

# Radix entomolaris: análisis de la frecuencia y el grado de curvatura radicular en una población de la República Argentina

## *Radix entomolaris: analysis of frequency and degree of root curvature in a population of Argentina*

Presentado: 16 de abril de 2012  
Aceptado: 19 de septiembre de 2012

Pablo Ensinas<sup>a</sup>, Ramiro Caba Cabrera<sup>b</sup>, Matías Martel<sup>b</sup>, Roberto Rionda<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Asociación Odontológica Argentina

<sup>b</sup>Asociación Odontológica Salteña, Argentina

### Resumen

**Objetivo:** Evaluar la frecuencia de radix entomolaris (RE) y el grado y la ubicación de la curvatura en primeros molares inferiores, en una población de la República Argentina.

**Materiales y métodos:** De un lote de 1123 piezas dentarias extraídas se separaron y analizaron 342 primeros molares inferiores. Se consignó el número de aquellos que presentaban RE, y se analizó su frecuencia. Posteriormente, se hicieron radiografías de la muestra y se analizó el grado de la curvatura y su ubicación.

**Resultados:** Se registró RE en el 6,72% de la muestra. El

ángulo de curvatura promedio fue de 29,97° (11,99°); en el 78% de los casos ( $P<0,05$ ), ésta comenzaba en el tercio medio. El 70% de las curvaturas fueron severas, con diferencias estadísticamente significativas ( $P<0,05$ ).

**Conclusión:** La frecuencia y el grado de la curvatura de los RE son datos que el clínico debería conocer, y es preciso tener en cuenta que suelen estar enmascarados en las radiografías.

**Palabras clave:** Radix entomolaris, anatomía radicular, endodoncia.

### Abstract

**Aim:** Evaluate the frequency, degree of curvature and location of the RE of the first lower molars in a sample of an Argentine population.

**Materials and methods:** Out of a sample of 1.123 extracted dental pieces, 342 first lower molars were separated to determine the frequency of RE in them. When REs were found radiographs were used to analyze their degree of curvature and location.

**Results:** RE was present in 6.72% of the sample. Arithmetic

mean for curvature was 29.97 with their starting point at the middle third in 78% of the cases ( $P<0.05$ ). Curvatures were severe in 70% with statistically significant differences ( $P<0.05$ )

**Conclusion:** Knowledge and management of anatomic variables in lower first molars is critical in endodontics because the location of an additional root with severe curvatures may lead to serious accidents operative.

**Key words:** Radix entomolaris, root canal anatomy, endodontics.

### Introducción

Existe evidencia científica que indica que el tratamiento endodóntico en los primeros molares inferiores presenta una tasa de éxito significativamente menor que el realizado en cualquier otro elemento dentario de la arcada<sup>1</sup>. Una de las razones del fracaso endodóntico en estos molares puede deberse a la presencia de conductos

radiculares no tratados, que contienen restos de pulpa y/o microorganismos que interfieren con la reparación de los tejidos periapicales<sup>2</sup>.

La anatomía de los primeros molares inferiores suele ser compleja y variada. En algunos casos, la raíz mesial tiene dos conductos radiculares que terminan en

forámenes apicales separados<sup>3-5</sup>, mientras que en otros estos conductos se unen en el ápice radicular para terminar en un solo foramen<sup>6-8</sup>.

La raíz distal suele tener un solo conducto radicular. Sin embargo, existen evidencias acerca de la presencia de dos o más conductos en la misma raíz<sup>9</sup>.

El número de raíces del primer molar inferior también es variable. La presencia de una tercera raíz adicional, la distolingual (DL), fue planteada por primera vez en 1844, por Carabelli<sup>10</sup>. Esta raíz supernumeraria localizada en la cara DL fue denominada radix entomolaris (RE) por Calberson *et al.*<sup>11</sup>

La prevalencia de RE es variable de acuerdo con los diferentes grupos étnicos. Según las poblaciones estudiadas, entre el 3 y el 40% presentan RE, las cuales pueden incidir en el pronóstico del tratamiento endodóntico, si no son detectadas a tiempo y tratadas adecuadamente<sup>12-13</sup>.

El objetivo de este trabajo fue evaluar "ex vivo" la frecuencia de radix entomolaris, y el grado y la ubicación de la curvatura en primeros molares inferiores, en una población de la República Argentina.

