

Trabajos Originales:

**EVALUACIÓN DE LA SIMETRÍA BILATERAL DEL CANAL MANDIBULAR EN LAS RADIOGRAFÍAS PANORÁMICAS**

**Recibido para arbitraje: 22/01/2010**

**Aceptado para publicación: 02/05/2010**

Janice Simpson de Paula<sup>1</sup> Cláudia de Castro Resende<sup>1</sup> Andréa de Castro Domingos<sup>2</sup> Karina Lopes Devito<sup>3</sup>

1. Odontólogo, Facultad de la Odontología de la Universidad Federal de Juiz de Fora (UFJF), Brasil
2. Profesora, Disciplina de Radiología de la Facultad de Odontología de la Universidad Metodista de São Paulo, Brasil
3. Profesora, Disciplina de Radiología de la Facultad de Odontología de la Universidad Federal de Juiz de Fora (UFJF), Brasil

Autor corresponsal: Karina Lopes Devito. Rua Olegário Maciel, 1930, apto 404 B. Bairro: Paineiras CEP: 36016-011 - Juiz de Fora - MG - Brasil. Telefone 55 32 9118-2769  
e-mail: [karina.devito@ufjf.edu.br](mailto:karina.devito@ufjf.edu.br)

**Resumen**

El canal mandibular es un trayecto intraóseo con origen en el agujero mandibular y término en el agujero mentoniano por donde pasan el nervio, la arteria y las venas alveolares inferiores. El conocimiento de la anatomía es fundamental para la realización exitosa de la intervención odontológica, ya que evita injurias neurosensoriales. El objetivo del estudio fue evaluar morfológicamente la simetría bilateral de los canales de la mandíbula en las distintas regiones de la extensión anteroposterior; para esto se utilizaron 63 radiografías panorámicas pertenecientes al archivo de la Facultad de Odontología de la UFJF; clasificadas en tres grupos diferentes: pacientes con dientes bilaterales (Grupo I); pacientes con dientes posteriores sólo de un lado (Grupo II); pacientes desdentados bilaterales (Grupo III). Dos evaluadores realizaron mediciones lineales verticales bilaterales en siete puntos del trayecto del canal. Las medidas obtenidas fueron sometidas al test T ( $p < 0,05$ ). No se observó una diferencia estadísticamente significativa en el grupo I y III y sólo uno de los evaluadores encontró, para uno de los puntos estudiados (distancia del agujero mentoniano al borde), una diferencia significativa entre el lado dentado y el desdentado. Se puede concluir que, con relación a la altura del canal mandibular, existe una tendencia a la simetría entre los lados derecho e izquierdo de un mismo individuo.

**Palabras Claves:** canal mandibular; nervio alveolar inferior; radiografía panorámica.

**Abstract**

The mandibular canal is a intraosseous path with origin in the mandibular foramen and end in the mental foramen, it transmits the alveolar inferior nerve, artery and vein. Anatomy knowledge is essential for the successful of dental interventions, preventing neurosensory injuries. The aim of this study was to evaluate morphometrically the bilateral symmetry of the mandibular canals in distinct regions of its anteroposterior extension. For that were used 63 panoramic radiographs belonging to the archives of the Faculty of Dentistry of UFJF, classified into three different groups: patients toothed bilateral (Group I), patients with posterior teeth one side only (Group II), patients edentulous bilateral (Group III). Bilateral linear vertical measurements in seven points of the path of the canal were carried out by two evaluators. The measures were submitted to test T ( $p < 0.05$ ). There were no statistically significant differences observed for groups I and III, and only one of the evaluators found, for one of the

studied points (distance of the edge to the foramen mental), a significant difference between the dentated and edentulous side. It can be concluded that, in relation to the height of the mandibular canal, a trend to the symmetry between the sides' right and left of one same individual.

**Key Words:** mandibular canal, alveolar inferior nerve, panoramic radiograph

## Introducción

El conocimiento de la morfología y topografía del canal mandíbular es fundamental para la realización exitosa de intervenciones odontológicas, por ejemplo: anestesia para bloqueo del nervio alveolar inferior; planeamiento preoperatorio para la colocación de implantes; extracción de terceros molares inferiores, realización de la cirugías máxilofaciales; procedimientos endodónticos; elección de puntos de apoyo para prótesis; casos de fracturas mandibulares y traumas (1-8).

