

M. Roig Cayón<sup>1</sup>  
J. Basilio Monné<sup>1</sup>  
C. Canalda Sahli<sup>2</sup>

## Deformaciones provocadas en el tercio apical de los conductos radiculares curvos durante su preparación biomecánica mediante técnicas manuales de impulsión-tracción

1 Profesor Asociado  
2 Profesor Titular  
Patología y Terapéutica Dental  
(Prof. E. Brau Aguadé).  
Facultad de Odontología.  
Universidad de Barcelona

**Correspondencia:**  
Dr. D. Miguel Roig Cayón  
Diagonal 614, 4º2ª  
Barcelona 08021

### RESUMEN

Los autores hacen un repaso de las deformaciones que se producen en el tercio apical de los conductos radiculares en el curso de la preparación biomecánica, fundamentalmente los "zips" y "elbows" de la literatura anglosajona, analizando su causa y repercusiones en la terapia endodóncica. Se estudian también las propuestas para evitar la aparición de las antedichas deformaciones.

### PALABRAS CLAVE

Tratamiento de conductos radiculares; Preparación biomecánica.

### ABSTRACT

*Apical deformations, specially zips and elbows, during instrumentation of the root canals, are studied. The authors study why do they appear, their effect on endodontic therapy, and the way of avoiding them.*

### KEY WORDS

*Root canal treatment; Instrumentation.*

154

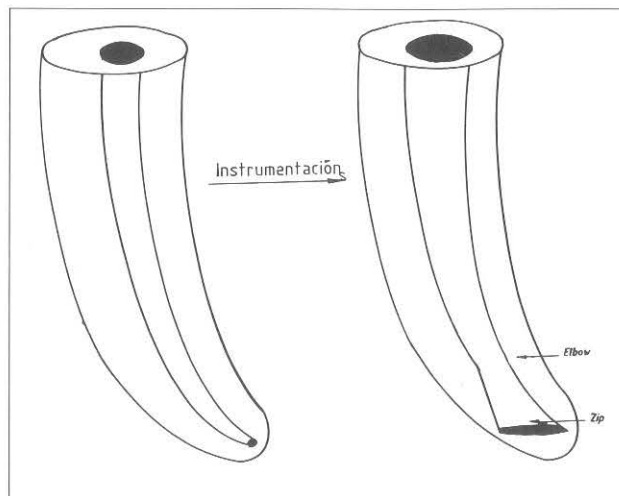


Figura 1.

Cuando se realiza la preparación biomecánica de conductos radiculares curvos con limas y movimientos de impulsión y tracción, se producen a nivel del tercio apical una serie de deformaciones que pueden comprometer la obturación adecuada del conducto y por tanto la subsiguiente reparación periapical, finalidad ésta del tratamiento endodóntico. A las deformaciones que se producen se les ha dado en la literatura diferentes denominaciones, pero podríamos dividirlos en dos grupos: transporte apical y perforación apical. En general podríamos hablar de transporte apical cuando las deformaciones quedan limitadas al interior de la raíz. Las deformaciones apicales se caracterizan por la existencia de un "zip" y un "elbow" (Fig. 1), utilizando la terminología anglosajona, y en general se corresponderían con lo que en algunas ocasiones se tradujo como "pata de elefante". Así, como resultado de la instrumentación se produce un ensanchamiento en el extremo del conducto ("zip"), con el consiguiente estrechamiento justo por encima ("elbow")<sup>(1)</sup>. Por otro lado, la perforación apical consistiría en la creación de un nuevo foramen apical o en la deformación del ya existente. La formación del "zip" (transporte apical propiamente dicho) y el "elbow" (estrechamiento que se produce justo por encima del antedicho "zip"), término éste que podríamos traducir como "acodadura", es un fenómeno que se produce no tanto por defecto de técnica, sino por la existencia de unas fuerzas en el extremo de la lima que provocan su aparición aun en el caso de una

