

# Variaciones del recorrido del conducto alveolar inferior. Revisión de la literatura.

**Variations in the path of the inferior alveolar canal. Review of the literature.**

**Jaime Acuña Gaete,<sup>1</sup> Javier Zambrano Carillo<sup>1</sup> & Ramiro García Correa.<sup>1</sup>**

---

**Acuña Gaete, J., Zambrano Carillo, J. & García Correa, R.** Variaciones del recorrido del conducto alveolar inferior. Revisión de la literatura. *Int. J. Med. Surg. Sci., 4(3):1227-1233, 2017.*

**RESUMEN:** El conocimiento y la aplicación de la anatomía es imprescindible para todo profesional que interviene en la evaluación, diagnóstico, pronóstico y tratamiento de las diferentes alteraciones del complejo maxilofacial. El desconocimiento de las relaciones anatómicas del conducto alveolar inferior en los diferentes procedimientos quirúrgicos puede lacerar, comprimir o estirar el nervio generando lesiones como neuropraxia, axonotmesis y neurotmesis. El objetivo de esta revisión es describir las variaciones del recorrido del conducto alveolar inferior reportadas en la literatura. Existen 6 categorías posibles en las que pueden ser clasificadas las variaciones del CAI: 4 vistas en radiografías panorámicas (dos dimensiones) y 2 vistas en tomografía axial computarizada (tres dimensiones). El conducto alveolar inferior presenta una gran variabilidad entre pacientes y poblaciones, las que se acentúan producto de pérdidas dentarias y reabsorción alveolar. El método más adecuado para su evaluación es la tomografía computacional de haz cónico.

**PALABRAS CLAVE:** conducto alveolar inferior, tomografía computacional de haz cónico, nervio alveolar inferior.

---

## INTRODUCCIÓN

El conocimiento y la aplicación de la anatomía es imprescindible para todo profesional que interviene en la evaluación, diagnóstico, pronóstico y tratamiento de las diferentes alteraciones del complejo maxilofacial. Los diferentes procedimientos que se realizan en la mandíbula requieren un conocimiento detallado del conducto alveolar inferior (CAI), el cual contiene en su interior el nervio alveolar o dentario inferior, la arteria y la vena alveolar inferior (Rouvière & Delmas, 1994).

Todo procedimiento quirúrgico realizado en el sector pósterior inferior requiere particular entendimiento de la posición y trayectoria del CAI. El desconocimiento de las relaciones anatómicas del CAI en los diferentes procedimientos quirúrgicos puede lacerar, comprimir o estirar el nervio generando lesiones como neuropraxia, axonotmesis y neurotmesis (Scarfe & Farman, 2008).

Considerando las nefastas consecuencias del desconocimiento en esta materia, el objetivo de esta revisión es describir las variaciones del recorrido del conducto alveolar inferior reportadas en la literatura.

## ANATOMÍA

El conducto mandibular es un conducto único, que se inicia por detrás y ligeramente por debajo de la llingula. Luego se dirige oblicuamente hacia abajo y adelante generalmente hasta el segundo premolar. En ese punto se divide en dos ramas: una externa (conducto mentoniano) que termina en el agujero mentoniano y otra interna (conducto incisivo) que termina debajo de los incisivos anteroinferiores.

Al examinarlo por secciones puede presentarse con diferentes formas: circular, oval y piriforme (Rouvière & Delmas). Embriológicamente, el conducto mandibular inferior se forma a partir del primer arco branquial. Los arcos branquiales aparecen entre la cuarta y quinta semana del desarrollo intrauterino (Mayil *et al.* 2014).

Este nervio se encuentra localizado dentro del cuerpo mandibular, originándose del foramen mandibular y extendiéndose a través del foramen mentoniano dando paso a las estructuras antes mencionadas pudiendo presentar variaciones anatómicas en su trayecto (Neves *et al.* 2009). Radiográficamente se describe como una banda radiolúcida de espesor uniforme que se encuentra

<sup>1</sup> Facultad de Odontología, Universidad Andrés Bello.

limitado por dos paredes radiopacas en la mayoría de los casos, pero esto también puede presentar variaciones imagenológicas (Wadu *et al.* 1997).