El canal mandibular se ubica en el interior del cuerpo del hueso, dándole paso al nervio, a la arteria y a la vena alveolares inferiores. Presenta un trayecto que tiene origen en el agujero mandibular, y se exterioriza en el agujero mentoniano. El nervio alveolar inferior se origina en el nervio mandibular, que representa la tercera división del nervio trigémino (el V par craneal), y emite ramas que inervan los dientes inferiores, papilas interdentes, periodonto, tejidos óseos vecinos a los dientes, labio inferior, mucosa y encía vestibular de los dientes anteriores. La rama terminal sale del forame (agujero) mentoniano y pasa a llamarse nervio del mentón (6,9).

Es importante que la estructura del nervio alveolar inferior se preserve en cualquier procedimiento odontológico que envuelva la mandíbula (2). Injurias al canal mandibular pueden causar hemorragias y alteraciones neurosensoriales incómodas para el paciente, que se manifiestan generalmente a través de la parestesia, que puede ser temporaria o permanente (6,10). Estas injurias pueden facilitarse por una planificación inadecuada de tratamientos odontológicos y también, en muchos pacientes, por la variación anatómica en la morfología y topografía del canal mandibular (1,6).

Entre las diversas técnicas radiográficas en la identificación del canal mandibular, la más precisa es la tomografía computarizada (2), no obstante, la radiografía panorámica es la más usada (3,4,7) y les confiere a los estudios que la utilizan una gran aplicabilidad clínica, ya que esta radiografía es de rápida ejecución, costo bajo, produce una dosis de radiación relativamente baja y permite la visualización de las imágenes de los dos arcos dentarios en una única placa.

Además, en la radiografía panorámica se pueden realizar análisis morfométricos, específicamente mediciones verticales del trayecto del canal mandibular (4,7); lo que contribuye significativamente para determinar las relaciones entre diversos puntos anatómicos de importancia clínico-quirúrgica localizados en la mandíbula y sus relaciones con el canal (11). De esta forma, el desarrollo de esta investigación se basó en la comprobada importancia del conocimiento de la anatomía del canal da mandíbula para la realización del procedimientos odontológicos. El objetivo fue evaluar la simetría bilateral del canal en la radiografías panorámicas considerando distintas regiones de la extensión anteroposterior (región del agujero mentoniano, porción media, región de la rama de la mandíbula y del agujero mandibular) en pacientes con variaciones con respecto a la presencia y a la ausencia de los dientes posteriores inferiores.

## Materiales y Métodos

Se utilizaron 63 radiografías panorámicas pertenecientes al archivo de la disciplina de Radiología de la Facultad de Odontología de Juiz de Fora (Minas Gerais, Brasil). Sólo se incluyeron las radiografías que presentaron imágenes perfectamente visibles de las estructuras analizadas (agujero mentoniano, canal mandibular y agujero mandibular) y que estuvieron dentro de los estándares ideales de calidad, especialmente en lo que se refiere a la posición del paciente y a la densidad radiográfica. La investigación

fue aprobada por el comité de ética de la Universidad Federal de Juiz de Fora (UFJF).

Las radiografías se obtuvieron con el aparato de rayo X panorámico Rotograph (Dabi Atlante, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil) y se procesaron manualmente con el método de temperatura y tiempo utilizando la cámara oscura de la clínica de Radiología de la Facultad de Odontología de la UFJF.

