

Variante anatómica múltiple del conducto dentario inferior: observaciones radiológicas y significación clínica

Seis casos clínicos

Ajit Auluck, MDS^a, Keerthilatha M. Pai, MDS^a, y Muralidhar Mupparapu, DMD, MDS^b

Las variantes de las estructuras anatómicas normales del conducto del nervio dentario inferior, como la presencia de un conducto doble o triple, es uno de los posibles motivos de fracaso de la anestesia en la práctica odontológica. En este artículo se presentan cinco casos de conducto nervioso doble y un caso de conducto nervioso triple y se comentan sus criterios diagnósticos, los signos radiológicos y las repercusiones clínicas para la práctica odontológica. Este artículo pretende guiar a los odontólogos en la identificación de los conductos nerviosos dobles o triples en las radiografías panorámicas y aprovechar la información obtenida para modificar el plan terapéutico. Una vez se han identificado los conductos múltiples, se pueden modificar sin problemas la técnica de la anestesia local, el tratamiento protésico y el procedimiento quirúrgico, para evitarle al paciente dolor y molestias durante el tratamiento.

(Quintessenz. 2008;59(3):223-76)

Introducción

Por el conducto dentario inferior (*Canalis mandibularis*) discurren el nervio dentario inferior, una rama de la

tercera rama principal del quinto par craneal (nervio trigémino), y los vasos sanguíneos acompañantes. El conducto se extiende habitualmente desde el agujero mandibular hasta el agujero mentoniano. Las ramas terminales que inervan los dientes y las estructuras colindantes se ramifican del nervio en el interior del conducto. Una rama terminal abandona el conducto a nivel del agujero mentoniano y se convierte en el nervio mentoniano¹¹.

La existencia de un doble conducto dentario inferior es muy rara. La incidencia descrita es inferior al 0,9%¹¹. Según Chavez-Lomeli et al², durante el desarrollo embrionario surgen tres ramas nerviosas para la inervación de tres grupos de dientes anteroinferiores. Más adelante, estas ramas se unen en un único nervio. La unión incompleta de las ramas nerviosas podría explicar la aparición de conductos nerviosos dobles o triples¹ en algunos pacientes.

Para el terapeuta es importante detectar la presencia de conductos nerviosos dobles en las radiografías panorámicas y adaptar adecuadamente el procedimiento terapéutico odontológico. En este artículo se presentan cinco casos de conducto nervioso doble y un caso de conducto nervioso triple y se comenta su diagnóstico radiológico así como las consecuencias que se derivan para la anestesia y el tratamiento odontológico.

Casos clínicos

Caso 1

Una paciente de 35 años fue remitida para que se le practicara una radiografía panorámica (College of Dental Sciences [CODS], Manipal, India) para el estudio de una

^aMedicina Oral y Radiología. Manipal College of Dental Sciences. Mangalore, India.

^bDivisión de Radiología Oral y Maxilofacial. University of Medicine and Dentistry of New Jersey. New Jersey Dental School. Estados Unidos.

Correspondencia: Muralidhar Mupparapu.
110 Bergen Street, PO Box 1709, Newark, NJ 07101-1709, EE. UU.
Correo electrónico: mupparmu@umdnj.edu



Figura 1. El detalle de la radiografía panorámica muestra el conducto dentario inferior doble en el lado izquierdo. El segundo conducto se encuentra en el límite posteroinferior del ángulo mandibular.

reabsorción ósea periodontal. En la radiografía se observó una reabsorción ósea horizontal generalizada de la cresta alveolar con una pérdida ósea significativa y un doble conducto dentario inferior en el lado izquierdo (fig. 1).

Caso 2

Una paciente de 27 años acudió para la realización de una radiografía panorámica en el marco de la planificación preimplantológica (CODS). La radiografía mostró un canino superior derecho impactado y un conducto dentario inferior doble en el lado derecho (fig. 2).

