

Estudio morfológico y morfométrico del agujero mentoniano mediante evaluación por tomografía computarizada Cone Beam en pacientes adultos dentados

Morphological and morphometric study of the mental foramen using cone-beam CT in dentate adult patients

Cabanillas Padilla, Juan *, Quea Cahuana, Eduardo **

Resumen

Objetivo. Estudiar la morfología y morfometría del agujero mentoniano mediante tomografía ConeBeam en pacientes adultos dentados. **Metodología.** Estudio descriptivo transversal. Se estudiaron 180 tomografías ConeBeam analizando la distancia de la cortical superior e inferior del agujero mentoniano hasta la cresta alveolar y la basal mandibular respectivamente, así como la ubicación, forma, tamaño y presencia de agujeros accesorios. **Resultados.** Se encontró que la media respecto de la cortical superior a la cresta alveolar fue de 15.00 mm y la media respecto de la cortical inferior a la basal mandibular de 13.75 mm. La ubicación más frecuente se apreció en el eje longitudinal del segundo premolar (44.4% en el lado derecho y 47.2% en el lado izquierdo). La forma predominante fue la oval y el tamaño se ubicó en el rango de 2 mm a 2.99mm. Los agujeros accesorios estuvieron presentes en 55.5% de los casos. **Conclusión.** El conocimiento exacto de la ubicación del agujero mentoniano y sus variaciones, ayuda a una correcta planificación para los procedimientos quirúrgicos, y a una eficaz colocación de anestesia, evitando daños al paquete vasculonervioso

Palabras claves: Agujero mentoniano, Tomografía computada, Cone Beam.

Abstract

Objective. To study the morphology and morphometry of the mental foramen using cone-beam CT in dentate adult patients. **Methods.** Transversal descriptive study in which 180 cone-beam CTs were studied to analyze the distance between the upper and lower cortical areas of the mental foramen to the alveolar crest and the mandibular basal bone respectively, as well as the location, shape, size and presence of accessory holes. **Results.** It was found that the mean of the upper cortical area in relation to the alveolar crest was 15.00 mm and the mean of the lower cortical area to the mandibular basal bone was 13.75 mm. The most frequent location was the longitudinal axis of the second premolar (44.4% right side and 47.2% left side). The predominant shape was oval and the size was in the range of 2.00 mm to 2.99 mm. Accessory holes were present in 55.5% of cases. **Conclusion.** Knowing the exact location of the mental foramen and its variations helps to properly plan surgical procedures and to administer anesthesia effectively without damaging the neurovascular bundle.

Keywords: Mental foramen, Cone-Beam, Computerized tomography.

* Docente de la Facultad de Odontología, Universidad de San Martín de Porres (USMP), Lima, Perú. Cirujano Dentista

** Docente de la Facultad de Odontología, Universidad de San Martín de Porres (USMP), Lima, Perú. Cirujano Dentista

Fecha recibido: 09.03.14 - Fecha aceptado: 27.06.14

Introducción

La mandíbula tiene su origen en el primer arco braquial, presenta una osificación mixta y su crecimiento se dirige hacia abajo y adelante ya que se desarrolla a expensas del cóndilo (1,2).

El crecimiento mandibular cambia la dirección del agujero mentoniano. Al nacer, el haz neurovascular emerge por el agujero dirigido hacia adelante y en el adulto se encuentra dirigido hacia atrás (3).

El agujero mentoniano se define como una apertura en la superficie lateral de la mandíbula. En este punto el nervio alveolar inferior se bifurca dando origen al nervio mentoniano y al nervio incisivo, las cuales son ramas terminales, y responsables de la inervación sensorial de los tejidos blandos de la zona vestibular, el labio inferior y la barbilla hasta la línea media mandibular. La posición del agujero mentoniano varía en relación con la edad. En los niños, antes de la erupción de las piezas dentarias, se ubica más cerca de la cresta alveolar; en los adultos se encuentra en promedio entre 13 - 15 mm por encima del borde inferior mandibular; y en personas con reabsorción ósea se encuentra más cerca a la cresta alveolar, pudiendo ubicarse sobre el mismo, por lo que se debe tener en consideración al realizar una prótesis total, ya que esta puede presionar el bucle del nervio mentoniano (1, 4, 5-7, 18).