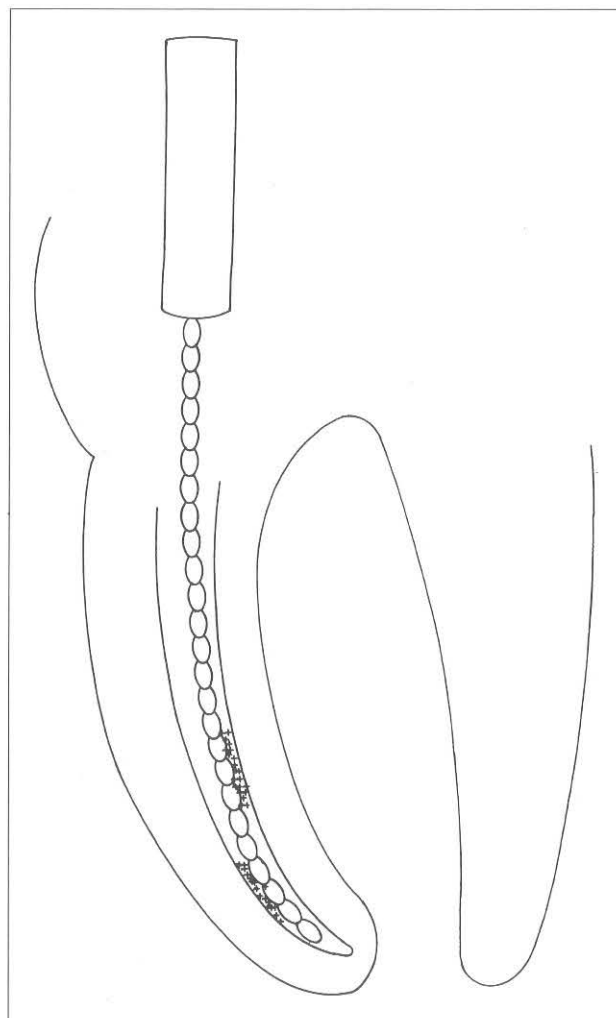


Figura 2.

cuidadosa instrumentación. Por contra, la perforación apical entraría ya en los defectos de técnica. Nos ocuparemos en el presente artículo de los mecanismos de formación y medios para tratar de minimizar los transportes apicales, dejando de lado las perforaciones, si bien el minimizar los transportes hará más difícil que dichas perforaciones se produzcan.

#### MECANISMO DE APARICION

Al realizar la preparación biomecánica con limas y

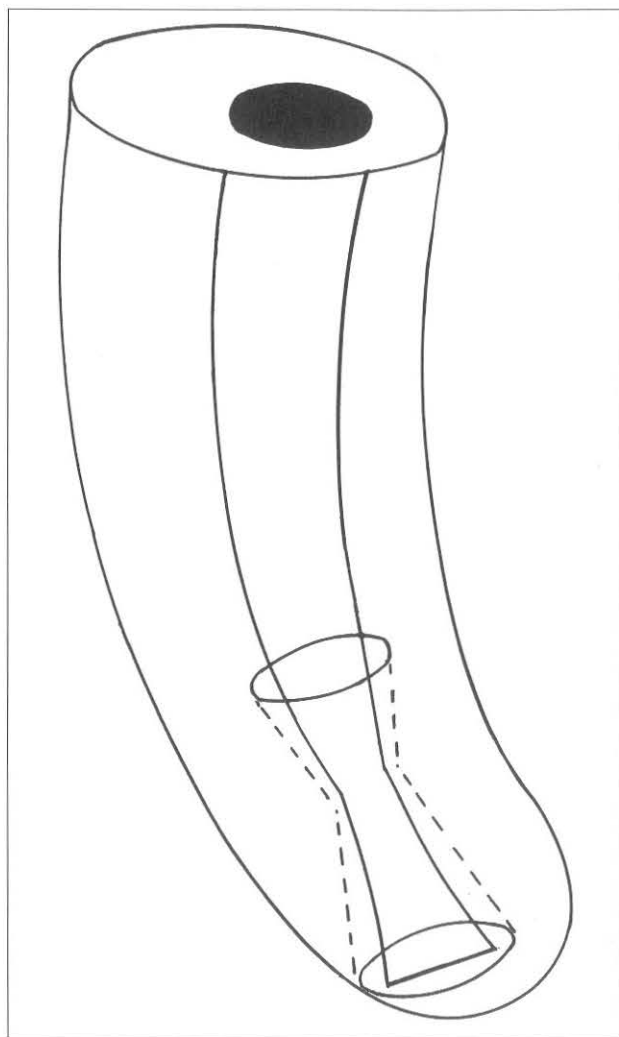


Figura 3.