El conducto mandibular puede tener diferentes configuraciones anatómicas en el plano vertical. El canal puede correr más bajo, este procede anteriormente, o puede tener un declive agudo, o colgar hacia abajo. (Nortjé *et al.* 1977). En un estudio la posición en el plano vertical del conducto mandibular fue evaluada en 3612 radiografías (Nortjé *et al.*). Las radiografías fueron divididas en 4 categorías: 1) conducto alveolar alto (a 2 mm de los ápices de los primeros y segundos molares), 2) conducto alveolar intermedio, 3) conducto alveolar bajo, y 4) otras variaciones: duplicación o división del canal, aparente ausencia parcial o completa del canal o falta de simetría.

También se puede mencionar que este conducto puede presentar bifurcaciones en el plano superior medio o inferior en un número no menor de pacientes. Existen variados estudios que presentan este tema y su prevalencia puede rondar dentro del 5% (Schilling *et al.* 2010)

Un estudio menciona 6 categorías posibles en las que pueden ser clasificadas las variaciones del CAI: 4 vistas en radiografías panorámicas (dos dimensiones) y 2 vistas en tomografía axial computarizada (tres dimensiones) (Castro *et al.* 2015). Con respecto a la forma, que tiene este conducto cuando existen variaciones, un meta análisis concluyó que existen dos formas del canal mandibular, estas se dividen en canal retromolar y el canal mandibular bífido. Estas frecuencias fueron evaluadas tanto en radiografías panorámicas como en tomografía computarizada y en Cone beam, con una prevalencia del 6.46%, 4.20% y 16.25% respectivamente (Haas *et al.* 2016).

Se ha mencionado desde una perspectiva netamente embriológica hasta 3 nervios dentarios inferiores. Durante el desarrollo embrionario un crecimiento prenatal rápido y una remodelación de la región de la rama conducen a una osificación intramembranosa que forma el conducto mandibular. La aparición de conductos bífidos o trífidos es a través de la fusión incompleta de estos tres nervios (Wadhvani *et al.* 2008).

Con la pérdida de dientes inferiores, el hueso alveolar que estaba alrededor de la pieza dentaria es reabsorbido (Polland *et al.*, 2001). Con esto las distancias existentes entre el reborde atrófico y el conducto dentario inferior se ven disminuidas, (Levine *et al.* 2007). Watanabe *et al.* (2010), analizó tomografías computarizadas de 79 pacientes japoneses (52 hombres y 27 mujeres) y encontró que la distancia de la cresta alveolar a la cortical del conducto mandibular estaba entre los 15.3 a

17.4 mm. Es claro que la distancia entre el conducto mandibular y la cortical del conducto mandibular varía de dimensión según el grado de reabsorción (Watanabe *et al.*).

Se sabe que el conducto mandibular puede tener diferente trayecto anatómico en el plano horizontal. La mayoría de las veces el conducto mandibular atraviesa desde el lado lingual hasta el lado vestibular de la mandíbula y en la mayoría de los casos el punto medio entre las corticales vestibular y lingual del primer molar (Miller *et al.*, 1990). Kim *et al.*, (2009) clasificaron la localización vestíbulo lingual del conducto mandibular en 3 tipos: tipo 1 (70%), donde el canal sigue la cortical lingual de la rama y el cuerpo de la mandíbula; tipo 2 (15%), donde el canal sigue el centro de la rama detrás del segundo molar y cuando va en primeros y segundos premolares cambia de trayecto a la cortical lingual; y el tipo 3 (15%), donde el canal sigue el tercio medio o lingual de la mandíbula desde la rama hasta el cuerpo.

Por otra parte, el nervio alveolar inferior (NAI) es la tercera rama del nervio trigémino. A diferencia de las divisiones oftálmica y maxilar, que solo tienen fibras aferentes, la división mandibular contiene fibras aferentes y eferentes (Rueda *et al.* 2006). Generalmente, el nervio mandibular entra en el agujero mandibular y hace un recorrido hacia abajo y adelante dentro del canal mandibular donde se divide en ramas incisivas y mentales que son sus terminales (Rueda *et al.*).

