



Revista Española de  
**Cirugía Oral y  
 Maxilofacial**

[www.elsevier.es/recom](http://www.elsevier.es/recom)



**Original**

**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**



Francisco Azcárate-Velázquez<sup>a</sup>, Jorge Bertos-Quilez<sup>b</sup>, Francisco Marmesat-Guerrero<sup>c</sup>, Pablo Núñez-Arcos<sup>c</sup>, Federico Hernández-Alfaro<sup>b</sup>, Eduard Ferrés-Padrós<sup>d</sup>, José-Luis Gutierrez Perez<sup>a</sup> y Daniel Torres Lagares<sup>a,\*</sup>

<sup>a</sup> Máster de Cirugía Bucal, Universidad de Sevilla, Sevilla, España

<sup>b</sup> Departamento de Patología Quirúrgica Oral y Maxilofacial, Universidad Internacional de Cataluña, Barcelona, España

<sup>c</sup> Departamento de Diagnóstico Dental, Centro Radiológico Radisur 3D, Sevilla, España

<sup>d</sup> Departamento de Cirugía Oral y Maxilofacial, Hospital de Niños de Barcelona, Barcelona, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 31 de diciembre de 2013

Aceptado el 9 de marzo de 2014

On-line el 22 de abril de 2014

Palabras clave:

Nervio dentario inferior

Anatomía

Tomografía computarizada de haz cónico

Injerto de cuerpo mandibular

R E S U M E N

**Objetivo:** El objetivo de nuestro estudio fue determinar 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, como mediciones principales en la planificación de la toma de injerto óseo de cuerpo mandibular.

**Material y método:** Se estudiaron 11 mandíbulas (22 hemimandíbulas) de cadáver fresco, la mitad de ellas dentadas, a las cuales se les realizaron una CBTC y un procedimiento quirúrgico de lateralización del nervio dentario inferior con el objetivo de medir el grosor de la tabla vestibular y el grosor del conducto mandibular o dentario inferior (CDI) a los 5, 15 y 25 mm de la parte más posterior del agujero mentoniano.

**Resultados:** Los resultados obtenidos por nuestro estudio indican que el CBTC, siendo el mejor método diagnóstico disponible en la actualidad, aún presenta diferencias respecto a la realidad. Esta discrepancia es de 1,15 mm de media con relación al grosor de la tabla ósea vestibular que lo recubre y de 0,3 mm de media con relación al grosor del CDI.

**Discusión:** Conocer y valorar estas discrepancias es importante dada la multitud de procedimientos quirúrgicos que se pueden realizar en esta zona, y la vecindad con el nervio dentario inferior.

© 2013 SECOM. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

\* Autor para correspondencia.

Correos electrónicos: [danieltl@us.es](mailto:danieltl@us.es), [danieltl@ono.com](mailto:danieltl@ono.com) (D. Torres Lagares).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.maxilo.2014.03.003>

1130-0558/© 2013 SECOM. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Reliability of cone beam computed tomography in locating and measuring the mandibular canal for planning of surgical techniques in the mandibular body

### A B S T R A C T

#### Keywords:

Lower dental nerve  
Anatomy  
Cone beam computed tomography  
Bone graft of mandibular body

**Aim:** The aim of this study was to determine the reliability of cone beam computed tomography to locate and take measurements of the mandibular canal, as well as the vestibular bone wall, in the planning of the bone graft surgery in the mandibular body.

**Material and methods:** A total of 11 mandibles from fresh cadavers were studied (22 hemi-mandibles, half of them with teeth). A CBTC and a surgical procedure for the lateralization of the lower dental nerve were performed with the aim of measuring the thickness of the vestibular table and the mandibular canal (MC) or lower dental nerve at 5, 15, and 25 mm from the most posterior position of the mentonian hole.

**Results:** The results obtained in the study indicate that CBTC, being the best diagnostic tool currently available, still appears to be unreliable when compared to actual results. This discrepancy is a mean of 1.15 mm as regards the thickness of the vestibular bone wall that covers the MC, and a mean of 0.3 mm in relation to the thickness of the lower dental nerve.

**Discussion:** It is important to know and assess these discrepancies in view of the multitude of surgical procedures that can be performed in this area, and in the vicinity of the lower dental nerve.