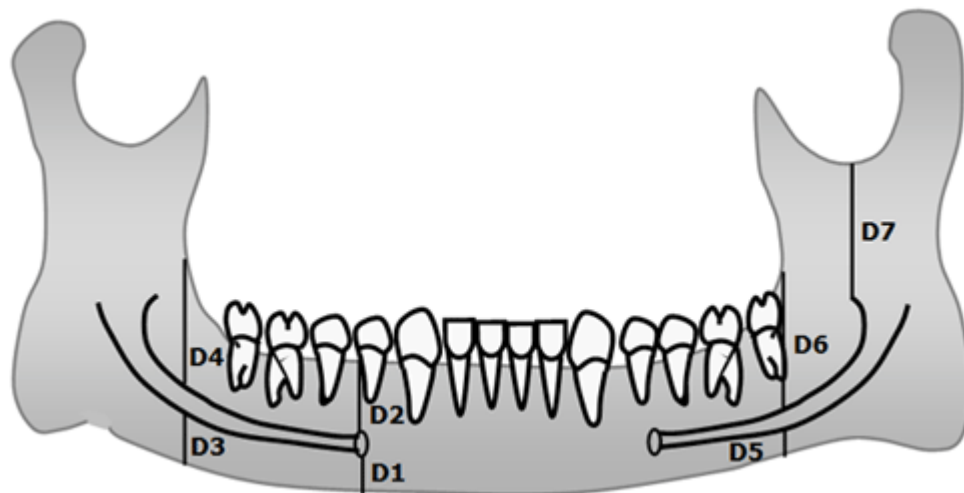
Las 63 radiografías panorámicas seleccionadas se distribuyeron en tres grupos, dependiendo de la presencia o ausencia de los dientes posteriores inferiores. Cada grupo, descrito a continuación, estaba compuesto por 21 imágenes.

Grupo I - pacientes con dientes bilaterales: las radiografías presentaban todos los dientes posteriores inferiores (del primer premolar al segundo molar) bilateralmente.

Grupo II - pacientes con dientes posteriores sólo de un lado: las radiografías presentaban de un lado todos los dientes posteriores inferiores (del primer premolar al segundo molar) y del otro lado había ausencia de los dientes posteriores (premolares y molares).

Grupo III - pacientes desdentados bilaterales y ausencia bilateral de los dientes posteriores (premolares y molares).

Las radiografías se analizaron individualmente en negatoscopio recubierto por una máscara negra con abertura central y con tamaño específico para la placa panorámica y en ambiente oscurecido para mejorar la performance de la interpretación. En cada radiografía, las imágenes del hueso mandibular, incluidos los cóndilos, ápices de los dientes posteriores, canal mandibular y agujeros mandibular y mentoniano fueron calçadas en hoja de papel vegetal. Se realizaron mediciones lineales verticales, bilateralmente en las radiografías panorámicas (Figura 1). Las mediciones se presentan en el Cuadro 1.



**Cuadro 1**  
**Mediciones lineales verticales realizadas bilateralmente en las radiografías panorámicas**

<b>Medición 1 (D1)</b>	Distancia vertical del punto más inferior de la imagen del borde inferior del agujero mentoniano a la imagen de la base de la mandíbula.
<b>Medición 2 (D2)</b>	Distancia vertical del punto más superior de la imagen del borde superior del agujero mentoniano a la imagen de la cresta o reborde alveolar.
<b>Medición 3 (D3)</b>	Distancia vertical de la imagen de la pared superior del canal de la mandíbula a la imagen de la base de la mandíbula, en la altura del borde anterior de la rama mandibular.
<b>Medición 4 (D4)</b>	Distancia vertical de la imagen de la pared superior del canal de la mandíbula al límite inferior de la imagen de la línea oblicua en la altura del borde anterior de la rama mandibular.
<b>Medición 5 (D5)</b>	Distancia vertical del punto más inferior de la imagen de la pared inferior del canal de la mandíbula a la imagen de la base de la mandíbula.
<b>Medición 6 (D6)</b>	Distancia vertical del punto más inferior de la imagen de la pared superior del canal de la mandíbula a la imagen de la cresta o reborde alveolar.
<b>Medición 7 (D7)</b>	Distancia vertical del punto más inferior de la imagen de la incisura mandibular a la imagen del agujero mandibular.

Al calco y las mediciones las realizaron dos examinadores individualmente. Para cada una de las mediciones (D1 a D7), los promedios de las medidas de los examinadores fueron utilizadas para evaluar la simetría bilateral del canal mandibular para cada uno de los grupos (I, II y III) por medio del test pareado con nivel de significancia del 5%.

### Resultados

Las siete medidas obtenidas para ambos lados fueron comparadas por medio del test t pareado ( $p < 0,05$ ). Las medias de las distancias de los dos evaluadores se presentan en las Tablas 1 y 2 respectivamente.