movimientos de impulsión-tracción es un conducto curvo buscamos dar al mismo una conicidad progresiva de corona a ápice. Sin embargo, durante esa instrumentación se produce, casi inevitablemente, un mayor efecto de la lima sobre unas paredes que sobre otras. Si tomamos en consideración únicamente el tercio apical del conducto, veremos cómo la lima actúa fundamentalmente sobre la parte de fuera (en la convexidad) de la curva en la zona más apical, y en la parte de adentro (en la concavidad) unos milímetros más coronal (Fig. 2). Cuanto menor sea la flexibilidad de dicha lima, más "memoria" tendrá el metal, que buscará volver a su

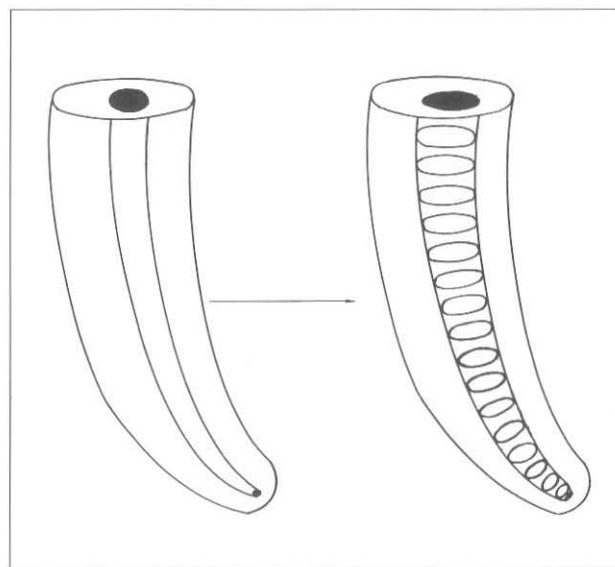


Figura 4.

posición original, determinando la formación del antedicho fenómeno, cuya aparición es, como antes mencionamos, muy difícil de evitar. Por otra parte, se acentúan sus efectos cuando la lima llega más forzada al tercio apical (conductos más curvos). Este fenómeno se produce en realidad en todo tipo de conductos, pues no hay casi ningún conducto que sea en su totalidad recto<sup>(2)</sup>. Se produce también cuando se instrumentan los conductos mediante técnicas que roten la lima en el interior de los mismos<sup>(3)</sup>. En estos casos se cree que la acodadura o "elbow" queda algo más hacia el tercio coronal, pero es importante señalar que la creación del

156

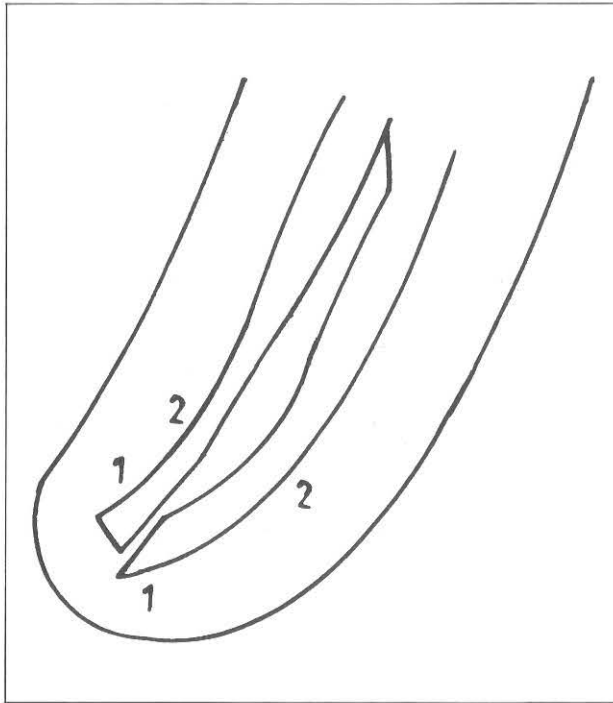


Figura 5.