Utilizando la tomografía computarizada Cone Beam se puede conocer con exactitud la ubicación, la forma, el tamaño del agujero mentoniano, y la presencia de agujeros accesorios. Esto permite realizar análisis morfo-métricos exactos, para diseñar una adecuada planificación del tratamiento y una correcta colocación anestésica y de esa manera ejecu-

tar procedimientos invasivos evitando dañar el nervio mentoniano (6, 24). De la misma manera esta tecnología brinda una imagen en escala real, en la cual se pueden realizar trazos y mediciones exactas, debido a que los voxels presentan una configuración isotrópica. Asimismo, se puede obtener imágenes en los tres planos del espacio (8 - 10).

Materiales y métodos: Se analizaron 180 tomografías de pacientes adultos dentados de ambos sexos (74 hombres y 106 mujeres) entre 20 y 50 años, recolectadas del Centro de Diagnóstico por Imágenes, Lima – Perú, las tomografías fueron realizadas con un equipo marca Vatech, modelo Picasso Master, con el software Easy Dent, un campo de visión (FOV) de 20 X 19 mm, con 70 Kv, 8 Ma, con tiempo de exposición de 25 segundos y un punto focal de 0.5 mm. Las variables estudiadas en el plano transaxial se realizaron a través de cortes de 1 mm e intervalos de 0,5 mm.

Se realizó el análisis morfológico y morfométrico de los agujeros mentonianos de ambos lados. Las tomografías evaluadas presentaron todas las piezas dentarias y la cresta alveolar conservada. Se excluyeron tomografías con presencia de lesiones periapicales, dientes supernumerarios, pacientes con tratamiento ortodóntico y con ausencia bilateral del agujero mentoniano.

Se analizaron las distancias de las corticales superior e inferior del agujero mentoniano hacia la cresta alveolar y basal mandibular respectivamente y el tamaño del mismo en el corte transaxial, en este último se consideró la distancia entre las corticales superior e inferior de dicha estructura y las medidas se agruparon en rangos (Fig. 1 y 2).

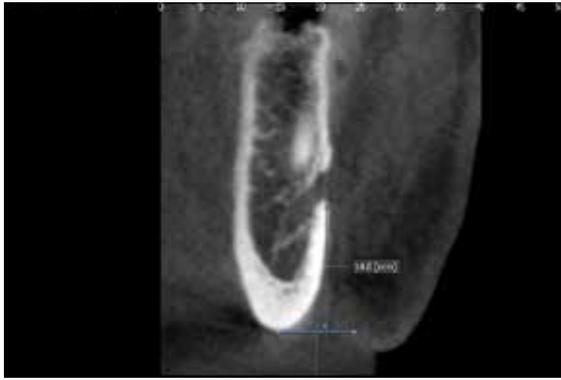


Fig. 1: Ubicación del agujero mentoniano en el plano transaxial.



Fig. 2 Tamaño del agujero mentoniano.

Para determinar la ubicación, forma y presencia de agujeros accesorios se utilizó la reconstrucción en 3D, para la ubicación se tomó como referencia los ejes longitudinales de las piezas dentarias según la clasificación de Al Jasser & Nwoku (21). Posición 1: Situado anterior del primer premolar, posición 2: En línea con el primer premolar, posición 3: Entre el primer y segundo premolar, posición 4:

En línea con el segundo premolar, posición 5: Entre el segundo premolar y el primer molar, posición 6: En línea con el primer molar. (Fig. 3).

Se consideró la forma oval y circular como criterios de evaluación y se evaluó la presencia de agujeros accesorios (Fig. 4).

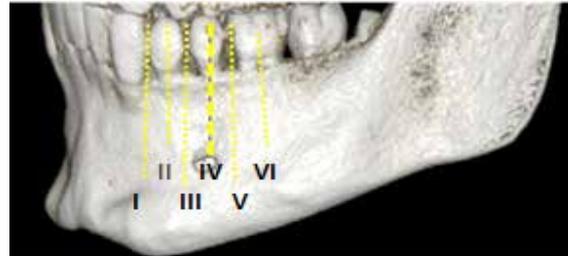


Fig. 3: Ubicación del agujero mentoniano según la clasificación de Al Jasser & Nwoku.