El nervio alveolar inferior es la rama más grande del nervio mandibular y puede dar múltiples ramas durante su curso en el conducto mandibular (Rodella *et al.* 2012). Las variaciones en la trayectoria pueden ocurrir debido a la presencia de forámenes accesorios, mientras que varios autores reportaron la presencia de agujero múltiple en la mandíbula sugiriendo un papel importante en la vascularización inervación. Carter y Keen clasificaron el curso intramandibular del nervio alveolar inferior en tres tipos sobre la base de su estudio anatómico: Tipo I, el nervio alveolar inferior es una única estructura grande situada en un canal óseo; tipo II, el nervio está situado sustancialmente más abajo dentro de la mandíbula; y tipo III, el nervio alveolar inferior se separa posteriormente en dos grandes ramas (Carter & Keen, 1971). Las variaciones anatómicas de las ramas del nervio alveolar inferior han sido de gran preocupación en el desempeño del procedimiento quirúrgico y la anestesia en la práctica dental y maxilofacial (Carter & Keen).

## EMBRIOLOGÍA

Con respecto a la embriología del conducto dentario inferior, la mayoría de las formas mandibulares como

el tejido conectivo osificado, provienen de la superficie lateral del cartílago de Meckel. En cada mitad de la mandíbula, se desarrolla un centro de osificación. Estos aparecen en la semana 6 a 7 de del desarrollo intrauterino, y son la base para el desarrollo de las partes principales del cuerpo mandibular y rama; después del nacimiento la mandíbula se encuentra en constante cambio (Lipski *et al.* 2013).

En este período el canal mandibular es amplio, ya que tiene todavía dividido el paquete vasculonervioso y está situado cerca del borde inferior del cuerpo mandibular. Esta forma de inervación separada de las áreas del canino, premolares y molares sólo existe en el período neonatal. Cuando persiste existe posterior al foramen mentoniano y es llamado canal de Serres, que contiene la vena de Serres. Cuando los dientes permanentes comienzan a entrar en erupción, el canal mandibular se encuentra justo por encima del surco milohioideo y el agujero mentoniano se mueve en sentido anterior, alcanzando su lugar definitivo en el nivel del segundo premolar. Cuando somos adultos el canal mandibular corre casi paralelo a la línea milohioidea. En edades seniles el canal mandibular se mueve hacia arriba, corriendo cerca del arco dental (Lipski *et al.*).

### LESIÓN NERVIOSA

Las lesiones del NAI pueden ser dolorosas y atentar contra la calidad de vida del paciente. Se ha descrito en un estudio la parestesia del nervio alveolar inferior del 0,35% al 8,4% por injuria en la exodoncia de terceros molares inferiores (Sarikov & Juodzbaly, 2014). Aunque estas son cifras relativamente bajas, siguen siendo de gran importancia tanto para el clínico como el paciente.

La localización, por tanto, de la situación de dicha estructura previa a la ejecución de la cirugía para evitar su daño es vital en la planificación, por ejemplo, de un injerto óseo de cuerpo mandibular, de ahí la importancia del conocimiento de la fiabilidad de las técnicas quirúrgicas que el cirujano tendrá a su disposición (Uchida *et al.* 2009).

Existen diferentes grados en los que puede estar afectada una estructura nerviosa injuriada; se dividen en tres grados según la severidad de la lesión: neurapraxia, axonotmesis, y neurotmesis, las que poseen diferentes pronósticos y tratamientos, y tiempos de recuperación. La neurapraxia es la forma más leve, con un mejor pronóstico, mientras que neurotmesis es la más grave (Kaya & Sarikcioglu, 2015)

Otra posible secuela de diagnóstico tardío de injuria nerviosa es el desarrollo del síndrome del túnel. Su fisiopatología subyacente se atribuye a

una mayor presión sobre los nervios periféricos, lo que conduce a la alteración de la microcirculación neuronal seguido por desmielinización focal. (Schmid *et al.* 2014)