© 2013 SECOM. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Introducción

Actualmente el desarrollo de la implantología y la configuración de la misma como una de las armas terapéuticas más importantes dentro de la Odontología han tenido como consecuencia la necesidad del uso de técnicas de injerto óseo para proveer de dicho tejido en las zonas necesarias para una correcta rehabilitación implantológica<sup>1-3</sup>.

Existe una gran variedad de estas técnicas, algunas de las cuales se realizan en el área anatómica de la mandíbula. Dentro de estas últimas, el injerto de rama y de cuerpo mandibular han sido objeto de varias publicaciones en los últimos años<sup>4,5</sup>.

La principal estructura noble que se encuentra en dicha zona y que debemos respetar en todo momento es el trayecto intraóseo del nervio dentario inferior (NDI), alojado en el canal dentario inferior (CDI)<sup>4</sup>.

La localización, por tanto, de la situación de dicha estructura previa a la cirugía para evitar su daño es vital en la planificación de un injerto óseo de cuerpo mandibular, de ahí la importancia del conocimiento de la fiabilidad de las técnicas que el cirujano tiene a su disposición<sup>6</sup>.

Para algunos pacientes, el CDI no puede ser identificado mediante una radiografía panorámica<sup>7,8</sup>, ni obviamente, esta técnica permite una valoración tridimensional de la mandíbula. A finales del siglo pasado, el desarrollo de software informático en combinación con la tomografía computarizada (TC) supuso un gran avance para el clínico, y actualmente la TC es la técnica que aporta la mayor cantidad de datos respecto a otras técnicas de diagnóstico cuando nos referimos a planificaciones de cirugías sobre el tejido óseo<sup>6</sup>.

Los estudios previos acerca de la fiabilidad de la TC y de la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) para la planificación y selección de diámetros y longitudes acertados de implantes dentales mandibulares, es decir, de la fiabilidad

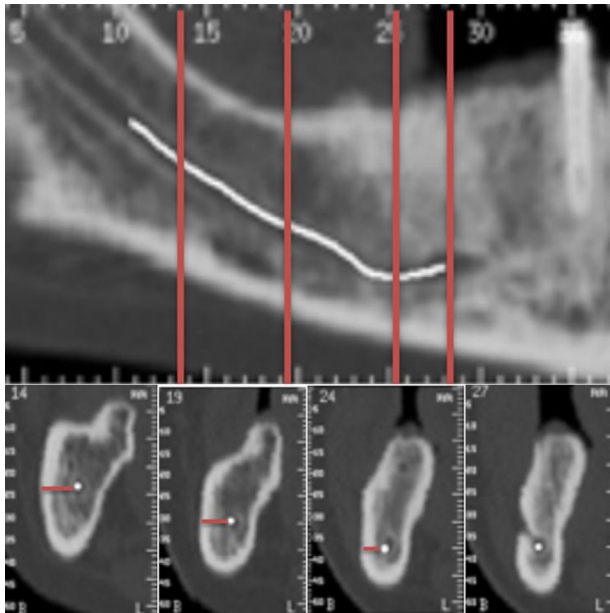
para medir de forma correcta la distancia entre el borde superior del canal mandibular y el borde superior de la mandíbula, indican que son claves los puntos y accidentes anatómicos (como el agujero mentoniano), y que estos pueden no ser visibles claramente<sup>9-11</sup>.

Con este enfoque, los estudios realizados presentan resultados contradictorios<sup>12,13</sup>. Nuestro estudio se centra en la misma área, pero poniendo el foco no en el área coronal del CDI sino en el área vestibular. En esta área las mediciones se deben apoyar en un menor número de accidentes anatómicos y más suaves que el área alveolar. Por otro lado, las consecuencias potenciales de una medición inadecuada son más dramáticas en una cirugía de toma de injerto óseo que en una cirugía de inserción de implantes<sup>4</sup>.

El objetivo de nuestro estudio fue determinar la fiabilidad del estudio tomográfico (CBCT) para localizar el CDI y tomar mediciones exactas del diámetro del mismo y de la pared ósea vestibular, como mediciones principales en la planificación de la toma de injerto óseo de cuerpo mandibular u otro tipo de cirugías en este área.