Caso 3

Una paciente de 30 años presentaba un canino temporal persistente en el sector superior izquierdo. Faltaba el diente 23. Se obtuvo una radiografía panorámica

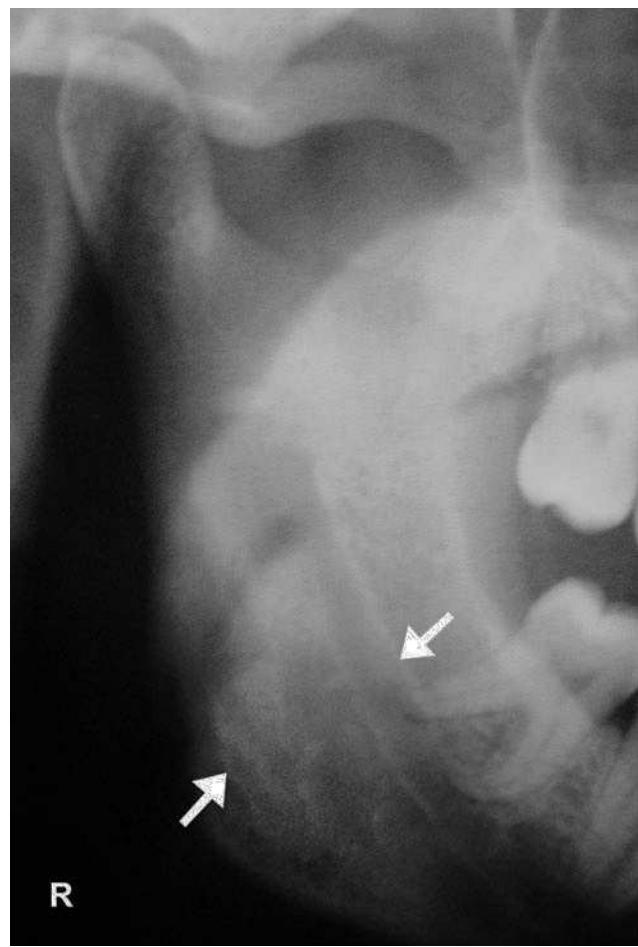


Figura 2. El detalle de la radiografía panorámica muestra el conducto dentario inferior doble en el lado derecho.

(CODS), para determinar la posición del canino permanente posiblemente retenido. La radiografía mostró un diente 23 impactado y un conducto dentario inferior doble en el lado izquierdo (fig. 3).

Caso 4

Una paciente de 16 años que se había sometido hacía poco tiempo a una ortodoncia acudió para la realización de una radiografía panorámica (CODS). La radiografía mostró una reabsorción del ápice radicular de los incisivos y de los premolares así como un conducto dentario inferior triple en el lado izquierdo (fig. 4).

Caso 5

Un paciente de 45 años fue remitido por la Oral Diagnosis Clinic a la Oral and Maxillofacial Radiology Clinic

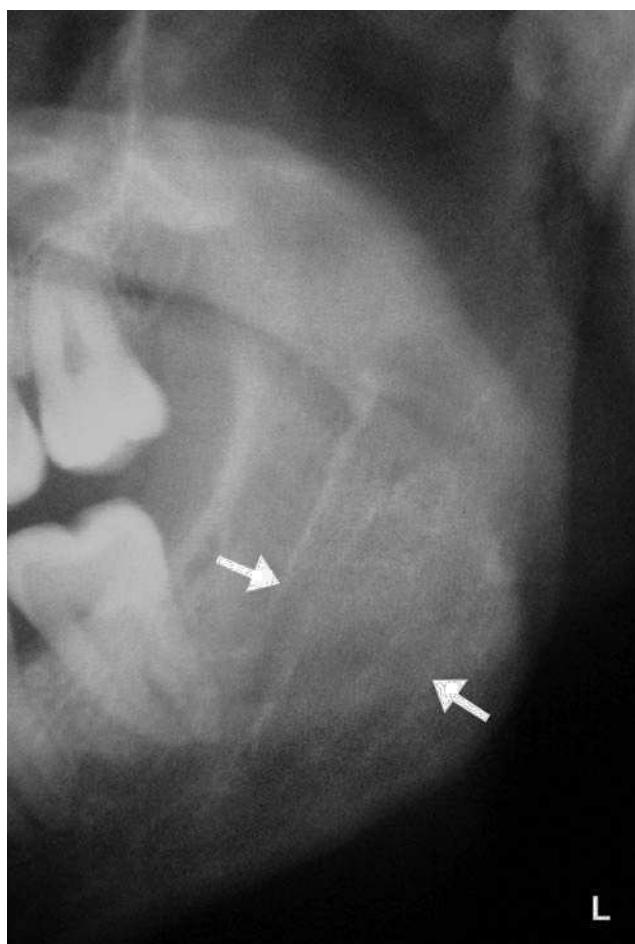


Figura 3. En el detalle de la radiografía panorámica se detecta el conducto dentario inferior doble en el lado izquierdo.