## Materiales y métodos

Se partió del análisis de primeros molares inferiores humanos, pertenecientes a un lote de 1123 piezas dentarias extraídas por razones desconocidas. Las muestras fueron obtenidas de distintos servicios hospitalarios públicos de la provincia de Salta, República Argentina. La procedencia de cada una de las piezas (sexo, edad y etnia de las personas a quienes pertenecieron) no fue informada, por lo que la muestra fue catalogada como de origen desconocido. La mayor parte de las piezas dentarias fueron conservadas en seco, mientras que algunas pocas permanecieron en agua oxigenada e hipoclorito de sodio de concentración desconocida.

Del lote de 1123 piezas se seleccionó una muestra de 342 piezas, según los siguientes criterios de inclusión: primeros molares inferiores con ápices completamente desarrollados, con caries que no hubieran destruido enteramente la corona, de manera tal que permitieran su reconocimiento. Se excluyeron aquellos que presentaban caries o fracturas radiculares y reabsorciones cemento dentinaria externas.

Una vez obtenida la muestra de primeros molares inferiores con las características mencionadas, se procedió a separar aquellas piezas dentarias que presentaban RE. Luego, los molares seleccionados fueron radiografiados en sentido mesiodistal (MD) –la radiación incidía desde la cara mesial de cada pieza dentaria– con la

ayuda de un posicionador radiográfico Endoray II (Rinn Corporation, Estados Unidos) y películas radiográficas Kodak Ultra Speed (Eastman Kodak Co, Rochester, NY, Estados Unidos) de 31 × 41 mm. En todos los casos, se mantuvieron constantes tanto el tiempo de exposición (0,4 s) como la distancia del foco (6 cm), con un kilovoltaje de 70 KV y un amperaje de 8 MA.

Posteriormente, las películas radiográficas fueron procesadas de forma manual según las recomendaciones del fabricante y capturadas mediante una cámara digital (Sony DSC-T700, Japón).

Más tarde, las raíces distolinguales (DL) fueron clasificadas según el grado de curvatura del conducto radicular, de acuerdo con los procedimientos descritos por Schneider<sup>14</sup>. Las curvaturas se clasificaron de la siguiente manera: **rectas**, cuando la curvatura vestibulolingual (VL) era menor a 10°; **moderadas**, cuando oscilaba entre 10 y 25°; y **severas**, cuando la curvatura era mayor a 25°. Además, se evaluó la localización del inicio de la curvatura. Para el análisis de los datos se utilizó la prueba de Chi cuadrado ( $X^2$ ), estableciéndose un nivel de significancia de  $P < 0,05$ .

## Resultados

De la muestra de 1123 piezas dentarias, se obtuvieron 342 primeros molares inferiores, de los cuales el 6,72% ( $n=23$ ) presentó RE (Figs. 1. A-D).

El ángulo de curvatura promedio fue de 29,97°, con una desviación estándar de 11,99° (Tabla 1).

El 70% ( $n=16$ ) presentó curvas severas; el 22% ( $n=5$ ), curvatura moderada; y sólo el 8% ( $n=2$ ) presentó curvas rectas (Tabla 2).

En la mayoría de los casos (78%;  $n=18$ ), las curvaturas se iniciaban en el tercio medio de las raíces, mientras que en el 22% restante lo hacían en tercio cervical.

De la comparación de datos surgieron diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0,05$ ) para las curvaturas severas; para las moderadas y las leves no las hubo ( $P > 0,05$ ). Respecto de la ubicación de la curvatura, se hallaron diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0,05$ ) para el tercio medio, en comparación con los tercios cervical y apical.

## Discusión

Los RE constituyen una variable anatómica usual en la cara lingual de los primeros molares inferiores, que se presenta con una frecuencia determinada y en relación con diversos grupos étnicos.

En poblaciones con ascendencia mongoloide (como los chinos, los esquimales y los indígenas americanos),

la frecuencia de RE es alta, ya que oscila entre el 5 y más del 30%<sup>13,15-25</sup>. Sin embargo, en la raza blanca la frecuencia de esta variable anatómica es baja, oscilando entre el 3,4 y el 4,2%, por lo que se la considera inusual<sup>22</sup>.