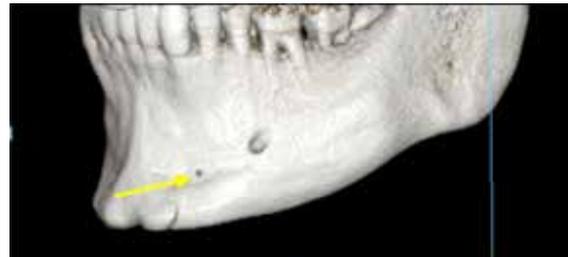


Fig. 4 Presencia de agujeros mentonianos accesorios

El procesamiento y análisis de datos; se realizó a través del programa estadístico SPSS versión 15. Las variables cuantitativas se presentaron en valores mínimos, máximos, medias y desviaciones estándar. Se aplicó la prueba U de Mann-Whitney, para comparar las diferencias entre el lado derecho e izquierdo.

Las variables cualitativas se presentaron a través de tablas de distribución de frecuencias y se aplicaron las pruebas Chi cuadrado de Pearson y exacta de Fisher para comparar la diferencia entre el lado derecho e izquierdo. Todas las pruebas se trabajaron a un nivel de significancia de 5%.

Resultados

Las tomografías fueron evaluadas por tres especialistas calibrados (Kappa 1.00). Se midió la distancia desde la cortical superior e inferior del agujero mentoniano hacia

la cresta alveolar y basal mandibular respectivamente, no evidenciándose diferencias estadísticamente significativas entre los lados derecho e izquierdo de ambas mediciones. ($p^*0.178$), ($p^*0.215$) (Tabla I)

Tabla I. Promedio de las medidas desde las corticales superiores hacia la cima del reborde alveolar y medidas de las corticales inferiores hacia la basal mandibular.

Parámetros	Distancia de la cortical superior hacia la cresta alveolar		Distancia de la cortical inferior hacia la basal mandibular.	
	Derecho	Izquierdo	Derecho	Izquierdo
Lado				
Media	15.1 mm	14.9 mm	13.6 mm	13.9 mm
Desviación estándar	2.4mm	2.1 mm	2.0 mm	1.8 mm
Valor p†	0.178		0.215	

La ubicación más frecuente del agujero mentoniano se evidenció en el eje longitudinal del segundo premolar en ambos lados (posición IV) seguido de la posición V, III, VI, y

II, no se observó ningún agujero mentoniano en la posición I, tampoco se evidenció diferencias significativas comparado con su lado contralateral. ($p^*0.764$) (Tabla II)

Tabla II. Ubicación del agujero mentoniano según la clasificación de Al Jasser & Nwoku.

Ubicación	N	%
Anterior a 1er. Premolar (posición I)	0	0
En línea con 1er. Premolar (posición II)	4	1.1
Entre 1er. y 2do.premolar (posición III)	62	17.2
En línea con 2do. Premolar (posición IV)	165	45.8
Entre 2do premolar y 1er molar(posición V)	95	26.4
En línea con 1er molar (posición VI)	34	9.4

La forma oval se presentó con mayor frecuencia, no evidenciándose diferencia significativa comparado con su lado contralateral ($p*0.057$) (Tabla III).

Tabla III. Forma del agujero mentoniano.

Forma	N	%
Oval	194	53.9
Circular	166	46.1

El tamaño del agujero mentoniano se agrupó en cinco rangos de medición, ubicándose la mayor cantidad de ellos ($n= 153$; 42.5 %) en el rango de 2 mm a 2.99 mm en ambos lados. No se evidenció diferencia significativa comparado con su lado contralateral ($p*0.623$) (Tabla IV)

Tabla IV. Tamaño del agujero mentoniano agrupados en rangos

Tamaño	N	%
1.0 - 1.99 mm	31	8.6
2.0 - 2.99 mm	153	42.5
3.0 - 3.99 mm	134	37.2
4.0 - 4.99 mm	35	9.7
5.0 o más mm	7	1.9

Se encontró que los agujeros accesorios estuvieron presentes en 100 casos (55.5 %) de las 180 tomografías analizadas. (Tabla V)

Tabla V: Frecuencia de agujeros accesorios según lado

Presencia de agujeros accesorios		n	%
Lado derecho			
	Ausente	108	60.0
	Un agujero	55	30.6
	Dos agujeros	12	6.7
	Tres agujeros	4	2.2
	Cuatro agujeros	1	0.6
Lado izquierdo			
	Ausente	110	61.1
	Un agujero	52	28.9
	Dos agujeros	14	7.8
	Tres agujeros	4	2.2
	Cuatro agujeros	0	0.0

Discusión

En la presente investigación se evidenció que la medida de la distancia desde la cortical superior del agujero mentoniano hacia la cresta alveolar presentó resultados similares a otros estudios (4, 11); asimismo, otras investigaciones (6, 12) en donde se realizaron mediciones en mandíbulas secas, se encontraron resultados menores, los cuales difieren con el presente estudio.