### CARACTERIZACIONES DESCRITAS EN LA LITERATURA.

Pires *et al.*(2012), evaluaron tomografías computacionales de haz cónico en comparación con la radiografía panorámica para verificar la presencia, localización y dimensiones del canal incisivo mandibular, en Yazd, Irán. Un 83% de las tomografías computacionales de haz cónico mostraron la presencia del canal incisivo, y solo un 11% de las radiografías panorámicas. El rango del diámetro del conducto incisivo fue de  $0.4 \pm 0.4$  mm a  $4.6 \pm 3.2$  mm. La longitud media del canal fue de  $7 \pm 3,8$  mm. La distancia desde el borde inferior de la mandíbula al canal fue de  $10,2 \pm 2,4$  mm, y la distancia media a la placa bucal fue de 2,4 mm. Apostolakis *et al.* (2013) también utilizaron tomografía computarizada de haz cónico para identificar y medir las variaciones en las dimensiones del canal incisivo y su relación espacial con varios puntos anatómicos de la mandíbula, en una población de Pernambuco, Brasil. El canal incisivo mandibular fue identificado por tomografías computacionales de haz cónico en el 93% de los casos y tuvo una longitud media de 8,9 mm (rango de 0 a 24,6 mm). Las distancias medias del canal desde las puntas de las raíces de los premolares, caninos e incisivos fueron de 6,9 mm, 7,3 mm y 10,4 mm, respectivamente. Las distancias medias desde el canal hasta el borde bucal cortical en las mismas posiciones de los dientes fueron de 2,8 mm, 4,4 mm y 4,8 mm, respectivamente. La gran variación en las relaciones espaciales del canal obliga a una evaluación radiográfica preoperatoria con tomografías computacionales de haz cónico (Apostolakis *et al.*).

Leite *et al.* (2013), en población de São José dos Campos, Brasil, encontraron las siguientes lesiones: hipomineralización de las paredes del conducto (20,8%), osteosclerosis idiopática (8,8%), lesiones osteolíticas (3,2%), perforación iatrogénica del conducto mandibular (2,8%) y lesiones fibro-ósneas (1,6%). La distancia entre el canal mandibular y el hueso cortical vestibular fue mayor en la región molar que en la región de la rama. Las variaciones anatómicas y las lesiones que afectan al canal mandibular fueron hallazgos comunes (Leite *et al.*).

Azcárate-Velázquez *et al.* (2013) determinaron la fiabilidad del estudio tomográfico para localizar el conducto mandibular y tomar mediciones exactas del diámetro de dicho conducto y de la pared ósea

vestibular, en Minnesota, EEUU. Las tomografías computacionales de haz cónico fueron el mejor método diagnóstico disponible en la actualidad, aún presenta diferencias respecto a la realidad. Encontraron una discrepancia es de 1,15 mm de media con relación al espesor de la tabla ósea vestibular que lo recubre y de 0,3 mm de media con relación al espesor del conducto alveolar inferior (Azcarate-Velázquez *et al.*). Koivisto *et al.* (2016), también en Minnesota, EEUU, encontraron que el espesor óseo bucal sobre el CAI fue mayor en la raíz mesial de los segundos molares y más delgado sobre el segundo premolar (5,4 frente a 2,6 mm). El hueso lingual junto al CM fue más grueso sobre el segundo premolar y más delgado en la raíz distal de los primeros molares (3,8 frente a 1,7 mm). El diámetro medio del CM a lo largo de la longitud del canal desde el segundo molar hasta el segundo premolar fue de 3,03 mm a la izquierda y 2,91 mm a la derecha. El bucle anterior estaba presente en el 10,4% de los pacientes, con una profundidad media por debajo del hueso de 13,43 mm. El bucle anterior se observó más a menudo en el lado izquierdo que en el derecho y se produjo bilateralmente en la mitad de los casos (Koivisto *et al.*).

Abrahim & Venkatesh (2017) evaluaron la localización del canal mandibular y la medición de la altura y anchura del hueso alveolar disponible para implante en pacientes con un único diente faltante, en Riyadh, Arabia Saudita. Las alturas promedio desde la cresta alveolar hasta el margen superior del canal mandibular (CM) en el área de premolares, primer molar y segundo molar fueron de  $15,19 \pm 2,12$  mm,  $14,53 \pm 2,34$  mm, y  $14,21 \pm 2,23$  mm, respectivamente. Los anchos medios, medidos 3 mm por debajo de la cresta de la cresta alveolar, en el premolar, primer molar y segundo molar fueron  $6,22 \pm 1,96$  mm,  $6,51 \pm 1,75$  mm, y  $7,60 \pm 2,08$  mm, respectivamente. No hubo diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres con respecto a las medidas verticales y horizontales de las crestas alveolares (30). Bürklein *et al.* (2015) evaluaron la distancia media entre el canal mandibular y los ápices de los dientes adyacentes. De un total de 821 segundos premolares mandibulares y 597 primeros, 508 segundos y 48 terceros molares mandibulares, y las distancias medias fueron de 4,2, 4,9, 3,1 y 2,6 mm, respectivamente. La presencia de una relación directa entre las puntas de las raíces y el conducto mandibular se encontró en el 3,2%, 2,9%, 15,2% y 31,3% de los dientes. Las mujeres eran casi dos veces más afectadas que los hombres.