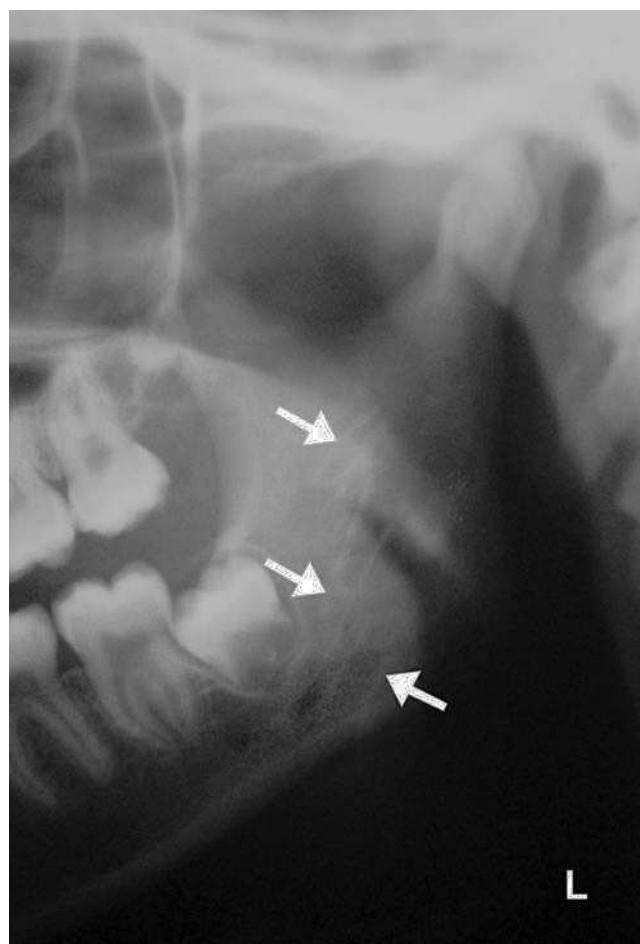


Figura 4. El detalle de la radiografía panorámica muestra el conducto dentario inferior triple en el lado izquierdo.



Figura 5. Conducto dentario inferior doble bilateral. Conducto principal (puntas de flecha) y conducto accesorio (flechas).

(New Jersey Dental School [NJDS], Newark, Nueva Jersey) para la realización de las pruebas complementarias previas a la planificación de una rehabilitación completa. La radiografía panorámica mostró múltiples ausencias dentarias en el maxilar y la mandíbula, caries, restos radiculares y numerosas restauraciones. Se observó la presencia de un conducto dentario inferior doble en ambos lados (fig. 5). No se logró visualizar íntegramente el segmento mesial de la parte inferior del conducto doble. El conducto se extendía presumiblemente hacia la zona mesial detrás del plano tomográfico o su volumen resultó insuficiente para la visualización radiológica.

Caso 6

Una paciente de 29 años fue remitida a la Orofacial Pain Clinic (NJDS) para el estudio de un dolor crónico paroxístico en la región 38. Los dolores persistieron a pesar de un tratamiento analgésico y antiinflamatorio. Se realizó una tomografía computarizada (TC) para evaluar la relación del tercer molar impactado e invertido respecto al conducto dentario inferior. En el marco del estudio radiológico, se observó en los cortes coronales de la mandíbula con ventana ósea una variante anatómica del conducto nervioso del lado izquierdo. En su origen, el conducto adoptaba forma de mancuerna en craneal acompañado de una dilatación caudal. En los cortes más anteriores, el conducto apareció totalmente separado (figs. 6a y 6b). Es probable que los cortes en la región del agujero mentoniano no mostrasen más indicios de la duplicación del con-

ducto dentario inferior debido a la delgadez de las estructuras y a los problemas de visualización resultantes.

