones estéticas es necesario instalar un perno y una corona provisoria, coloque una barrera secundaria sobre la gutapercha en la base de la preparación para perno. El espacio del conducto radicular debe mantenerse en un ambiente libre de bacterias. La saliva contiene bacterias y no debe tomar contacto con el conducto radicular. Utilizar saliva como lubricante durante la fabricación de un perno no es aconsejable y siempre deberá usarse la goma dique durante la fase restauradora.

### Pernos

El propósito de un perno es el de retener un muñón coronario, necesario a causa de la pérdida de una gran parte de la estructura coronaria del diente. Los clínicos deberán evitar el empleo de pernos cuando existan otras posibilidades anatómicas para la retención del muñón. Los molares podrían no necesitar un perno porque el muñón podría generalmente retenerse mediante la cámara pulpar y conductos. Cuando el uso de un perno se hace necesario, deberá ser ubicado en los conductos distales de molares inferiores o palatinos de molares superiores, ya que los otros conductos son más delgados y curvos. Los pernos múltiples se indican mucho más escasamente. Los dientes anteriores con una importante pérdida de estructura coronaria, generalmente necesi-

tarán un perno, ya que la cámara pulpar y el conducto único no son adecuados para retener al muñón. Además, los dientes anteriores están sujetos a la incidencia de fuerzas laterales durante su función, mientras que las piezas posteriores solo están sujetas primariamente a fuerzas verticales. Los premolares requieren un análisis clínico ya que disponen de una morfología de transición. La estructura dentinaria remanente va a dictaminar si el perno se encuentra indicado para compensar la pérdida de estructura dental coronaria.

El uso de un perno, conlleva al posible riesgo de que se produzca una fractura radicular, especialmente si gran parte de la dentina sana es removida durante la preparación. La preparación del espacio para el perno puede también correr el riesgo de producir una perforación a nivel apical o lateral en la porción media de la raíz. Para evitar estos problemas, el clínico que realiza el tratamiento endodóntico debe preparar el espacio para el perno. La mayoría de los estudios al respecto han demostrado que la preparación inmediata del espacio para el perno, suele resultar en un mejor sellado apical, aunque sin embargo existen estudios que no han encontrado diferencias significativas.

Algunas de las áreas de coincidencia en relación al diseño de un perno, son las siguientes:

- Cuando es necesario utilizar un perno, debe removerse poco o nada de dentina adicional más allá de lo que fue necesario para realizar el tratamiento endodóntico.
- Mantener un mínimo de 4 mm de obturación remanente.
- Utilizar un diseño de perno que tenga características mecánicas suficientes para resistir las fuerzas rotacionales.
- Debido a que las fuerzas se concentran a la altura de la cresta ósea durante la función masticatoria, se debe realizar un perno con una longitud que supere apicalmente la cresta ósea. Una “regla de oro” a tener en cuenta es que el perno debe extenderse por lo menos tan apicalmente como protruye fuera del hueso.

Para el caso de que se necesite realizar un retratamiento, una de las características de un perno es que su remoción sea relativamente fácil. Esto deberá ser considerado cuando se seleccione el tipo de perno a utilizar.

### Materiales para la confección de un perno

Hasta hace poco, prácticamente todos los pernos y postes estaban confeccionados con metal. Actualmente, se encuentran disponibles postes de cerámica, resinas compuestas y materiales reforzados con fibra. Cada tipo de material tiene algunas ventajas que pueden justificar su empleo aunque sin embargo, cada material tiene también sus desventajas.