En el presente estudio de una muestra no especificada de primeros molares inferiores perteneciente a una población de la provincia de Salta se observó una frecuencia de RE del 6,72%.

Sperber y Moreau observaron que, en grupos africanos, la frecuencia máxima detectada fue del 3%<sup>15</sup>, mientras que en la raza india y la eurásica fue menor al 5%<sup>13</sup>. Estos resultados concuerdan con los hallados en esta experiencia.

De Moor *et al.*<sup>26</sup> clasifican los RE en tres tipos, de

acuerdo con el grado de curvatura: el **Tipo 1** presenta un conducto radicular recto; el **Tipo 2** refiere a un conducto radicular con una curva inicial en el tercio cervical y que continúa como un conducto recto hasta el ápice; y el **Tipo 3** es un conducto con una curva inicial en el tercio cervical y una segunda curvatura en el tercio medio, que se mantiene hasta el tercio apical. En una muestra de 18 raíces DL, estos autores observaron dos casos clínicos con conductos rectos, cinco con raíces del Tipo 2, y once con una curvatura severa iniciada en el tercio cervical y que se mantenía en el tercio medio y apical.

En el presente estudio, el 78% (n=18) de las curvaturas en sentido VL se iniciaba en el tercio medio y se mantenía hasta el tercio apical, y el 22% (n=5) comenzaba en el

Figuras 1. A -D: Imágenes macroscópicas de primeros molares inferiores con presencia de radix entomolaris.



Figura 1. A



Figura 1. B



Figura 1. C



Figura 1. D

tercio cervical; no se hallaron curvaturas que se iniciaran en el tercio apical.

Por otra parte, el análisis de los grados de las curvaturas arrojó un 8% (n=2) de raíces DL rectas, un 22% (n=5) de Grado 2 y un 70% (n=16) con curvatura severa (Grado 3 en la clasificación de Schneider) (Figs. 2. A-C).

En un estudio similar, Chen *et al.*<sup>27</sup> observaron un 90% de curvaturas severas en una muestra de RE.

La importancia de este tipo de estudio está íntimamente relacionada con ciertos factores que pueden complicar los procedimientos operatorios durante un tratamiento endodóntico.

El ángulo de curvatura de las raíces es un factor importante en la preparación quirúrgica de los conductos radiculares. El conocimiento y el estudio de las curvaturas radiculares son fundamentales para evitar accidentes operatorios como fracturas de instrumentos, escalones, perforaciones, zip o pérdida de la longitud de trabajo.

La fatiga cíclica de un instrumento de níquel titanio está asociada al grado de flexión que sufre tal instrumento cuando es mantenido en un conducto radicular con curvatura amplia. A una mayor curvatura del conducto radicular le corresponde una mayor fatiga cíclica y, por lo tanto, una menor vida útil de los instrumentos rotatorios<sup>28-30</sup>. Los resultados de este estudio sugieren que, ante un 70% de curvaturas severas en RE, el clínico debería tomar los recaudos necesarios para evitar la ruptura de los instrumentos en el interior de estas complejas anatomías.

Por otra parte, la ubicación de los RE en el plano horizontal, sobre la cara lingual de los molares inferiores,

es un factor que deberá tenerse en cuenta. Radiográficamente, en la mayoría de los casos, los RE están situados en el mismo plano buco-lingual de la raíz DL, por lo que pueden superponerse en las radiografías preoperatorias impidiendo su visualización. Por eso, para garantizar su detección, es preciso realizar una adecuada toma radiográfica, un correcto procesado y un estudio de las líneas y los contornos de la raíz distal. Al respecto, se recomienda efectuar una segunda toma radiográfica con una angulación mesial o distal de 30° en el plano horizontal<sup>11</sup>, lo cual permite una mejor visualización radiográfica de la raíz DV.

Las características clínicas de la corona dentaria pueden alertar acerca de la presencia de RE. Calberson *et al.*<sup>11</sup> consideran que la inspección clínica de las coronas de los molares inferiores puede facilitar la identificación de una raíz DL. Una cúspide o un lóbulo extra en la cara oclusal en dirección DL podría indicar la presencia de un RE.