Discusión

En la duplicación del nervio dentario inferior, la bifurcación en dos ramas se produce a la altura del agujero mandibular¹. Distintos estudios, en los que se utilizaron radiografías panorámicas, han demostrado mediante imágenes la presencia de conductos dentarios inferiores dobles. Se cree que la incidencia es muy baja y se han comunicado cifras variables de un 0,08%, 0,4% y 0,9%^{6,10}. Se ha descrito que la frecuencia de conductos nerviosos dobles es mayor en las mujeres que en los hombres^{6,11}. Curiosamente, en cinco de los seis casos presentados en este artículo el paciente era una mujer.

Chavez-Lomeli et al² parten de la base de que, durante el desarrollo embrionario, tres conductos separados se fusionan en uno solo. Los conductos nerviosos dobles o triples, como los que se observaron en los casos presentados, representan probablemente conductos no fusionados, que persisten en forma de conductos dentarios inferiores separados. El caso 4 es el segundo descrito en la bibliografía de un conducto dentario inferior triple¹. Los conductos dentarios inferiores dobles pueden adoptar numerosas formas diferentes en las imágenes. Langlais et al⁶ y Nortje et al¹⁰ han establecido dos clasificaciones distintas de las presentaciones del conducto dentario inferior doble (tablas 1 y 2).

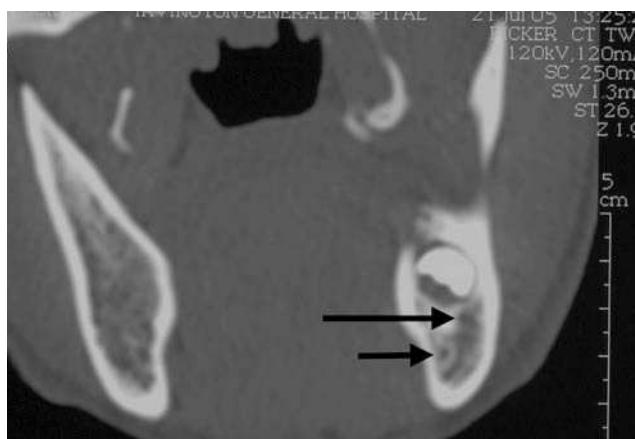


Figura 6a. Corte coronal de TC con ventana ósea que muestra el conducto dentario inferior doble situado inmediatamente por debajo del tercer molar impactado e invertido.

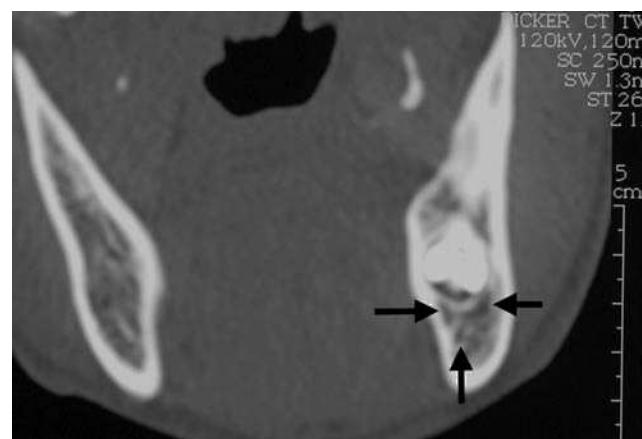


Figura 6b. Otro corte coronal de TC más posterior de la mandíbula con ventana ósea muestra el conducto dentario inferior debajo del tercer molar izquierdo impactado. Obsérvese la zona de bifurcación, antes de que el conducto se divida en dos conductos independientes.

Tabla 1. Clasificación de conductos dentarios inferiores dobles según Langlais et al⁶

Tipo I	Conductos dentarios inferiores dobles uni o bilaterales que se extienden hasta el tercer molar o su entorno inmediato
Tipo II	Conductos dentarios inferiores dobles uni o bilaterales que discurren paralelamente al trayecto del conducto principal en la rama o el cuerpo mandibular
Tipo III	Combinación de los primeros dos tipos. Un conducto doble que se extiende hasta el tercer molar o su entorno inmediato, es decir, un tipo I unilateral, y un conducto doble que discurre paralelamente a la trayectoria del conducto principal en la rama o el cuerpo mandibular, como el tipo II
Tipo IV	Dos conductos, que surgen cada uno de un agujero mandibular y se unen en un único conducto

Tabla 2. Descripción de las formas de presentación de conductos dentarios inferiores dobles según Nortje et al¹⁰