### Pernos metálicos colados

Durante muchos años los pernos colados fueron considerados la mejor opción. A pesar de que aún son utilizados en algunos círculos, debe considerarse que requieren mayor tiempo de trabajo que otros tipos de perno a lo que debe sumarse el tiempo, procedimientos y honorarios de laboratorio. En los estudios comparativos, los pernos colados generalmente no se desempeñan de la misma forma que otros tipos de perno. Por esa razón han sido paulatinamente abandonados. Otra desventaja de los pernos colados, es que requieren de una restauración provisoria. Tanto el tiempo adicional necesario como la restauración provisoria, aumentan la posibilidad de contaminación del sistema de conductos radiculares. En cuanto al lado positivo, existen varios estudios clínicos que han informado de un alto porcentaje de éxito por

medio del uso de pernos de oro colados. Desde la perspectiva del endodoncista, este tipo de perno suele ser fácil de remover cuando se hace necesario el retratamiento.

### ***Pernos metálicos prefabricados***

Estos pernos han sido ampliamente utilizados durante los últimos 20 años. Pueden ser fácil y rápidamente instalados y puede adicionarse y prepararse un muñón en la misma sesión operatoria. Se encuentran disponibles en varios tipos de aleaciones metálicas, algunas de las cuales son verdaderamente fuertes y permiten de esta forma instalar un perno relativamente delgado. Generalmente, pueden ser removidos con facilidad cuando es necesario el retratamiento.

La mayoría de las aleaciones metálicas son consideradas como aceptables con excepción del titanio. Las aleaciones de titanio son generalmente frágiles y por lo tanto no adecuadas para realizar pernos delgados. Además, los aparatos diseñados para la remoción de pernos son casi inefectivos a causa de la poca dureza del material. Las aleaciones de titanio tienen la misma radiopacidad de la gutapercha y algunas veces son difíciles de detectar en la radiografía.

Los pernos prefabricados se encuentran disponibles en diseños pasivos o activos. Los pernos pasivos son recomendados para la mayoría de los casos aunque sin embargo existen algunas pocas indicaciones para los pernos activos, fundamentalmente en dientes cortos, donde la retención es mínima. A causa de que los pernos activos tienen un gran potencial para producir fracturas radiculares y son más difíciles de remover, los pernos pasivos son generalmente preferidos para la mayoría de las situaciones clínicas.

### ***Pernos de cerámica, vidrio y zirconio***

Estos materiales se han hecho populares porque tienen el color del diente y han eliminado el problema estético en los casos de dientes anteriores. El único medio para remover pernos no metálicos es gastarlos con una fresa, lo que resulta en un trabajo tedioso y aún peligroso. La adhesión de un muñón al perno puede ser también un problema en el caso de los pernos de zirconio. Estos pernos no deberían utilizarse ya que en caso de necesitarse un retratamiento, podría no ser posible removerlos quedando como opción el tratamiento quirúrgico.

### ***Pernos de fibra***

La mayoría de los pernos de fibra contienen fibra de carbono o fibra de cuarzo. Tienen un módulo de elasticidad similar a la dentina, lo que les permite flexionarse conjuntamente con la raíz cuando se encuentran bajo stress. Se cree que esta propiedad les permite distribuir mejor el stress a través del diente que los pernos metálicos, haciendo que la raíz sea menos susceptible a la fractura. Algunos estudios han demostrado que los pernos de fibra refuerzan la raíz cuando se los utiliza conjuntamente con un cemento a base de resinas. En ese sentido, las evaluaciones clínicas realizadas hasta el momento han informado haber obtenido resultados exitosos en el corto plazo.

La preocupación fundamental con el uso de pernos de fibra es si permiten movimiento del muñón durante la función o parafunción. Si un perno tiene el mismo módulo de elasticidad de la raíz pero es mucho más delgado en diámetro, va a sufrir una flexión mayor bajo una fuerza. Esto puede causar micro filtración por debajo de la corona y toda la reconstrucción. Los estudios realizados no pueden generalmente llegar a una solución para esta cuestión por lo que probablemente los pernos de fibra actuales deberían ser sujetos a un procedimiento de reingeniería. Cualquier refuerzo inicial de la raíz producido por un perno de fibra, probablemente se va a perder con el tiempo y la función.