La medida de la distancia de la cortical inferior del agujero mentoniano hacia la basal mandibular fue de (13.6 mm \pm 2.0 mm) y (13.9 mm \pm 1.8 mm), en el lado derecho e izquierdo respectivamente, los cuales concuerdan en promedio con lo reportado por otras investigaciones (4, 13, 14).

Hay un debate considerable en la literatura respecto a la ubicación del agujero mentoniano en diferentes grupos étnicos. En este estudio se evidenció que dicha estructura se encontró

ubicada en todas las muestras entre la raíz del primer premolar y la raíz del primer molar.

Los resultados obtenidos fueron semejantes a lo reportado por otras investigaciones (4, 6, 11, 13-17, 24) quienes observaron el agujero mentoniano en el eje longitudinal del segundo premolar. (Posición IV). Otros estudios (7, 12, 18, 19) evidenciaron la ubicación más frecuente del agujero mentoniano en la posición III, lo que discrepa con lo encontrado en

el presente estudio, pues la posición V y III se ubicaron en el segundo y tercer lugar de frecuencia respectivamente.

Diversos autores han estudiado la ubicación del agujero mentoniano utilizando como referencia los ejes longitudinales de las piezas dentarias, sin embargo, se reportaron variabilidades en los resultados que se podría atribuir a un componente étnico. (Tabla VI)

Tabla VI. Ubicación del agujero mentoniano en diferentes poblaciones.

Autores	Población	Ubicación del agujero mentoniano %					
		I	II	III	IV	V	VI
Virendra B.	Norte de India	0	3.4	20.5	60.1	14.5	1.4
Amorin et al.	Brasil	0	0	21.4	69.6	8.8	0
Kekere-Ekun	Nigeria	0.17	1.66	26.99	55.63	12.25	3.3
Liyiam M.	Perú	0	1.2	25.4	70.6	2	0
Igbigbi et al.	Malawi	0	2.8	10	62.9	24.3	0
Wanger et al.	China	0	21	59	19	1	0
Kim	Corea	0	8.9	26.8	64.3	0	0
Santini et al.	Inglaterra	0	9.1	59.1	31.8	0	0
Presente estudio	Perú	0	1.1	17.2	45.8	26.4	9.4

Respecto a la forma del agujero mentoniano existen diversas investigaciones cuyos resultados no guardan consenso en la clasificación de la misma, sin embargo, otros estudios consideran la forma oval y circular como criterio de evaluación, dichas investigaciones (4, 6, 11, 12, 15, 22) evidencian, en la mayoría de los casos, una forma oval, el cual coincide con el presente estudio, sin embargo, otros autores (14, 16, 20, 24) discrepan con nuestros resultados, al reportar la forma circular como la más frecuente.

El tamaño del agujero mentoniano fue agrupado en 5 rangos. En la mayoría de los casos se encontraron en el rango de 2 mm a 2.99 mm en ambos lados, presentándose una frecuencia de 75 casos (41.7%) en el lado derecho y 78 casos (43.3%) en el lado izquierdo.

Distintos autores realizaron la evaluación del tamaño del agujero mentoniano en mandíbulas secas, encontrando similitud con los resultados obtenidos en el presente estudio en el rango de 2 mm a 2.99 mm. (Tabla VII)

Tabla VII: Tamaño del agujero mentoniano en diferentes poblaciones.