No se encontraron diferencias significativas en cuanto a la ubicación (derecha/izquierda) de los dientes ( $p > 0,05$ ). Se encontraron distancias significativamente más cortas entre el canal

mandibular y los ápices radiculares en pacientes menores de 35 años en comparación con pacientes mayores ( $p < 0,0012$ ) (Bürklein *et al.*).

Lvovich Kabak *et al.* (2016) evaluaron la variabilidad individual en dimensiones y topografía del canal incisivo mandibular en población de Minsk, Bielorrusia. Este canal se detectó en la región de la raíz del primer premolar en el 93% de los casos, y sólo en el 21% de los casos alcanzó el área de las raíces de los incisivos centrales.

El canal comenzó antes de la apertura mental del foramen en el 48% de los casos y en el nivel del foramen mental o cerca de él en el 52%. El grado de visibilidad del canal y su diámetro vertical interno disminuye cuando se acerca a la línea media de la mandíbula. La distancia entre las raíces de los dientes y la pared superior del canal aumenta en la dirección mesial (Kabak *et al.*). Sanam Mirbeigi *et al.* (2016) evaluaron las variaciones del NAI. Encontraron que, de 156 pacientes, 52 canales fueron de tipo recto, 52 de tipo catenaria y 52 de tipo progresivo descendente. No hubo diferencia estadísticamente significativa entre hombres y mujeres.

Ogawa *et al.* (2016) evaluaron la incidencia y el sitio anatómico de las ramas del CAI que suministran a los terceros molares mandibulares mediante tomografías computacionales de haz cónico en Iwate, Japón. Identificaron tres patrones de ramificación típicos del canal dental inferior en el área del tercer molar: el canal retromolar, el conducto dental y el conducto accesorio. La incidencia de los conductos retromolares, dentales y accesorios fue de 75 (28%), 223 (82%) y 21 (8%) respectivamente, con diámetros medios de 0,9 (0,4), 0,7 (0,5) y 1,1 (0,4) mm, respectivamente. La identificación de sus ramas en las imágenes de tomografías computacionales de haz cónico preoperatorias puede resultar útil durante la extracción de terceros molares mandibulares impactados o durante la inserción de bloques óseos en la región de los terceros molares mandibulares (Ogawa *et al.*).

Do Nascimento *et al.* (2016) evaluaron la prevalencia y extensión del bucle anterior en una muestra de población brasileña utilizando tomografías computacionales de haz cónico. Lograron identificar un bucle anterior en el 41,6% de los casos, y su longitud varió de 0,25 mm a 4,00 mm (media,  $1,1 \pm 0,8$  mm). El bucle tuvo una mayor longitud media y fue significativamente más frecuente en los hombres ( $p = 0,014$ ).

No se encontraron diferencias significativas entre los lados derecho e izquierdo en cuanto a longitud ( $p = 0,696$ ) o prevalencia ( $p = 0,650$ ). Como se encontró una alta prevalencia del bucle anterior del conducto mandibular y, aunque su longitud fue

muy variable, en la mayoría de los casos fue menor de 1 mm de largo. Aunque esta es una variación anatómica prevalente, los límites de seguridad para la colocación de implantes en esta región no pueden establecerse antes de una evaluación precisa usando técnicas de imagen para identificar y preservar los haces neurovasculares (Do Nascimento *et al.*).

Lima Villaça-Carvalho *et al.* (2016) evaluaron la prevalencia de los canales mandibulares bífidos (CMB). EICMB se observó en 80 casos (26,67%), de los cuales, 39 (48,75%) fueron en varones y 41 (51,25%) en mujeres.