Los pernos de fibra de carbono pueden ser removidos con bastante facilidad fresando a través del centro del perno con un instrumento ultrasónico o rotatorio. El alineamiento de las fibras va a ayudar al instrumento a mantener su movimiento en la dirección correcta, previniendo la producción de perforaciones. Los pernos de fibras de cuarzo son nuevos en el mercado y existe alguna discrepancia acerca de la facilidad para removerlos.

Algunos estudios clínicos de corto tiempo informan resultados exitosos mediante el uso de pernos de fibra. Dado que la evaluación a distancia continúa, los investigadores podrán analizar más exhaustivamente su futura eficacia clínica.

### ***Materiales de cementación***

Se acepta generalmente que los pernos adheridos son más retentivos que los cementados, proveyendo al mismo tiempo un mejor sellado. La mayoría de los clínicos informan que un perno metálico adherido presenta una mayor dificultad para ser removido que un perno cementado. Resulta interesante comprobar que este concepto no es claramente expuesto en la literatura al respecto. Un perno metálico adherido es como una espada de doble eje. Es posible obtener un mejor sellado y probablemente una mejor retención con un perno adherido, pero su remoción es más difícil. Los pernos de fibra han sido diseñados para ser utilizados conjuntamente con cementos de resina y la facilidad con que se pueden remover no es afectada por el cemento. Generalmente hablando, si un perno tiene una longitud y una forma de resistencia adecuadas, es muy probable que la retención y el sellado sean también adecuados con cualquiera de los agentes cementantes y sistemas de pernos disponibles.

### ***Conclusión***

Los clínicos que realizan tratamientos endodónticos deberían seguir los siguientes principios cuando planifican y realizan la restauración de un diente endodónticamente tratado:

- Preservar la dentina coronaria y radicular.
- Eliminar la contaminación del sistema de conductos radiculares.
- En lo posible, restaurar el diente inmediatamente, luego del tratamiento endodóntico.
- Usar pernos solo cuando sea necesario para retener un muñón.
- Restaurar el diente de una manera tal que permita en un futuro la posibilidad de retratar el conducto radicular.
- En la mayoría de los casos, el tipo particular de perno utilizado no es tan importante como si lo es seguir los principios de una longitud, forma de resistencia y refuerzo adecuados para permitir la preservación de la dentina y un adecuado refuerzo metálico tipo Richmond. Si se siguen esos principios, la mayoría de los sistemas de pernos van a funcionar bien.

Todo lo que podemos hacer como odontólogos es temporario con la excepción de las extracciones. Nosotros realizamos procedimientos con la idea de que los resultados serán duraderos pero ninguno de ellos son "permanentes". Nuestro proceso de planificación del tratamiento debería reflejar esta realidad.

*Este número de Colegas en Busca de la Excelencia se ha desarrollado con especial agradecimiento al autor, Dr. Richard S. Schwartz y al protesista Dr. Richard Jordan por sus valiosos conceptos.*

## Prognosis After Restoration of Endodontically Treated Teeth

Sorensen, JA, Martinoff JT. Intracoronal reinforcement and coronal coverage: a study of endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent* 51:780-784, 1984.

Fredriksson M, Astback J, Pamenius M, et al. A retrospective study of 236 patients with teeth restored by carbon fiber-reinforced epoxy resin posts. *J Prosthet Dent* 80:151-157, 1998.

Ferrari M, Vichi A, Mannocci F, et al. Retrospective study of the clinical performance of fiber posts. *Am J Dent* 13:9B-13B, 2000.

Ferrari M, Vichi A, Garcia-Godoy F, et al. Clinical evaluation of fiber-reinforced epoxy resin posts and cast post and cores. *Am J Dent* 13:15B-18B, 2000.

Aquilino SA, Caplan DJ. Relationship between crown placement and the survival of endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent*. Mar; 87(3):256-63, 2002.

Mannocci F, Bertelli E, Sherriff M, Watson TF, Ford TR. Three-year clinical comparison of survival of endodontically treated teeth restored with either full cast coverage or with direct composite restoration. *J Prosthet Dent*. Sep; 88(3):297-301, 2002.