El acceso a la entrada del conducto radicular de un RE se encuentra en el piso de la cámara pulpar en distal, hacia mesiolingual respecto de la o las entradas de los conductos principales de la raíz distal. De modo que, conociendo esta ubicación, la extensión de los accesos radiculares y la eliminación completa del techo de la cámara pulpar podrían facilitar su localización, aunque también son útiles los aparatos de magnificación como lupas, cámaras intraorales y el microscopio operatorio<sup>11</sup>.

## Conclusión

La anatomía dentaria de los primeros molares inferiores debe ser analizada cuidadosamente por el clínico, ya

Figuras 2. A-C: Imágenes radiográficas de las curvaturas de los conductos radiculares de radix entomolaris.



Figura 2. A: Grado de curvatura 1 (leve).

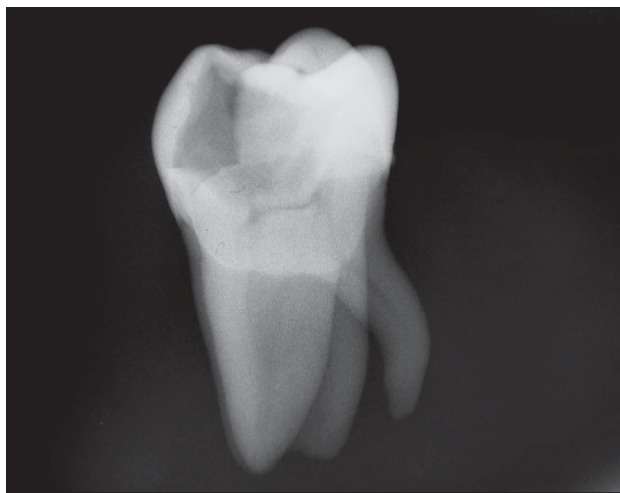


Figura 2. B: Grado de curvatura 2 (moderada).

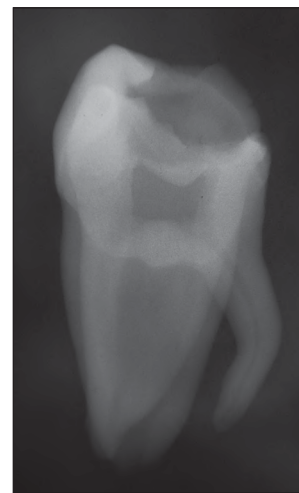


Figura 2. C: Grado de curvatura 3 (severa).

que las variables morfológicas presentadas por los diferentes grupos étnicos son diversas. El reconocimiento y el adecuado tratamiento de los RE podrían disminuir la incidencia de los fracasos endodónticos.

*Los autores declaran no tener conflictos de interés en relación con este estudio y afirman no haber recibido financiamiento externo para realizarlo.*

Tabla 1. Ángulo de la curvatura de raíces DL (entre paréntesis, desviación estándar).

Raíz	N	Mínimo	Máximo	Media aritmética
DL	23	9,27°	47,25°	29,97° (11,99°)

Tabla 2. Clasificación de la curvatura de los conductos radiculares de raíces DL.

Grupo	N	Porcentajes
Rectas (<10°)	2	8%
Moderadas (10-25°)	5	22%
Severas (>25°)	16	70%
<b>Total piezas</b>	<b>23</b>	<b>100%</b>