**Tabla 1**  
**Medidas de las distancias (mm) del evaluador 1 para las radiografías panorámicas de los tres grupos evaluados**

	Grupo I		Grupo II		Grupo III	
	Derecho	Isquierdo	Dentado	Desdentado	Derecho	Isquierdo
D1	13,50	13,42	14,42	14,71	13,28	13,50
D2	19,35	18,78	16,57	15,28	10,85	11,00
D3	10,14	9,90	9,92	10,28	11,21	10,42
D4	20,14	20,35	18,78	17,00	14,92	16,28
D5	8,42	7,78	8,21	8,64	7,71	7,71
D6	21,28	20,42	18,00	16,42	12,64	12,85
D7	19,14	18,57	16,50	17,42	15,64	15,50

**Tabla 2**  
**Medidas de las distancias (mm) del evaluador 2 para las radiografías panorámicas de los tres grupos evaluados**

	Grupo I		Grupo II		Grupo III	
	Derecho	Isquierdo	Dentado	Desdentado	Derecho	Isquierdo
D1	13,35	13,42	14,50	14,92	14,00	13,42
D2	18,85	19,00	17,42*	14,71*	11,92	11,07
D3	9,64	8,92	9,07	9,64	10,64	9,57
D4	19,64	19,35	16,00	16,78	15,00	15,50
D5	8,00	7,78	7,50	8,28	7,92	7,64
D6	21,50	20,92	18,00	16,42	13,64	12,78
D7	18,78	18,35	17,21	16,85	15,78	15,50

\*Medidas que presentan una diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ).

No se observó una diferencia estadísticamente significativa para los grupos I y III y sólo uno de los evaluadores encontró en el grupo II, para uno de los puntos estudiados (D2), una diferencia significativa entre el lado dentado y el desdentado.

Cuando los dos evaluadores fueron considerados en conjunto, se observaron resultados similares a los encontrados por el segundo evaluador, es decir, para la distancia D2, las medidas fueron estadísticamente diferentes cuando se compararon los lados dentado y desdentado (Tabla 3).

**Tabla 3**  
**Medidas de las distancias (mm) para las radiografías panorámicas de los tres grupos evaluados, cuando los dos evaluadores fueron considerados en conjunto**

	Grupo I		Grupo II		Grupo III	
	Derecho	Isquiereo	Dentado	Desdentado	Derecho	Isquiereo
D1	13,42	13,42	14,46	14,81	13,64	13,46
D2	19,10	18,89	16,99*	14,99*	11,38	11,03
D3	9,89	9,41	9,49	9,96	10,92	9,99
D4	19,89	19,85	17,39	16,89	14,96	15,89
D5	8,21	7,78	7,85	8,46	7,81	7,67
D6	21,39	20,67	18,00	16,42	13,14	12,81
D7	18,96	18,46	16,85	17,13	15,71	15,50

\*Medidas que presentan una diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ).

## Discusión

El conocimiento de la anatomía del canal mandibular es fundamental para la realización exitosa de diferentes procedimientos realizados en este hueso<sup>1-7</sup>. De manera general, podemos reconocerlo radiográficamente como una imagen radiolúcida, delimitada por dos líneas radiopacas, con un trayecto que tiene origen en el agujero mandibular y se exterioriza en el agujero mentoniano. El examen radiográfico panorámico es bastante útil en su identificación, especialmente en casos como el que presentamos aquí, de evaluación de la simetría bilateral, ya que esta radiografía tiene la gran ventaja de permitir la visualización total de los maxilares superiores e inferiores.

La literatura presenta diversos estudios anatómicos y radiográficos al respecto del canal mandibular y sus variaciones, sin embargo, ninguna investigación se realizó de forma específica con el objetivo de evaluar la simetría bilateral de los canales de la mandíbula en un mismo individuo, a pesar de que ya se habían observado asimetrías en algunos estudios, como por ejemplo, en el trabajo del Nortjé et al. (1977) que analizaron 3612 radiografías panorámicas para evaluar el curso del canal; clasificándolo en cuatro tipos: 1. Canal alto bilateral: debiendo quedar a, como máximo 2 mm de los ápices de los molares permanentes. 2. Canal intermediario bilateral: está entre los canales alto y bajo. 3. Canal bajo bilateral, debiendo quedar, como máximo a 2 mm de la cortical del borde inferior de la mandíbula. 4. Otras variaciones incluyendo duplicaciones o divisiones de los canales, ausencia aparente parcial o total y falta de simetría. Los autores encontraron sólo el 1,1% de los canales clasificados como tipo 4. Ya en 2001, Devito y Tamburús, aplicando la misma clasificación descrita por Nortjé et al. (1977), para una muestra de 650 radiografías, encontraron un porcentaje mucho más considerable de los canales del tipo 4 (el 22,64%), donde estarían incluidos los canales con asimetrías bilaterales.