Cheung GS, Chan TK. Long-term survival of primary root canal treatment carried out in a dental teaching hospital. *Int Endod J*; 36:117-28, 2003.

Malferrari S, Monaco C, Scotti R. Clinical evaluation of teeth restored with quartz fiber-reinforced epoxy resin posts. *Int J Prosthodont*. Jan-Feb; 16(1):39-44, 2003.

Iqbal MK, Johansson AA, Akeel RF, Bergenholtz A, Ornar R. A retrospective analysis of factors associated with the periapical status of restored, endodontically treated teeth. *Int J Prosthodont*. Jan-Feb; 16(1):31-8, 2003.

## Indications for a Post

Robbins JW. Guidelines for the restoration of endodontically treated teeth. *JAmDentAssoc* 120:558-566, 1990.

Kane J, Burgess JO. Modification of the resistance form of amalgam coronal-radicular restorations. *J Prosthet Dent* 65:470-474, 1991.

Baratieri LN, Calderia de Androda MA, Arcar GM, et al. Influence of post placement in the fracture resistance of endodontically treated incisors with direct composite. *J Prosthet Dent* 84 (2): 180-184, 2000.

## Resistance and Retention Form for Posts

Standlee JP, Caputo AA, Hanson EC. Retention of endodontic dowels: effects of cement, dowel length, diameter, and design. *J Prosthet Dent* 39:401-405, 1978.

Johnson JK, Sakamura JS. Dowel form and tensile force. *J Prosthet Dent* 40:645-649, 1978.

Cooney JP, Caputo AA, Trabert KC. Retention and stress distribution of tapered-end endodontic posts. *J Prosthet Dent* 55:540-546, 1986.

Lambjerg-Hansen H, Asmussen E. Mechanical properties of endodontic posts. *J Oral Rehab* 24:882-87, 1997.

Gallo JR 3rd, Miller T, Xu X, Burgess JO. *In vitro* evaluation of the retention of composite fiber and stainless steel posts. *J Prosthodont*. Mar; 11(1):25-9, 2002.

Al-Wahadni A, Gutteridge DL. An *in vitro* investigation into the effects of retained coronal dentine on the strength of a tooth restored with a cemented post and partial core restoration. *Int Endod J*. Nov; 35(11):913-8, 2002.

Gallo JR 3rd, Miller T, Xu X, Burgess JO. *In vitro* evaluation of the retention of composite fiber and stainless steel posts. *J Prosthodont*. Mar; 11(1):25-9, 2002.

## The Ferrule Effect

Sorensen JA, Engelman MJ. Ferrule design and fracture resistance of endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent*. May; 63(5):529-36, 1990.

Libman W, Nicholls J. Load fatigue of teeth restored with cast posts and cores and complete crowns. *Int J Prosthet* 1:155-161, 1995.

Isador F, Brondum K, Ravnholt G. The influence of post length and crown ferrule length on the resistance to cyclic loading of bovine teeth with prefabricated titanium posts. *Int J Pros* 12:78-82, 1999.

al-Hazaimeh N, Gutteridge DL. An *in vitro* study into the effect of the ferrule preparation on the fracture resistance of crowned teeth incorporating prefabricated post and composite core restorations. *Int Endod J*. Jan; 34(1):40-6, 2001.

Mezzomo E, Massa F, Libera SD. Fracture resistance of teeth restored with two different post-and-core designs cemented with two different cements: an *in vitro* study. Part I. *Quintessence Int*. Apr; 34(4):301-6, 2003.

Zhi-Yue L, Yu-Xing Z. Effects of post-core design and ferrule on fracture resistance of endodontically treated maxillary central incisors. *J Prosthet Dent*. Apr; 89(4):368-73, 2003.

## Luting Cements

Duncan JP, Pameijer CH. Retention of parallel-sided titanium posts cemented with six luting agents; an *in vitro* study. *J Prosthet Dent* 80:423-428, 1998.