## Material y método

Se han utilizado en el estudio 11 mandíbulas (8 hombres y 3 mujeres), 22 hemiarquadas mandibulares, la mitad de ellas dentadas, de cadáver fresco. Las mandíbulas fueron solicitadas bajo autorización por el centro lavante, centro autorizado de la Junta de Andalucía. Previamente al estudio clínico para obtener las medidas reales se les realizó una CBCT (GE Locus Ultra, GE Healthcare, Reino Unido). Las imágenes fueron tomadas con los siguientes parámetros: 120 kV, 20 mA, tiempo de exposición de 16 s, y un grosor en los cortes de 154  $\mu$ m. Se realizó tratamiento tridimensional de las



**Figura 1 – Mediciones radiológicas en cabeza de cadáver.**

imágenes, visualización y medida con el software Romexis Viewer (Planmeca OY, Finlandia) (fig. 1).

La distancia bucal fue medida desde el lugar más lateral del CDI hacia vestibular hasta el margen bucal óseo. Esta medición se hizo a partir de un corte perpendicular al plano basal de la mandibular en los siguientes puntos: a 5, 15 y a 25 mm de la parte más posterior del agujero mentoniano mandibular (fig. 1). La distancia se midió siempre por el mismo operador. De la misma manera se midió el diámetro coronal-caudal del conducto dentario inferior.

Tras la medición radiológica, en las cabezas se realizó el siguiente protocolo para la medición real de estas distancias entre la parte más externa del CDI y el límite del hueso cortical vestibular de la mandíbula. Tras un abordaje quirúrgico a esta zona anatómica, se procedió a identificar el agujero mentoniano, y posteriormente a él, a los 5, 15 y 25 mm, se realizaron sucesivas osteotomías (con pieza de mano y fresa de fisura bajo irrigación) para tener acceso al área a medir (se realizó una fenestración hasta la exposición del nervio y luego se hizo la medición de las paredes y del conducto con el calibre). La medición se realizó con un calibre manual, siendo la décima de milímetro la unidad establecida como base (figs. 2 y 3).

De igual manera que con las mediciones radiológicas, un solo observador independiente, tras la preparación quirúrgica, midió cada una de las distancias: el ancho de la pared ósea vestibular del CDI y el diámetro coronal-caudal del CDI.

Además de estas mediciones o variables principales, se recogieron otras en relación con la parte de la mandíbula donde se realizó la medición (derecha o izquierda) y el sexo del paciente.

Finalmente, los datos así recabados se incluyeron en una hoja de cálculos que se exportó a SPSS v.14 (IBM Corp. EE. UU.) para su tratamiento estadístico. Se aplicó el test estadístico de U Mann-Whitney.



**Figura 2 – Mediciones reales en cabeza de cadáver (lateralización realizada).**

## Resultados

El grosor de la pared vestibular del CDI fue de  $4,73 \pm 0,95$  mm cuando se midió radiográficamente, y de  $3,91 \pm 1,62$  mm cuando fue medido de forma directa, a los 5 mm del agujero mentoniano. A 15 y a 25 mm de dicho punto, a nivel radiográfico, las mediciones fueron de  $7,17 \pm 1,18$  y  $6,72 \pm 2,04$  mm, respectivamente. Estas mediciones de forma directa fueron de  $5,13 \pm 2,50$  y  $6,09 \pm 3,42$  mm, respectivamente. Las diferencias fueron estadísticamente significativas tanto a 15 como a 25 mm del agujero mentoniano (tabla 1).

Los datos referidos a la comparación de las mediciones anatómicas por sexo o lugar, así como los datos referidos a la comparación de las mediciones radiológicas no ofrecen diferencias significativas (tabla 1).

El diámetro del conducto dentario interior medido radiográficamente fue de  $3,94 \pm 1,05$ ,  $4,06 \pm 1,10$  y  $4,02 \pm 1,14$  mm, respectivamente, a los 5, 15 y 25 mm del agujero mentoniano. Estas mismas mediciones, realizadas directamente, arrojaron los siguientes resultados a 5, 15 y 25 mm del agujero mentoniano, respectivamente:  $3,86 \pm 1,10$ ;  $3,81 \pm 1,11$  y  $4,45 \pm 2,16$  mm. Todas las diferencias fueron estadísticamente significativas (tabla 2).