No se observó diferencia por sexo, ni por el lado afectado, aunque el lado derecho fue más frecuentemente afectado (66,67%) cuando ambos géneros se combinaron (Villaça-Carvalho *et al.*).

Ramos Chrcanovic *et al.* (2015) analizaron morfométricamente el CAI a través de la rama mandibular mediante tomografía computarizada de haz de cono. Las mediciones se incrementaron gradualmente hacia el nivel de medición más bajo: el espesor total de la rama mandibular a través del centro del canal mandibular, el ancho del

espacio de la médula ósea (bucal y lingual) y la anchura más estrecha desde la cortical interna del canal mandibular a la cortical externa de la rama mandibular. El diámetro interno del canal mandibular disminuyó ligeramente en la misma dirección.

Con respecto a la posición del canal mandibular dentro del espacio de la médula ósea, el porcentaje del tipo separado aumentó hacia el nivel de medición más inferior y los tipos de contacto y fusión disminuyeron. La edad, el número de dientes y el sexo no tuvieron influencia significativa en el espesor total de la rama mandibular y en la anchura más estrecha desde el cortical interno del canal mandibular hasta la cortical externa de la rama mandibular (43).

## CONCLUSIÓN

El conducto alveolar inferior presenta una gran variabilidad entre pacientes y poblaciones, las que se acentúan producto de pérdidas dentarias y reabsorción alveolar. El método más adecuado para su evaluación es la tomografía computacional de haz cónico.

---

Acuña Gaete, J., Zambrano Carillo, J. & García Correa, R. Variations in the path of the inferior alveolar canal. Review of the literature. *Int. J. Med. Surg. Sci.*, 4(3):1227-1233., 2017.

**SUMMARY:** The knowledge and application of anatomy is essential for any professional involved in the evaluation, diagnosis, prognosis and treatment of the different alterations of the maxillofacial complex. The ignorance of the anatomical relationships of the inferior alveolar duct in the different surgical procedures can lacerate, compress or stretch the nerve generating lesions such as neuropraxia, axonotmesis and neurotmesis. The objective of this review is to describe the variations of the inferior alveolar duct course reported in the literature. There are 6 possible categories in which the variations of the CAI can be classified: 4 views in panoramic radiographs (two dimensions) and 2 views in computerized axial tomography (three dimensions). The inferior alveolar duct presents a great variability between patients and populations, which accentuate the product of tooth loss and alveolar reabsorption. Computed tomography of conic beam is the most suitable method for its evaluation.

**KEYWORDS:** inferior alveolar conduct, cone beam computed tomography, inferior alveolar nerve.

---

## REFERENCIAS

Arahaimi, S.F., & Venkatesh, E. Localization of mandibular canal and assessment of the remaining alveolar bone in posterior segment of the mandible with single missing tooth using cone-beam computed tomography: a cross sectional comparative study. *J. Korean Assoc. Oral Maxillofac. Surg.*, 43(2):100-105, 2017.

Apostolakis, D., & Brown, J.E. The Dimensions of the Mandibular Incisive Canal and Its Spatial Relationship to Various Anatomical Landmarks of the Mandible: A Study Using Cone Beam Computed Tomography. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.*, 28(1):117-24, 2013.

Azcárate-Velázquez, F., Bertos-Quilez, J., Marmesat-Guerrero, F., Núñez-Arcos, P., Hernández-Alfaro, F., Ferrés-Padrós, E., Gutierrez Perez, J. L., & Torres Lagares, D. Fiabilidad del uso de la tomografía computarizada de haz cónico en la localización y medida del conducto mandibular en la planificación de técnicas quirúrgicas en el cuerpo mandibular. *Rev. Esp. Cirug. Oral y Maxilofac.*, 37(4):182-187, 2015.

Bürklein, S., Grund, C., & Schäfer, E. Relationship between Root Apices and the Mandibular Canal: A Cone-beam Computed Tomographic Analysis in a German Population. *J. Endod.*, 41(10):1696-1700, 2015.