En el presente trabajo, se midieron distancias verticales en siete diferentes localizaciones, lo que permitió una evaluación completa de todo el trayecto del canal mandibular. La metodología utilizada se basó en el estudio del Amorim (2006) que también evaluó morfológica y morfométricamente el trayecto de este canal en radiografías panorámicas, sin embargo, solamente uno de los lados de la mandíbula fue utilizado para comparar las variaciones anatómicas referentes a los sexos y a las franjas etarias.

Es bastante reconocido el hecho de que individuos desdentados poseen una reabsorción del hueso alveolar más acentuada que pacientes dentados. Además, cuanto más precoz es la pérdida de los dientes, mayor es el grado de reabsorción ósea. Cawood y Howell (1988) midieron los cambios en la forma de los maxilares desdentados y clasificaron estos los cambios tanto en el hueso basal como en el hueso alveolar. Dividieron a los pacientes en cuatro grupos: grupo I - dentados; grupo II, III y IV desdentados con moderada, severa o extrema reabsorción, respectivamente. Los valores medios de las mediciones alveolares fueron significativamente diferentes entre los grupos, mientras que los valores medios de las mediciones basales no presentaron diferencias estadísticamente significativas.

En este trabajo se evaluaron tres grupos distintos de pacientes, uno de ellos formado por pacientes dentados bilaterales (Grupo I), otro formado por pacientes desdentados bilateralmente (Grupo III) y el tercero que tenía dientes posteriores sólo de un lado (Grupo II).

Cuando se compararon los lados derecho e izquierdo de los pacientes de los Grupos I y III, no se observó ninguna diferencia estadísticamente significativa. Cuando se compararon los lados dentado y desdentado de los pacientes del Grupo II, una de las distancias presentó una diferencia estadísticamente significativa en la evaluación de un único examinador. La distancia vertical del punto más superior de la imagen del borde superior del agujero mentoniano y la imagen de la cresta o reborde alveolar (D2) presentó una media de 17,42 mm para el lado dentado y de 14,71mm para el lado desdentado, siendo significativamente menor esta distancia para el lado desdentado. Nortjé et al. (1977) evaluaron en 3612 pacientes la posición del canal mandibular en cuanto a la altura y observaron que, generalmente, pero no constantemente, los canales son simétricos bilateralmente. Heasman (1988) con el objetivo de demostrar radiográficamente el curso intramandibular del canal evaluó las radiografías de 96 mandíbulas secas y observaron que no hubo una diferencia significativa entre los diámetros de los canal mandibulares en los lados derecho e izquierdo.

En 1995, Soikkonen et al. compararon radiografías de 40 mujeres ancianas desdentadas con avanzada reabsorción alveolar con las radiografías de mujeres ancianas que poseían 10 o más dientes inferiores. Se midieron, de ambos lados; las menores distancias entre la base de la mandíbula y los puntos más inferiores del agujero mentoniano y del canal mandibular. Los resultados mostraron que el agujero mentoniano estaba localizado más inferiormente en la mandíbulas desdentadas que en las mandíbulas dentadas. El punto más bajo del canal mandibular también fue localizado más inferiormente en las mandíbulas dentadas; pero no hubo una diferencia estadísticamente significativa. Tampoco se constató una diferencia entre los lados derecho e izquierdo.

En el presente estudio tanto la distancia D1 como la D5 (correspondientes a las evaluadas por estos autores) no presentaron diferencias estadísticamente significativas cuando se las comparó con las hemimandíbulas dentadas y desdentadas.