Autor	Lado derecho	Lado izquierdo
Virendra ⁽⁶⁾	2.61 mm ± 0,17 mm	2.53 mm ± 0.14 mm
Deppa R ⁽¹¹⁾	2.15mm	2.13 mm
Ilayperuma ⁽¹⁵⁾	2.50 mm ± 0.61	2.50 mm ± 0.61
Oliveira J. ⁽¹²⁾	2.38 mm ± 0.63 m	2.39 mm ± 0.58 mm
Igbigbi S. ⁽⁴⁾	2.43 mm ± 0.15 mm	2.71 mm ± 0.18 mm
Rajani S. ⁽²⁰⁾	2.79 mm	2.57 mm
Sumit G (14)	2.62 mm	2.62 mm

Los agujeros mentonianos accesorios estuvieron presentes en el 55.5 % de todos los casos, lo que difiere con la mayoría de estudios realizados en mandíbulas secas y evaluadas mediante tomografía Cone Beam (6, 14, 15, 20 y 23). Singh R & Srivastav evidenció la presencia de agujeros accesorios en el 13% del total de la población evaluada, otros estudios (6, 14 ,15 y 23) evidenciaron una prevalencia de 6.67%, 6.6%, 3.92% y 6.5% respectivamente.

Todas las variables estudiadas coinciden con lo reportado por Igbigbi & Lesbona, quien evaluó la morfología y morfometría del agujero mentoniano en una población Africana.

Conclusión

Se concluye que el agujero mentoniano en una población adulta dentada se ubica en promedio en 13.75 mm por encima de la basal mandibular; la ubicación más frecuente se evidenció debajo del eje longitudinal del segundo premolar, la forma predominante fue oval, el tamaño se ubicó en el rango de 2 mm a 2.99 mm y se evidenció que los agujeros mentonianos accesorios estuvieron presentes en más de la mitad de los casos estudiados. (55.5 %)

Referencias

1. Velayos JL. Anatomía de la Cabeza para Odontólogos. 4ª ed. Buenos aires: Editorial Panamericana, 2007.
2. Solano Reina JE, Mendoza Mendoza A. Crecimiento Craneofacial y Desarrollo de las Arcadas Dentarias. En: Odontopediatría. Barcelona: Masson. 2004. p37 – 53.
3. Ries Centeno GA. Cirugía bucal: Patología, Clínica y Terapéutica. 9ª ed. Buenos Aires: Editorial el Ateneo. 1987.
4. Igbigbi PS, Lesbona S. The Position and Dimensions of the Mental Foramen in Adult Malawian Mandibles. West African J Med. 2005; 24 (3): 184-189.
5. Hassan T, Fauzi M, Hassan D. Bilateral Absence of Mental Foramen: A Rare Variation. Int J Anatomic Variations [en línea] 2010; 3: 187-189. Citado el 8 de Enero 2014. Disponible en: http://www.ijav.org/2010/ijav_10_167-169.pdf
6. Budhiraja V, Rastogi R, Lalwani R, Goel P, Chandra S. Study of Position, Shape, and Size of Mental Foramen Utilizing Various Parameters in Dry Adult Human Mandibles From North India. Int Scholarly Res Notices [en línea] 2012; 1-5. Citado el 27 de Noviembre 2013. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5402/2013/961429>
7. Haghanifar S, Rokouei M. Radiographic Evaluation of the Mental Foramen in