- Castro, M.A.A., Lagravere-Vich, M.O., Amaral, T.M.P., Abreu, M.H.G., & Mesquita, R.A. Classifications of mandibular canal branching: A review of literature. *World J. Radiol.*, 7(12), 531-537, 2015.
- Carter, R.B., & Keen, E.N. The intramandibular course of the inferior alveolar nerve. *J. Anat.*, 108(Pt 3): 433-440, 1971.
- Chrcanovic, B.R., de Carvalho Machado, V., & Gjelvold, B. A morphometric analysis of the mandibular canal by cone beam computed tomography and its relevance to the sagittal Split ramus osteotomy. *Oral Maxillofac. Surg.*, 20(2):183-190, 2016.
- Do Nascimento, E. H. L., dos Anjos Pontual, M. L., dos Anjos Pontual, A., da Cruz Perez, D. E., Figueiroa, J. N., Frazão, M. A. G., & Ramos-Perez, F. M. de M. Assessment of the anterior loop of the mandibular canal: A study using cone-beam computed tomography. *Imaging Sci. Dent.*, 46(2):69-75, 2016.
- Haas, L.F., Dutra, K., Porporatto, A.L., Mezzomo, L.A., De Luca Canto, G., Flores-Mir, C., & Correa, M. Anatomical variations of mandibular canal detected by panoramic radiography and CT: a systematic review and meta - analysis. *Dentomaxillofac. Radiol.*, 45(2):20150310, 2016.
- Wadhvani, P., Mathur, R.M., Kohli, M., & Sahu, R. Mandibular canal variant: a case report. *J. Oral Pathol. Med.*, 37(2):122-4, 2008.
- Kabak, S.L., Zhuravleva, N.V., Melnichenko, Y.M., & Savrasova, N. A. Study of the mandibular incisive canal using cone beam computed tomography. *Surg. Radiol. Anat.*, 39(6):647-655, 2016.
- Kaya, Y., & Sarikcioglu, L. Sir Herbert Seddon (1903-1977) and his classification scheme for peripheral nerve injury. *Childs. Nerv. Syst.*, 31(2):177-80, 2015.
- Kim, S.T., Hu, K.S., Song, W.C., Kang, M.K., Park, H.D., & Kim, H.J. Location of the mandibular canal and the topography of its neurovascular structures. *J. Craniofac. Surg.*, 20(3):936-9, 2009.
- Koivisto, T., Chiona, D., Milroy, L.L., McClanahan, S.B., Ahmad, M., & Bowles, W. Mandibular Canal Location: Cone-beam Computed Tomography Examination. *J. Endod.*, 42(7):1018-1021, 2016.
- Leite, G.M.F., Lana, J.P., de Carvalho Machado, V., Manzi, F.R., Souza, P.E., & Horta, M.C. Anatomic variations and lesions of the mandibular canal detected by cone beam computed tomography. *Surg. Radiol. Anat.*, 36(8):795-804, 2014.
- Levine, M.H., Goddard, A.L., & Dodson, T.B. Inferior alveolar nerve canal position: a clinical and radiographic study. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, 65(3):470-4, 2007.
- Lipski, M., Tomaszewska, I.M., Lipska, W., Lis, G.J., & Tomaszewski, K.A. The mandible and its foramen: anatomy, anthropology, embryology and resulting clinical implications. *Folia Morphol.*, 72(4):285-92, 2013.
- Mayil, M., Keser, G., & Pekiner, F.N. CBCT Images of Anatomic Landmarks in Maxillofacial Region. *MUSBED*, 4(4):232-240, 2014.
- Miller, C.S., Nummikoski, P.V., & Barnett, D.A., Langlais, R.P. Cross-sectional tomography. A diagnostic technique for determining the buccolingual relationship of impacted mandibular third molars and the inferior alveolar neurovascular bundle. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, 70(6):791-7, 1990.
- Mirbeigi, S., Kazemipoor, M., & Khojastepour, L. Evaluation of the Course of the Inferior Alveolar Canal: The First CBCT Study in an Iranian Population. *Pol. J. Radiol.*, 81:338-341, 2016.
- Neves, F.S., Rodrigues, V., Burgos, V., Oliveira, C., Campos, P.S.F. & Crusoé-Rebello, I. Variações anatômicas do canal mandibular observadas em radiografias panorâmicas: relato de casos. *Int. J. Dent.*, 8(1):45-9, 2009.
- Nortjé, C. J., Farman, A.G., & Grotepass, F.W. Variations in the normal anatomy of the inferior dental (mandibular) canal: a retrospective study of panoramic radiographs from 3612 routine dental patients. *Br. J. Oral Surg.*, 15(1):55-63, 1977.
- Ogawa, A., Fukuta, Y., Nakasato, H., & Nakasato, S. Evaluation by dental cone-beam computed tomography of the incidence and sites of branches of the inferior dental canal that supply mandibular third molars. *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.*, 54(10):1116-1120, 2016.
- Pires, C.A., Bissada, N.F., Becker, J.J., Kanawati, A., & Landers, M.A. Mandibular Incisive Canal: Cone Beam Computed Tomography. *Clin. Implant. Dent. Relat. Res.*, 14(1): 67-73, 2012.
- Polland, K.E., Munro, S., Reford, G., Lockhart, A., Logan, G., Brocklebank, L., & McDonald, S.W. The mandibular canal of the edentulous jaw. *Clin. Anat.*, 14(6):445-52, 2001.
- Rodella, L.F., Buffoli, B., Labanca, M., & Rezzani, R. A review of the mandibular and maxillary nerve supplies and their clinical relevance. *Arch. Oral Biol.*, 7(4):323-34, 2012.