Tipo I	(El más frecuente) Conductos dobles que surgen de un solo agujero mandibular; los conductos suelen tener el mismo calibre
Tipo Ia	El conducto inferior es de menor calibre
Tipo Ib	El conducto superior es de menor calibre que el inferior
Tipo II	El conducto superior más corto llega hasta la región del segundo molar o del tercer molar
Tipo III	(Menos frecuente) Dos conductos de calibre similar surgen de agujeros mandibulares independientes y se unen en la región molar
Tipo IV	Una variante de conducto doble, en la que los conductos accesorios se originan en la región retromolar distal y los conductos principales se unen en la región retromolar mesial

Cada conducto nervioso está rodeado de una zona limítrofe cortical superior e inferior fácilmente reconocibles en las radiografías. Los conductos dentarios inferiores tienen su origen en el agujero mandibular. Las zonas corticales que rodean a los conductos nerviosos se pueden unir para formar una zona ósea triangular. Si en una radiografía panorámica aparece un triángulo cuyo vértice está situado junto a la raíz de la bifurcación de un conducto nervioso doble, se trata de un signo patognomónico de la presencia de un conducto doble¹¹. En los casos 1 a 5, en los que se obtuvieron radiografías panorámicas, se logró identificar esta zona ósea triangular en la radiografía. En el caso 6, los conductos dobles fueron un hallazgo casual en una imagen de TC.

En ocasiones pueden aparecer indicios falsos de conductos múltiples en las radiografías panorámicas. Las causas hay que buscarlas, en determinadas circunstancias, en las impresiones del nervio milohioideo sobre la superficie lingual de la mandíbula, donde este nervio se separa del nervio dentario inferior y se dirige hasta el suelo bucal^{12,13}. Una imagen radiológica falsa se puede deber tam-

bién a una osteocondensación producida por la inserción del músculo milohioideo en la cara interna de la mandíbula y que transcurre paralelamente al conducto nervioso¹¹.

Para poder detectar conductos nerviosos dobles, el observador debe fijarse en las radiografías panorámicas en la presencia de agujeros mandibulares accesorios o en la zona ósea triangular formada por las zonas corticales internas de los conductos. En una tomografía transversal (TT) o en una tomografía computarizada (cortes coronales reconstruidos) se puede identificar el anillo exterior del nervio dentario inferior rodeado totalmente de hueso cortical y reseguirlo hasta su extremo distal en el agujero mentoniano en múltiples cortes transversales. La técnica convencional del «cortical notching» sirve también para la identificación del conducto en imágenes de TC⁸. Se pueden aplicar también programas informáticos, como DentaScan (GE Healthcare, Milwaukee, Estados Unidos) o SimPlant (Materialise, Leuven, Bélgica), para obtener imágenes reconstruidas de la TC dental⁸.

El descubrimiento de un segundo o tercer conducto representa un reto para el odontólogo, dadas las reper-

cusiones de este hallazgo en los resultados de la anestesia local. Según la experiencia de los autores, el nervio dentario inferior se presenta en distintas variantes anatómicas. El nervio puede discurrir en conductos independientes en la zona de la rama mandibular, para volverse a unir en un único conducto en la región molar. A partir de aquí muestra el trayecto habitual hasta llegar a la zona del agujero mentoniano. Ésta es la forma de presentación, es decir, la zona ósea triangular entre los dos conductos, más frecuente y más fácil de identificar. En pacientes con conducto nervioso doble o triple es probable que las ramas del nervio transcurran en paralelo por el interior del cuerpo mandibular hasta el agujero mentoniano y finalicen en un segundo agujero mentoniano.

Se desarrolló un algoritmo (tabla 3) en base a estas variantes anatómicas para la identificación rápida de los conductos en las radiografías panorámicas, para la elección de pruebas radiológicas complementarias y como guía para la toma de decisiones. Se debe advertir que las radiografías panorámicas y las tomografías transversales no se deberían obtener con la única finalidad de identificar estos conductos. Si ya existe una indicación para la obtención de una radiografía panorámica, por ejemplo para determinar la posible posición de un diente o para visualizar un proceso patológico que no se percibe con claridad en una radiografía intraoral o en una radiografía de aleta de mordida, se puede examinar esta radiografía panorámica para detectar la presencia de un conducto dentario inferior doble.