Los datos referidos a la comparación de las mediciones anatómicas por lugar no arrojaron diferencias significativas,



**Figura 3 – Mediciones reales en cabeza de cadáver (calibre).**

**Tabla 1 – Mediciones referidas a la pared vestibular del conducto dentario inferior, distal a OM en mm**

	Radiográficas	Anatómicas	p
<b>Comparación entre mediciones radiográficas y anatómicas</b>			
5	4,73 ± 0,95	3,91 ± 1,62	NS
15	7,17 ± 1,18	5,13 ± 2,50	0,004
25	6,72 ± 2,04	6,09 ± 3,42	0,0001
	Hombre	Mujer	p
<b>Comparación entre mediciones radiográficas por grupos</b>			
Sexo			
5	4,77 ± 1,03	4,60 ± 0,75	NS
15	7,30 ± 1,30	6,76 ± 0,68	NS
25	6,78 ± 2,35	6,55 ± 1,30	NS
	Derecha	Izquierda	p
<b>Hemimandíbula</b>			
5	4,89 ± 0,96	4,56 ± 0,96	NS
15	7,48 ± 1,37	6,86 ± 0,89	NS
25	7,28 ± 2,49	6,16 ± 1,50	NS
	Hombre	Mujer	p
<b>Comparación entre mediciones anatómicas por grupos</b>			
Sexo			
5	4,03 ± 1,72	3,56 ± 1,36	NS
15	5,18 ± 2,98	5,00 ± 1,00	NS
25	6,16 ± 3,98	5,88 ± 1,23	NS
	Derecha	Izquierda	p
<b>Hemimandíbula</b>			
5	4,11 mm ± 1,91	3,70 mm ± 1,31	NS
15	5,53 mm ± 3,81	4,72 mm ± 1,63	NS
25	6,50 mm ± 4,21	5,67 mm ± 2,54	NS

NS: diferencia estadísticamente no significativa; OM: orificio mentoniano.

pero en cuanto a las comparaciones por sexo, se encontró, de forma significativa, un menor diámetro del CDI en las mujeres que en los hombres, tanto a nivel radiológico como anatómico (tabla 2).

## Discusión

A pesar de que el NDI presenta solo un componente sensitivo, el paciente y el clínico perciben su daño como un fracaso en la planificación de un tratamiento<sup>4</sup>. Es por ello por lo que es necesaria una precisa valoración de la anatomía y su localización para prevenir su daño.

Varios procedimientos quirúrgicos como la colocación de implantes, los injertos en bloque de rama o cuerpo mandibular, exodoncia de terceros molares incluidos, osteotomía sagital de rama, transposición del nervio y la colocación de minitorillos para ortodoncia suponen un riesgo de daño para el NDI<sup>14-17</sup>.

Actualmente, la planificación de todos estos procedimientos quirúrgicos tienen una herramienta de gran utilidad en la TC, que se ha aplicado al estudio anatómico de estas regiones<sup>18</sup>.

No obstante, dadas la importancia de preservar las estructuras nobles y la agresividad de algunas de estas técnicas, es vital conocer la correlación de las mediciones radiológicas con las reales, para evitar errores de planificación.

Con relación a la pared vestibular del CDI, su grosor radiológico va desde los 4,75-5 mm del agujero mentoniano hasta los 7-25 mm de dicho punto. Dicho grosor medido directamente sobre el cadáver fue desde los 4-6 mm en las mismas situaciones. La diferencia media entre las mediciones radiológicas y anatómicas fue de 1,15 mm. Esta diferencia debe tenerse en cuenta a la hora de planificar actuaciones quirúrgicas sobre esta área cuando utilicemos un CBTC.

Nuestros resultados en las mediciones radiológicas son ligeramente superiores a los arrojados por el estudio de Massey et al.<sup>19</sup>, si bien es extraño observar que en dicho estudio las mediciones radiográficas pasan de ser menores que la medición anatómica en las zonas posteriores a ser mayores que las anatómicas en sectores cercanos al agujero mentoniano. Parecería que la magnificación del CBTC varía de una zona a otra hasta desaparecer y convertirse en negativa. Este efecto no se ha observado en nuestro estudio, donde las mediciones radiológicas son mayores que las anatómicas en todos los casos, con independencia de que en determinadas situaciones sean o no estadísticamente significativas.