Rouvière H. & Delmas A. Anatomía humana: descriptiva, topográfica y funcional. *Tomo 1. Cabeza y cuello. 9 ed. Barcelona, Elsevier, 1994.*

Rueda, S., Gil, J. A., Pichery, R., & Alcañiz, M. Automatic segmentation of jaw tissues in CT using active appearance models and semi-automatic landmarking. *Med. Image Comput. Comput. Assist. Interv.*,9(Pt 1):167-74, 2006.

Sarikov, R., & Juodzbalys, G. Inferior Alveolar Nerve Injury after Mandibular Third Molar Extraction: a Literature Review. *J. Oral Maxillofac. Res.*,5(4): e1, 2014.

Scarfe, W.C. & Farman, A.G. What is cone-beam CT and how does it work?. *Dent. Clin. North Am*,52(4):707-730, 2008.

Schmid, A.B., Bland, J.D., Bhat, M.A., & Bennett D.L. The relationship of nerve fibre pathology to sensory function in entrapment neuropathy. *Brain.*, 137(Pt 12):3186-99, 2014.

Schilling, L.J., Schilling, Q.A., & San Pedro, V.J. Prevalencia de las bifurcaciones del canal mandibular, análisis en radiografías panorámicas digitales. *Int. J. Odontostomat.*,4(3):207-213, 2010.

Uchida, Y., Noguchi, N., Goto, M., Yamashita, Y., Hanihara, T., Takamori, H., Sato, I., Kawai, T., & Yosue, T. Measurement of Anterior Loop Length for the Mandibular Canal and Diameter of the Mandibular Incisive Canal to Avoid Nerve Damage When Installing Endosseous Implants in the Interforaminal Region: A Second Attempt Introducing Cone Beam Computed Tomography. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, 67(4):744-750, 2009.

Villaça-Carvalho, M.F., Manhães, L.R., de Moraes, M.E., & Lopes. S.L. Prevalence of bifid mandibular canals by cone beam computed tomography. *Oral Maxillofac. Surg.*,20(3):289-294, 2016.

Wadu, S.G., Penhall, B., & Townsend, G.C. Morphological variability of the human inferior alveolar nerve. *Clin. Anat.*,10(2):82-7, 1997.

Watanabe, H., Mohammad, A.M., Kurabayashi, T., & Aoki, H. Mandible size and morphology determined with CT on a premise of dental implant operation. *Surg. Radiol. Anat.*, 32(4):343-9, 2010.

**Corresponding author:**

Jaime Acuña Gaete.  
Pelantaro 787 departamento 43  
Concepción.

Fono 56-9 88396627.

E-mail: j.acuna.gaete@gmail.com

Conflict of Interest. No presenta conflictos de interés.

Financial Interest: Ninguno.

Acknowledgements: Ninguno.

Receipt: 18-11-2017

Acceptance: 31-11-2017