El problema más frecuente que plantean los conductos dentarios inferiores dobles está relacionado con la eficacia de la anestesia. No existe un patrón específico de división o duplicación de conductos⁴. Esto dificulta mucho predecir la eficacia de una anestesia de conducción del nervio dentario inferior. La anestesia insuficiente del territorio inervado por el nervio mentoniano puede constituir un problema cuando, en presencia de dos agujeros mentonianos, la solución anestésica actúa únicamente sobre un haz nervioso.

En el caso de conductos dobles proporciona buenos resultados el bloqueo alto del nervio dentario inferior mediante la técnica de Gow-Gates. Con esta técnica se inyecta la solución anestésica alrededor del tronco del nervio mandibular. Además, con esta técnica se anestesia simultáneamente el nervio bucal y el nervio lingual junto con segmentos pequeños o segmentos aberrantes del nervio mandibular^{4,7,11,13}. Dado que la técnica de Gow-Gates exige una abertura bucal máxima, en pacientes con movilidad limitada de la articulación temporomandibular se puede aplicar la técnica de Akinoshi para aplicar el anestésico local^{4,7}. Debido al punto de inser-

ción alto de la aguja, ambas técnicas entrañan el riesgo de dañar la arteria maxilar y el plexo pterigoideo, por lo que se deberían aplicar con precaución para evitar complicaciones⁷. Se recomienda utilizar estas técnicas sólo si se dispone de pruebas radiológicas definitivas de la existencia de más de un conducto dentario inferior y si la anestesia de conducción convencional del nervio dentario inferior es insuficiente. Los conductos nerviosos dobles o triples contienen haces neurovasculares^{1,3}. De este hecho se derivan consecuencias quirúrgicas importantes. La extracción de terceros molares es especialmente delicada, porque la pieza puede limitar con o penetrar en el conducto, lo que aumenta el riesgo de lesión nerviosa. Pasar por alto posibles conductos adicionales puede provocar además complicaciones postoperatorias, como la formación de un neuroma traumático, parestesias y hemorragias postoperatorias intensas¹³.

Epker⁵ advirtió además de la importancia de mantener la vascularización de la mandíbula durante intervenciones quirúrgicas, como la osteotomía mandibular. Por ello, la presencia de conductos nerviosos adicionales incrementa la complejidad de las intervenciones quirúrgicas. Además, en caso de traumatismo, las fracturas mandibulares se tratarán con especial precaución con objeto de asegurar la aposición exacta de los extremos de las fibras nerviosas y de evitar su compresión durante la reducción. La recolocación de los fragmentos fracturados se complica si se localiza el segundo haz neurovascular en un plano distinto¹³. Al planificar la intervención, el cirujano deberá prestar atención a los signos radiológicos de esta anomalía, determinar su localización, si procede, y adaptar convenientemente la técnica quirúrgica.

La reabsorción de hueso alveolar en la zona del agujero mentoniano provoca dolor en el paciente con prótesis mandibular debido a la presión que ejerce la prótesis sobre el haz neurovascular expuesto. También pueden surgir problemas del mismo tipo en caso de un conducto nervioso doble con ramas que se extienden hasta los terceros molares y la región retromolar¹³. Por lo tanto, la detección de estas posibles anomalías permite al odontólogo modificar la posición, la forma de la base de la prótesis y las técnicas de impresión.

Otro aspecto importante de la duplicación del conducto dentario inferior se refiere a la identificación del haz neurovascular, sobre todo antes de la colocación de un implante. Los conductos dobles no se visualizan siempre en las radiografías de la cabeza y del cuello. Posiblemente sea más fácil evaluar el hueso en un corte axial mediante una tomografía transversa, una TC de haz cónico o una TC convencional combinada con un software de reconstrucción dental⁹.