Ferrari M, Vichi A, Grandini S, Goracci C. Efficacy of a self-curing adhesive-resin cement system on luting glass-fiber posts into root canals: an SEM investigation. *Int J Prosthodont*. 14(6):543-9, 2001.

Nissan J, Dmitry Y, Assif D. The use of reinforced composite resin cement as compensation for reduced post length. *J Prosthet Dent*. Sep; 86(3):304-8, 2001.

## Passive vs. Active Metal Posts

Burns DA, Krause WR, Douglas HB, Burns DR. Stress distribution surrounding endodontic posts. *J Prosthet Dent*. Oct; 64 (4):412-8, 1990

Felton DA, Webb EL, Kanoy BE, Dugoni J. Threaded endodontic dowels: effects of post design on incidence of root fracture. *J Prosthet Dent* 65:179-187, 1991.

Standlee JP, Caputo AA. The retentive and stress distributing properties of split threaded endodontic dowels. *J Prosthet Dent* 68:436-42, 1992.

Burgess JO, Summitt JB, Robbins JW. The resistance to tensile, compression, and torsional forces provided by four post systems. *J Prosthet Dent* 68:899-903, 1992.

Thorsteinsson TS, Yaman P, Craig RG. Stress analyses of four prefabricated posts. *J Prosthet Dent* 67:30-33, 1992.

## Metal vs. Non-metal Posts

Purton DG, Love RM. Rigidity and retention of carbon fibre versus stainless steel canal posts. *Int Endod J* 29:262-265, 1996.

Martinez-Insua A, Da Silva L, Rilo B, et al. Comparison of the fracture resistance of pulpless teeth restored with a cast post and core or carbon-fiber post with a composite core. *J Prosthet Dent* 80:5527-532, 1998.

Mannocci F, Ferrari M, Watson TE Intermittent loading of teeth restored using quartz fiber, carbon-quartz fiber, and zirconium dioxide ceramic root canal posts. *J Adhes Dent*. Summer; 1(2):153-8, 1999.

Ottl P, Hahn L, Lauer HC, Fay M. Fracture characteristics of carbon fibre, ceramic and non-palladium endodontic post systems at monotonously increasing loads. *J Oral Rehabil*. Feb; 29(2):175-83, 2002.

Akkayan B, Gulmez T. Resistance to fracture of endodontically treated teeth restored with different post systems. *J Prosthet Dent*. Apr; 87(4):431-7, 2002.

Reid LC, Kazemi RB, Meiers JC. Effect of fatigue testing on core integrity and post microleakage of teeth restored with different post systems. *J Endod*. Feb; 29(2):125-31, 2003.

### Coronal Leakage Associated With Post Systems

Bachicha WS, DiFiore PM, Miller DA, Lautenschlager EP, Pashley DH. Microleakage of endodontically treated teeth restored with posts. *J Endod*. Nov; 24(11):703-8, 1998.

Mannocci F, Ferrari M, Watson TF. Microleakage of endodontically treated teeth restored with fiber posts and composite cores after cyclic loading: a confocal microscopic study. *J Prosthet Dent* 85:284-91, 2001.

Howdle MD, Fox K, Youngson CC. An *in vitro* study of coronal microleakage around bonded amalgam coronal-radicular cores in endodontically treated molar teeth. *Quintessence Int*. Jan; 33(1):22-9, 2002.

### Core Buildups and Materials

Kovarik RE, Breeding LC, Caughman WF. Fatigue life of three core materials under simulated chewing conditions. *J Prosthet Dent* 68:584-590, 1992.

Chang W, Millstein P. Effect of design of prefabricated post heads on core materials. *J Prosthet Dent* 69:475-82, 1993.

Gateau P, Sabek M, Dailey B. Fatigue testing & microscopic evaluation of post & core restorations under artificial crowns. *J Prosthet Dent* 82:341-347, 1999.