**Tabla 2 – Mediciones referidas al diámetro del conducto dentario inferior distal a OM en mm**

	Radiográficas	Anatómicas	p
<i>Comparación entre mediciones radiográficas y anatómicas</i>			
5	3,94 ± 1,05	3,86 ± 1,10	0,0001
15	4,06 ± 1,10	3,81 ± 1,11	0,0001
25	4,02 ± 1,14	4,45 ± 2,16	0,004
	Hombre	Mujer	p
<i>Comparación entre mediciones radiográficas por grupos</i>			
<i>Sexo</i>			
5	4,20 ± 1,09	3,23 ± 0,43	0,007
15	4,33 ± 1,16	3,35 ± 0,46	0,01
25	4,35 ± 1,17	3,13 ± 0,17	0,001
	Derecha	Izquierda	p
<i>Hemimandíbula</i>			
5	4,02 ± 1,07	3,85 ± 1,06	NS
15	3,92 ± 1,15	4,20 ± 1,08	NS
25	4,02 ± 1,22	4,00 ± 1,10	NS
	Hombre	Mujer	p
<i>Comparación entre mediciones anatómicas por grupos</i>			
<i>Sexo</i>			
5	3,38 ± 1,13	2,18 ± 0,24	0,01
15	3,60 ± 1,16	2,93 ± 0,12	0,003
25	4,22 ± 1,35	3,10 ± 0,49	0,01
	Derecha	Izquierda	p
<i>Hemimandíbula</i>			
5	3,26 ± 1,32	2,84 ± 0,86	NS
15	3,56 ± 1,17	3,27 ± 0,89	NS
25	4,00 ± 1,16	3,83 ± 1,43	NS

NS: diferencia estadísticamente no significativa;OM:orificio mentoniano.

En el trabajo de Kamburoglu et al.<sup>12</sup>, trabajando sobre esta misma área, se observa que las mediciones anatómicas son algo mayores que las radiológicas, pero prácticamente coinciden.

El estudio de Leong et al.<sup>4</sup> se centró en el grosor de la cortical bucal. Sus datos fueron que dicha estructura tenía un grosor de 2,53 a 2,81 mm en el área bucal. Con estos datos, y a partir del grosor medio de la cortical mandibular vestibular obtenido en nuestro estudio (6,20 mm radiográfico/5,05 mm anatómico), tendríamos un espacio de 2-2,5 mm de hueso trabecular sobre el CDI a nivel bucal.

El espesor medio de nuestras mediciones es similar al obtenido en otros estudios como el de Levine et al. en 2007 y el de Yashar et al. en 2002 (4,9 mm)<sup>20-22</sup>.

Los resultados con relación al grosor del CDI indican que, en todas las localizaciones, el grosor detectado radiológicamente es mayor que el anatómico (un 0,3 mm de media).

Distintos artículos indican que el grosor de la tabla vestibular se veía reducido si el individuo analizado pertenecía a la raza blanca o si eran individuos con mayor edad en la zona de la furca del primer molar<sup>20-22</sup>.

En nuestro estudio no hemos encontrado diferencias en cuanto al sexo o localización con relación al grosor de la tabla

vestibular. No obstante, el grosor del CDI es menor en el caso de la mujer (tanto en el caso de mediciones anatómicas como radiológicas) respecto al hombre.

En conclusión, los resultados obtenidos por nuestro estudio indican que el CBTC, siendo el mejor método diagnóstico disponible en la actualidad, aún presenta diferencias respecto a la realidad. Esta discrepancia es de 1,15 mm de media con relación al grosor de la tabla ósea vestibular que lo recubre y de 0,3 mm de media con relación al grosor del CDI.

Conocer y valorar estas discrepancias es importante dada la multitud de procedimientos quirúrgicos que se pueden realizar en esta zona, y la vecindad con el NDI.

## Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

---

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

---

### BIBLIOGRAFÍA

- Bernades-Mayordomo R, Guijarro-Martinez R, Hernández-Alfaro F. Volumetric CBCT analysis of the palatine process of the anterior maxilla: A potential source for bone grafts. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2013;42:406-10.
- Kainulainen VT, Sandor GK, Clokie CM, Keller AM, Oikarinen KS. The zygomatic bone as a potential donor site for alveolar reconstruction—a quantitative anatomic cadaver study. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2004;33:786-91.
- Hassani A, Khojasteh A, Shamsabad AN. The anterior palate as a donor site in maxillofacial bone grafting: A quantitative anatomic study. *J Oral Maxillofac Surg.* 2005;63:1196-200.
- Leong DJ, Li J, Moreno I, Wang HL. Distance between external cortical bone and mandibular canal for harvesting ramus graft: A human cadaver study. *J Periodontol.* 2010;81:239-43.
- Misch CM. Ridge augmentation using mandibular ramus bone grafts for the placement of dental implants: Presentation of a technique. *Pract Periodontics Aesthet Dent.* 1996;8:127-35.
- Nkenke E, Radespiel-Tröger M, Wiltfang J, Schultze- Mosgau S, Winkler G, Neukam FW. Morbidity of harvesting of retromolar bone grafts: A prospective study. *Clin Oral Implants Res.* 2002;13:514-21.
- Agthong S, Huanmanop T, Chentanez V. Anatomical variations of the supraorbital, infraorbital, and mental foramina related to gender and side. *J Oral Maxillofac Surg.* 2005;63:800-4.
- Hausmann E. Radiographic and digital imaging in periodontal practice. *J Periodontol.* 2000;71:497-503.
- Kieser J, Kieser D, Hauman T. The course and distribution of the inferior alveolar nerve in the edentulous mandible. *J Craniofacial Surg.* 2005;16:6-9.
- Greenstein G, Tarnow D. The mental foramen and nerve: Clinical and anatomical factors related to dental implant placement: A literature review. *J Periodontol.* 2006;77:1933-43.
- Worthington P. Injury to the inferior alveolar nerve during implant placement: A formula for protection of the patient and clinician. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2004;19:731-4.
- Kamburoglu K, Kilic C, Ozen T, Yuksel SP. Measurements of mandibular canal region obtained by cone-beam computed tomography: A cadaveric study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2009;107:e34-42.
- Jacobs R, Mraiwa N, vanSteenbergh D, Gijbels F, Quirynen M. Appearance, location, course, and morphology of the mandibular incisive canal: An assessment on spiral CT scan. *Dentomaxillofac Radiol.* 2002;31:322-7.
- Froum SJ, Cho SC, Cho YS, Elian N, Tarnow D. Narrowdiameter implants: A restorative option for limited interdental space. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2007;27:449-55.
- Misch C. The use of ramus grafts for ridge augmentation. *Dent Implantol Update.* 1998;9:41-4.
- Kravitz ND, Kusnoto B. Risks and complications of orthodontic miniscrews. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007;131 Suppl. 4:S43-51.
- Boutault F, Diallo R, Marecaux C, Modiga O, Paoli JR, Lauwers F. Neurosensory disorders and functional impairment after bilateral sagittal split osteotomy: Role of the anatomical situation of the alveolar pedicle in 76 patients. *Rev Stomatol Chir Maxillofac.* 2007;108:175-82, discussion 182.
- Soehardi A, Meijer GJ, Strooband VF, de Koning M, Stoelinga PJ. The potential of the horizontal ramus of the mandible as a donor site for block and particular grafts in pre-implant surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2009;38:1173-8.
- Massey ND, Galil KA, Wilson TD. Determining position of the inferior alveolar nerve via anatomical dissection and micro-computed tomography in preparation for dental implants. *J Can Dent Assoc.* 2013;79:d39.
- Levine MH, Goddard AL, Dodson TB. Inferior Alveolar Nerve Canal Position: A Clinical and Radiographic Study. *J Oral Maxillofac Surg.* 2007;65:470-4.
- Yashar N, Engeland CG, Rosenfeld AL, Walsh TP, Califano JV. Radiographic considerations for the regional anatomy in the posterior mandible. *J Periodontol.* 2012;83:36-42.
- Kieser JA, Paulin M, Law B. Intrabony course of the inferior alveolar nerve in the edentulous mandible. *Clin Anat.* 2004;17:107-11.