## Referencias

- Swartz DB, Skidmore AE, Griffin JA Jr. Twenty years of endodontic success and failure. *J Endod* 1983;9:198-202.
- Cohen S, Hargreaves KM. *Pathways of the pulp*. 9ª ed. St. Louis. Mosby. 2006, p. 220.
- Arora S, Tewari S. The morphology of the apical foramen in posterior teeth in a north Indian population. *Int Endod J* 2009;42:930-9.
- Chen G, Yao H, Tong C. Investigation of the root canal configuration of mandibular first molar in a Taiwan Chinese population. *Int Endod J* 2009;42:1044-9.
- Gulabivala K, Aung TH, Alavi A, Ng YL. Root and canal morphology of Burmese mandibular molars. *Int Endod J* 2001;34:359-70.
- Green D. Stereomicroscopic study of 700 root apices of maxillary and mandibular posterior teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1960;13:728-33.
- Sert S, Bayirli GS. Evaluation of the root canal configuration of the mandibular and maxillary permanent teeth by gender in the Turkish population. *J Endod* 2004;30:391-8.
- Ensinas P, Cornejo N, Ramos ML, Peña F, Caba Cabrera R, Herrera R, et al. Morfología apical de las raíces mesiales de primeros molares inferiores en una población del norte en la República Argentina. Un estudio con microscopía electrónica de barrido. *Rev Asoc Odontol Argent* 2011;99:193-200.
- Stoner WF, Remeikis NA, Carr GB. Mandibular first molar with three distal canals. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1984;57:554-7.
- Carabelli G. *Systematisches Handbuch der Zahnheilkunde*. 2ª ed. Viena. Braumullerund Seidel. 1844, pp. 114-6.
- Calberson FL, De Moor RJ, Deroose CA. The radix entomolaris and paramolaris: clinical approach in endodontics. *J Endod* 2007; 33:58-63.
- De Souza-Freitas JA, Lopes ES, Casati-Alvares L. Anatomic variations of lower first permanent molar roots in two ethnic groups. *Oral Surg* 1971;31:274-8.
- Tratman E. Three-rooted lower molars in man and their racial distribution. *Br Dent J* 1938;64:264-74.
- Schneider SW. A comparison of canal preparations in straight and curved root canals. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1971;32:271-5.
- Sperber GH, Moreau JL. Study of the number of roots and canals in Senegalese first permanent mandibular molars. *Int Endod J* 1998;31:112-6.

16. Pedersen PO. The East Greenland Eskimo dentition. Numerical variations and anatomy. A contribution to comparative ethnic odontography. *Copenhagen. Meddeleser om Gronland* 1949;104:140-4.
17. Turner CG. Three-rooted mandibular first permanent molars and the question of Am Indian origins. *Am J Phys Anthropol* 1971;34:229-41.
18. Curzon ME, Curzon JA. Three-rooted mandibular molars in the Keewatin Eskimo. *J Can Dent Assoc (Tor)* 1971;37:71-2.
19. Yew SC, Chan K. A retrospective study of endodontically treated mandibular first molars in a Chinese population. *J Endod* 1993;19:471-3.
20. Reichart PA, Metah D. Three-rooted permanent mandibular first molars in the Thai. *Community Dent Oral Epidemiol* 1981;9:191-2.
21. Walker RT, Quakenbush LE. Three rooted lower first permanent molars in Hong Kong Chinese. *Br Dent J* 1985;159:298-9.
22. Curzon ME. Three-rooted mandibular permanent molars in English Caucasians. *J Dent Res* 1973;52:181.
23. Chen YC, Lee YY, Pai SF, Yang SF. The morphologic characteristics of the distolingual roots of mandibular first molars in a Taiwanese population. *J Endod* 2009;35:643-5.
24. Tu MG, Tsai CC, Jou MJ, Chen WL, Chang YF, Chen SY, et al. Prevalence of three-rooted mandibular first molars among Taiwanese individuals. *J Endod* 2007;33:1163-6.
25. Tu MG, Huang HL, Hsue SS, Hsu JT, Chen SY, Jou MJ, et al. Detection of permanent three-rooted mandibular first molars by cone-beam computed tomography imaging in Taiwanese individuals. *J Endod* 2009;35:503-7.
26. De Moor R, Deroose A, Calberson FL. The radix entomolaris in mandibular first molars: an endodontic challenge. *Int Endod J* 2004;37:789-99.
27. Chen YC, Lee YY, Pai SF, Yang SF. The morphologic characteristics of the distolingual roots of mandibular first molars in a Taiwanese population. *J Endod* 2009;35:643-5.
28. Pruett JP, Clement DJ, Carnes DL Jr. Cyclic fatigue testing of nickel-titanium endodontic instruments. *J Endod* 1997;23:77-85.
29. Patiño PV, Biedma BM, Liébana CR, Cantatore G, Bahillo JG. The influence of a manual glide path on the separation rate of NiTi rotary instruments. *J Endod* 2005;31:114-6.
30. Grande NM, Plotino G, Pecci R, Bedini R, Malagnino VA, Somma F. Cyclic fatigue resistance and three-dimensional analysis of instruments from two nickel-titanium rotary systems. *Int Endod J* 2006;39:755-63.

Contacto:

**PABLO ENSINAS**

*pensinas@hotmail.com.ar*

Mar Antártico 1125, Bo. San Remo  
A4414DYE, Salta, Argentina