- a Selected Iranian Population. *Indian J Dent Res.* [en línea] 2009; 20: 150-2. Citado el 17 de Diciembre 2013. Disponible en: <http://www.ijdr.in/article.asp?issn=0970-9290;year=2009;volume=20;issue=2;page=150;epage=152;aulast=Haghanifar>
8. Montoya K. Tomografía Cone Beam como Método de Diagnóstico Preciso y Confiable en Odontología [tesis] Universidad Veracruzana: 2011. Citado el 8 de Enero 2014. Disponible en: <http://cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/30959/1/MontoyaHernandez.pdf>
 9. Oviedo P. Tomografía Cone Beam Aplicado a la Endodoncia [tesis] Lima- Perú. Universidad Peruana Cayetano Heredia: 2010.
 10. Ige M. Tomografía Computarizada Volumétrica: Cone Beam” [tesis] Lima- Perú. Universidad Peruana Cayetano Heredia: 2010.
 11. Agarwal D, Gupta S. Morphometric Analysis of Mental Foramen in Human Mandibles of South Gujarat. *People’s Journal of Scientific Research* 2011; 15.4(1).
 12. Oliveira J, Araujo A, Da Silva C, Sousa R, Lima F. Morphological and Morphometric Study of the Mental Foramen on the M-CP.18 Jianchenjiang Point. *Int J Morpho* [en línea] 2009; 27 (1): 231-238. Citado el 12 de Diciembre 2013. Disponible en http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_pdf&pid=S0717-95022009000100039&lng=es&nrm=iso&tlng=en
 13. Amorin M, Prado F, Borini C, Bittar T, Volpato M, Groppo F, et al. The Mental Foramen Position in Dentate and Edentulous Brazilian’s Mandible. *Int J Morpho* [en línea] 2008; 26 (4): 981-987. Citado el 21 de Enero 2014. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_pdf&pid=S0717-95022008000400033&lng=es&nrm=iso&tlng=en
 14. Gupta S, Soni JS. Study of Anatomical Variations and Incidence of Mental Foramen and Accessory Mental Foramen in Dry Human Mandibles. *Natl J Med Res* 2012; 2 (1): 28-30.
 15. Ilayperuma I, Nanayakkara G, Palahepitiya N. Morphometric Analysis of the Mental Foramen in Adult Sri Lankan Mandibles. *Int J Morphol* [en línea] 2009; 27 (4): 1019-1024. Citado el 10 de Enero 2014. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_pdf&pid=S0717-95022009000400010&lng=es&nrm=iso&tlng=en
 16. Córdova L. Características Radiográficas del Foramen Mentoniano en Pacientes del Instituto de Salud Oral de la FAP del 2000 al 2008 [tesis] Lima- Perú. Universidad Nacional Federico Villarreal: 2009.
 17. Kim IS, Kim SG, Kim YK, Kim JD. Position of the mental foramen in a Korean population: a clinical and radiographic study. *Implant dentistry* [en línea] 2006; 15 (4): 404-411. Citado el 9 de Enero 2014. Disponible en: http://www.researchgate.net/publication/6627058_Position_of_the_mental_foramen_in_a_Korean_population_a_clinical_and_radiographic_study
 18. Rupesh S, Winnier J, Sherin A, Tatu J, Prasad A, venugopal R. Radiographic Study of the Location of Mental Foramen in a Randomly Selected Asian Indian Population on Digital Panoramic Radiographs. *J Med Sci* [en línea] 2011; 11 (2): 90-95. Citado el 20 de Diciembre 2013. Disponible en: <http://scialert.net/fulltext/?doi=jms.2011.90.95>
 19. Gungor K, Ozturk M, Semiz M, Brooks SL. Location of Mental Foramen in Turkish Population, *Coll Antropol* 2006; 30 (4): 801-805.
 20. Singh R, Srivastav A. Study of position,

- shape, size and incidence of mental foramen and accessory mental foramen in Indian adult human skulls. *Int J Morphol* [en línea] 2010; 28 (4): 1141-1146. Citado el 21 de Enero 2014. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_pdf&pid=S0717-95022010000400025&lng=es&nrm=iso&tlng=en
21. Al Jasser NM, Nwoku AL. Radiographic Study of the mental foramen in a selected Saudi Population. *Dentomaxillofacial Radiol* [en línea] 1998; 27: 34-3. Citado el 15 Abril 2014. Disponible en: <http://www.birpublications.org/toc/dmfr/27/6>
22. Hasan T. Mental foramen morphology: must know in clinical dentistry. *J Pak Dent Assoc.* [en línea] 2012; 21 (03): 167-172. Citado el 21 de Abril 2014. Disponible en: http://www.researchgate.net/publication/233790049_Morphology_of_the_mental_foramena_must_know_in_clinical_dentistry
23. Kalender A, Orhan K, Aksoy U. Evaluation of the Mental Foramen and Accessory Mental Foramen in Turkish Patients Using Cone-Beam Computed Tomography Imagen Reconstructed From a Volumetric Rendering Program. *Clin Anat* [en línea] 2012; 25 (5): 584-592 Citado el 23 de Abril 2014. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ca.21277/abstract?deniedAccessCustomisedMessage=&userIsAuthenticated=false>
24. Sekerci A, Sahman H, Sisman Y, Aksu Y. Morphometric analysis of the mental foramen in a Turkish population based on multi-slice computed tomography. *J Oral and Maxillofacial Radio* [en línea] 2013; 1: 1-7. Citado el 28 de Abril 2014. Disponible en: http://www.joomr.org/temp/JOralMaxillofacRadiol112-8554038_234540.pdf

Juan Cabanillas Padilla: Juancabanillaspadilla@gmail.com