"zip" y el "elbow" no se debe tanto al hecho de que el extremo de la lima realice un desplazamiento mayor que el cuerpo de la misma al rotar (lo cual justificaría el mayor desplazamiento hacia coronal de la acodadura), sino al hecho de que la lima actúe con más energía en unos puntos que en otros, y por tanto, el resultado final sea semejante al obtenido mediante técnicas de impulsión-tracción.

## DISCUSION

Siguiendo con las técnicas de impulsión-tracción, el fenómeno anteriormente descrito determina que el tercio apical del conducto sea instrumentado en sus zonas más apical y más coronal, pero no en su parte central. Ello hace que la parte más estrecha de dicho tercio apical del conducto se desplace progresivamente hacia la zona media del mismo, o, lo que es lo mismo, se aleje del extremo de la preparación. La morfología final del tercio apical tomaría así cierta semejanza con la de un reloj de arena (Fig. 3). El resultado es que el punto más estrecho de la preparación no está en el extremo de la



misma, como sería de desear a la hora de efectuar la obturación del mismo<sup>(4,5)</sup>. Todas y cada una de las técnicas de obturación de conductos mediante gutapercha exigen, para ser efectivas, de la existencia de un tope apical (que hay que procurar esté a nivel del límite cementodentinario o zona más estrecha del conducto), y que dicho tope o "stop" apical sea la parte más estrecha de la preparación. La falta de esa coincidencia hace que la condensación de la gutapercha se realice contra el estrechamiento, y no contra el stop apical, determinando que en el extremo apical de la preparación exista una condensación insuficiente de la gutapercha. Sabemos que es precisamente en el extremo de la preparación donde mejor debería ser dicha condensación, por lo que el riesgo de fracaso de nuestro tratamiento se incrementa considerablemente.

El conocimiento de la formación del acodamiento (que sabemos muy difícil de evitar) debe hacer que nuestra instrumentación tienda a minimizarlo, así como

a minimizar sus efectos. Para ello, deberemos utilizar limas lo más flexibles posibles, para poder alcanzar calibres mayores con una menor deformación del tercio apical, procurando siempre no excedernos en la preparación de dicho tercio apical. Así, la literatura muestra como utilizando limas K clásicas, limas K-Flex (Kerr) y la mayoría de limas H, el índice de zips (que no es sino el reflejo de un acodamiento unos milímetros más hacia coronal) se mantiene a un nivel aceptable hasta limas del número 25, pero se incrementa de forma notoria a partir del número 30. El uso de limas más flexibles, como las K-flexofiles (Maillefer) o ciertas H (FKG) permite alcanzar el número 30 con índices bajos de zips, pero éstos se incrementan mucho a partir del 35. Por tanto, si utilizamos limas flexibles, no instrumentaremos con un calibre superior a un 30 a la longitud de trabajo (siempre hablando de conductos curvos)<sup>(6)</sup>, calibre que reduciremos a un 25 si las limas no son tan flexibles (tener presente que, cuanto más estrecho dejemos el tercio apical, más difícil será la obturación posterior)<sup>(7)</sup>. No obstante hay autores que consideran semejantes las deformaciones de las diferentes limas, no recomendando ir más allá de un 25-30<sup>(8, 9)</sup>. Es también importante señalar que, cuando la lima llega cómodamente al tercio apical, hay en la misma menor número de tensiones, lo cual minimiza también los efectos indeseables señalados. Debido a esto último se recomienda por numerosos autores proceder a un ensanchamiento importante de los dos tercios coronales del conducto antes de finalizar la instrumentación del tercio apical, ensanchamiento que se suele llevar a cabo con instrumental rotatorio (fundamentalmente trépanos de Gates-Glidden o Peeso)<sup>(10-18)</sup>.