Tabla 3. Algoritmo diagnóstico de conductos dentarios inferiores múltiples con conclusiones para la planificación del tratamiento. TC: tomografía computarizada; TT: tomografía transversal

Conducto dentario inferior	Características de identificación	Pruebas complementarias	Conclusiones para la anestesia local	Conclusiones para el terapeuta
Conducto único	Imagen de un conducto radiolúcido único con un límite cortical superior e inferior bien visible en ambos lados	Ninguna excepto si se prevé un tratamiento con implantes	Ninguna	Ninguna
Conductos dobles que se unen en la parte posterior	Dos conductos radiolúcidos evidentes, uno situado encima del otro, separados habitualmente por un islete de hueso esponjoso	Se recomienda una TT o una TC si está previsto un tratamiento con implantes en esta región	Habitualmente ninguna si se aplica la anestesia de conducción en un nivel más alto (antes de que el nervio penetre en el conducto)	Los conductos pueden estar situados en un nivel más alto; precaución a la hora de estimar la ubicación de los conductos antes de la colocación de un implante
Conductos dobles con trayecto independiente hasta el agujero mentoniano	Dos conductos radiolúcidos evidentes, separados por una capa uniforme de hueso esponjoso	Se recomienda una TT o TC	Se debe proceder con precaución en caso de intervenciones odontológicas en el territorio de inervación del nervio mentoniano; en caso de ineficacia de la anestesia de conducción del nervio mentoniano, se deberá realizar una anestesia de conducción en el agujero mandibular	Cortes de TC transversales complementarios, si procede
Conductos triples que se unen en la parte posterior o permanecen separados hasta el agujero mentoniano	Tres conductos radiolúcidos evidentes separados por islotes de hueso esponjoso; todos los conductos muestran límites corticales	Se recomienda una TT o TC	Se debe proceder con precaución en caso de intervenciones odontológicas en el territorio de inervación del nervio mentoniano; en caso de ineficacia de la anestesia de conducción en el agujero mentoniano, la mejor manera de obtener una anestesia local óptima es una anestesia de conducción en el agujero mandibular	Precaución a la hora de estimar la altura ósea antes de la colocación de implantes; pueden hacer falta cortes de TC transversales complementarios; precaución al planificar implantes en anterior y posterior del agujero mentoniano; pueden hacer falta cortes de TC transversales complementarios

La detección de conductos dobles es muy importante para el odontólogo. Una inspección cuidadosa de las radiografías debe permitirle detectar esta anomalía, aplicar una anestesia local adecuada y modificar convenientemente el tratamiento. La identificación de conductos nerviosos múltiples también desempeña un papel importante en la planificación y la colocación de implantes en la mandíbula.

Bibliografía

1. Auluck A, Pai KM. Trifid mandibular nerve canal. *Dentomaxillofac Radiol* 2005; 34:259.
2. Chavez-Lomeli ME, Mansilla Lory J, Pompa JA, Kjaer I. The human mandibular canal arises from three separate canals innervating different tooth groups. *J Dent Res* 1996;75: 1540-1544.
3. Claeys V, Wackens G. Bifid mandibular canal: Literature review and case report. *Dentomaxillofac Radiol* 2005;34:55-58.
4. Desantis JL, Liebow C. Four common mandibular nerve anomalies that lead to local anesthesia failures. *J Am Dent Assoc* 1996;127:1081-1086.
5. Epker BN. Vascular consideration in orthognathic surgery. I. Mandibular osteotomies. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1984;57:467-472.
6. Langlais RP, Broadus R, Glass BJ. Bifid mandibular canals in panoramic radiographs. *J Am Dent Assoc* 1985;110:923-926.
7. Meehan JG. How to overcome failed local anaesthesia. *Br Dent J* 1999;186:15-20.
8. Mupparapu M, Beideman R. Imaging for maxillofacial reconstruction and implantology. In: Fonseca RJ (ed). *Oral and maxillofacial surgery*. Vol 7: *Reconstructive and implant surgery*. Philadelphia: Saunders, 2000:17-34.
9. Mupparapu M, Singer SR. Implant imaging for the dentist. *J Can Dent Assoc* 2004; 70(1):32.
10. No rtje CJ, Farman AG, Grotewall FW. Variation in the normal anatomy of inferior dental (mandibular) canal: A retrospective study of panoramic radiographs from 3612 routine dental patients. *Br J Oral Surg* 1977; 15(1):55-63.
11. Sanchis JM, Penarrocha M, Soler F. Bifid mandibular canal. *J Oral Maxillofac Surg* 2003;61:422-424.
12. Sillanpaa M, Vuori V, Lehtinen R. The mylohyoid nerve and mandibular anesthesia. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1988;17:206-207.
13. Wilson S, Johns P, Fuller PM. The inferior alveolar and mylohyoid nerves: An anatomic study and relationship to local anaesthesia of the anterior mandibular teeth. *J Am Dent Assoc* 1984;108:350-352.