Gateau P, Sabek M, Dailey B. *In vitro* fatigue resistance of glass ionomer cements used in post-and-core applications. *J Prosthet Dent*. Aug; 86(2):149-55, 2001.

Cohen BI, Pagnillo MK, Newmann I, et al. Retention of a core material supported by three post head designs. *J Prosthet Dent* 83(6): 624, 2000.

Pilo R, Cardash HS, Levin E, Assif D. Effect of core stiffness on the *in vitro* fracture of crowned, endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent*. Sep; 88(3):302-6, 2002.

Mollersten L, Lockowandt P, Linden LA. A comparison of strengths of five core and post-and-core systems. *Quintessence Int*. Feb; 33(2):140-9, 2002.

### Post Preparations

Kwan EH, Harrington GW. The effect of immediate post preparation of apical seal. *J Endod* 7:3325-329, 1981.

Dickey DJ, Harris GZ, Lemon RR, Leubke RG. Effect of post space preparation on apical seal using solvent techniques and Peeso reamers. *J Endod* 8:351-354, 1982.

Fan B, Wu MK, Wesselink PR. Coronal leakage along apical root fillings after immediate and delayed post spaces preparation. *Endo Dent Trauma* 15:124-7, 1999.

Raiden G, Costa L, Koss S, et al. Residual Thickness of Root in First Maxillary Premolars with Post Space Preparation. *J of Endod* 25(7):502-505, 1999.

### Bonding to Radicular Dentin

Ferrari M, Mannocci F, Vichi A, Cagidiaco MC, Mjor IA. Bonding to root canal: structural characteristics of the substrate. *Am J Dent*. Oct; 13(5):255-60, 2000.

Mjor IA, Smith MR, Ferrari M, Mannocci F. The structure of dentine in the apical region of human teeth. *Int Endod J*. Jul; 34(5):346-53, 2001.

Vichi A, Grandini S, Ferrari M. Comparison between two clinical procedures for bonding fiber posts into a root canal: a microscopic investigation. *J Endod*. May; 28(5):355-60, 2002.

Vichi A, Grandini S, Davidson CL, Ferrari M. An SEM evaluation of several adhesive systems used for bonding fiber posts under clinical conditions. *Dent Mater*. Nov; 18(7):495-502, 2002.

Kijsamanmith K, Timpawat S, Harnirattisai C, Messer HH. Microtensile bond strengths of bonding agents to pulpal floor dentine. *Int Endod J*. Oct;35(10):833-9, 2002.



SOCIEDAD  
ARGENTINA DE  
ENDODONCIA

Junín 959 - C1113AAC Buenos Aires - Argentina  
Tel.: (054-11) 4961-6141 - Fax: (054-11) 4961-1110  
e-mail: sae@aoa.org.ar

# PROTAPER®

## Sistema Completo para Endodoncia

### ProTaper Rotativo

Sistema de Instrumentación mecanizada de múltiples conicidades

- **Múltiples Conicidades**  
Mejora la flexibilidad, la eficacia de corte y reduce el stress.
- **Sección Triangular Convexa**  
Aumenta la capacidad de corte, disminuyendo el área de contacto del instrumento en la pared del conducto.
- **Menor Tiempo de Trabajo**  
Sólo 3 ó 4 instrumentos permiten configurar conductos largos y convexos.
- **Mango de 13 mm**  
Garantiza un mejor acceso en los dientes posteriores.

### ProTaper de Uso Manual

Instrumentos de múltiples conicidades de uso manual.

- Menor cantidad de instrumentos en la preparación del conducto radicular.
- Menor tiempo de trabajo.
- Alta eficiencia de corte
- Excelente control táctil.
- Mayor limpieza en la zona apical.
- Mínimo stress en el instrumento.

### Conos de Guta ProTaper

Conos de Guta para Sistema ProTaper

- **Obturación cono único**  
Las tres medidas de Conos de Guta ProTaper tienen la medida exacta que las limas Finishing del Sistema ProTaper.

Obturación  
cono único