Acabada la instrumentación del conducto a la longitud de trabajo, no daremos por acabada la preparación biomecánica, sino que procederemos a la preparación escalonada, el "step-back" de la literatura anglosajona. La preparación escalonada tiene una doble finalidad. De un lado pretende seguir instrumentando el conducto, para una mejor limpieza del mismo, sin por ello deformar el extremo de la preparación. Pero hay un factor más importante. El ir reduciendo la longitud de trabajo conforme utilizamos limas mayores significa que las zonas del conducto que sufren más instrumentación (Fig. 2) se van desplazando hacia coronal. Con ello, la acodadura se va también desplazando hacia coronal, y por tanto alejando de la curvatura, hasta incluso salir del tercio apical. Se satisfacen así dos fines. Uno es el obtener un conducto de conicidad progresiva (sin el cual es imposible la adecuada obturación), y el otro hacer que dicha conicidad sea mayor, es decir, dar un mayor ensanchamiento al conducto (lo cual facilita la posterior obturación (Fig. 4).

## CONCLUSION

Para evitar la aparición de transportes apicales en los conductos radiculares durante la preparación biomecánica mediante limas y movimientos de impulsión tracción, creemos necesario tratar la totalidad de los conductos radiculares como si fuesen curvos, utilizando por tanto limas lo más flexibles posibles, evitando llegar a números altos, y realizando en todas las ocasiones el ya mencionado "step-back".

## BIBLIOGRAFIA

- 1 Weine FS, Kelly RF, Lio PJ. The effect of preparation procedures on original canal shape and on apical foramen shape. *J Endod* 1975;1:255-62.
- 2 Brau Aguadé E. *Investigación sobre morfología interna del órgano dentario*. Tesis doctoral 1977. Universidad de Barcelona.
- 2 Willey WL, Senia ES. A new root canal instrument and instrumentation technique: A preliminary report. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1989;67:198-207.
- 4 Tang MPF, Stock CJR. The effects of hand, sonic and ultrasonic instrumentation on the shape of curved root canals. *Int Endod J* 1989;22:55-63.
- 5 Pericord D, ElDeeb ME, Messe HH. Hand versus ultrasonic instrumentation: its effect on canal shape and instrumentation time. *J Endod* 1986;12:375-81.
- 6 ElDeeb ME, Boras JC. The effect of different files on preparation shape of severely curved canals. *Int Endod J* 1985;18:1-7.
- 7 Canalda Sahli C. Instrumentación de conductos radiculares en dientes posteriores. Sistemática. *Rev Esp Estomatol* 1985;32(2): 105-20.
- 8 Cimis GM, Boyer TJ, Pelleu GB. Effect of Three File Types on the Apical Preparations of Moderately Curved Root Canals. *J Endod* 1988 sep;14 (9):441-4.

- 158** 9 Canales ML, Montgomery S, Del Río CE. Root Canal Instrumentation with Unitek and K-Flex Files. *J Endod* 1984 Jan; **10**(1):12-6.
- 10 Weine FS, Kelly RF, Bray KE. Effect of preparation with endodontic handpieces on original canal shape. *J Endod* 1976; **2**:299-303.
- 11 Allison DA, Weber CR, Walton RE. The influence of the method of canal preparation on the quality of apical and coronal obturation. *J Endod* 1979; **5**:298-304.
- 12 Coffae KP, Brilliant JD. The effect of serial preparation versus nonserial preparation on tissue removal in the root canals of extracted mandibular human molars. *J Endod* 1975; **1**:211-4.
- 13 Klayman SM, Brilliant JD. A comparison of the efficacy of serial preparation versus Giromatic preparation. *J Endod* 1975; **1**:334-7.
- 14 Abou-Rass M, Jastrab RJ. The Use of Rotary Instruments as Auxiliary Aids to Root Canal Preparation of Molars. *J Endod* 1982; **8**:78-82.
- 15 Mullaney TP. Tratamiento endodóncico de conductos radiculares ligeramente curvos. *Clin Odont Norte* 1979; **4**:571-588.
- 16 Goerig AC, Michelic RJ, Schultz HH. Instrumentation of root canals in molars using the step-down technique. *J Endod* 1982; **8**:550-4.
- 17 Schilder H. En Cohen S, Burns RC. *Endodoncia. Los caminos de la pulpa*. Buenos Aires, 1979. Ed. Inter-Médica, p. 130.
- 18 Walton RE. Histologic evaluation of different methods of enlarging the pulp canal space. *J Endod* 1976; **2**:304-11.