En 2003, Carvalho et al. evaluaron la posición del agujero mandibular en 50 mandíbulas de pacientes adultos, por medio de exámenes radiográficos panorámicos. Entre las medidas fue calculada la distancia de la incisura mandibular al agujero mandibular, los resultados mostraron que las medidas realizadas en las mandíbulas no presentaron una diferencia estadísticamente significativa cuando se compararon los lados derecho e izquierdo. No obstante, las medidas realizadas en las radiografías panorámicas se diferenciaron estadísticamente de aquellas obtenidas directamente en las mandíbulas maceradas, siendo que en las radiografías panorámicas, las mediciones se presentaron ampliadas.

En el presente estudio, la distancia D7 (entre la incisura mandibular y el agujero mandibular) no presentó una diferencia estadísticamente significativa con relación a los lados derecho e izquierdo, en ninguno de los grupos evaluados. Valarelli et al. (2007) afirmaron que las variaciones anatómicas parecen estar relacionadas a la variación genética en las mezclas raciales, siendo su prevalencia variable de región a región. Se puede observar que el canal mandibular es normalmente, pero no invariablemente, único y bilateralmente simétrico, pero es sumamente importante la verificación criteriosa de las variaciones en su trayectoria, a fin de establecer una planificación adecuada para el paciente, y así minimizar los riesgos y optimizar el éxito del tratamiento.

Se puede concluir que, con relación a la altura del canal mandibular, existe una tendencia a la simetría entre los lados derecho e izquierdo de un mismo individuo.

### Referencias

1. Langlais RP, Broadus R, Glass BJ.: Bifid mandibular canals in radiographs. *J. Am. Dent. Assoc.* (1985); 110(6): 923-6.
2. Berberi A, Mani J, Nasseh I.: Duplicated mandibular canal: report of a case. *Quintessence Int.* (1994); 25(4): 277-81.
3. Dharmar S.: Locating the mandibular canal in panoramic radiographs. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.* (1997); 12(1): 113-7.
4. Fontoura RA, Vasconcellos HA, Campos AES.: Morphologic basis for the intraoral vertical ramus osteotomy: anatomic and radiographic localization of the mandibular foramen. *J. Oral Maxillofac. Surg.* (2002); 60(6): 660-5.
5. Sanchis JM, Peñarrocha M, Soler F.: Bifid mandibular canal. *J. Oral Maxillofac. Surg.* (2003); 61(4): 422-4.
6. Claeys V, Wackens G.: Bifid mandibular canal: literature review and case report. *Dentomaxillofac. Radiol.* (2005); 34(1): 55-8.
7. Güler AU, Summer M, Sumer P, Biçer I.: The evaluation of vertical heights of maxillary and mandibular bones and the location of anatomic landmarks in panoramic radiographs of edentulous patients for implant dentistry. *J. Oral Rehabil.* (2005); 32(10): 741-6.
8. Amorim MM.: Descrição morfológica do canal mandibular em radiografias panorâmicas. [dissertação]. Piracicaba: UNICAMP/FOP; 2006.
9. Madeira MC.: Anatomia da face: Bases anátomo-funcionais para a prática odontológica. São Paulo: Sarvier, 2003.
10. Lindh C, Peterson A, Klinge B.: Measurements of distance related to the mandibular canal in radiographs. *Clin. Oral Implants Res.* (1995); 6(2): 96-103.
11. Catic A, Celebic A, Valentic-Peruzovic M, Catovic A., Jerolimov V, Muretic I.: Evaluation of the precision of dimensional measurements of the mandible on panoramic radiographs. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* (1998); 86(2): 242-8.
12. Nortjé CJ, Farman AG, Grotepass FW.: 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.* (1977); 15(1): 55-63.

13. Devito KL, Tamburús JR.: Anatomia do canal da mandíbula: classificação radiográfica das variações. *Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.* (2001); 55(4): 261-66.
14. Cawood JI, Howel RA.: A classification of edentulous jaws. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* (1988); 17(4): 232-6.
15. Heasman PA.: Variation in the position of the inferior dental canal and its significance to restorative dentistry. *J. Dent.* (1988); 16(1): 36-9.
16. Soikkonen K, Wolf J, Ainamo A, Xie Q.: Changes in the position of the mental foramen as a result of alveolar atrophy. *J. Oral Rehabil.* (1995); 22(11): 831-3.
17. Carvalho PL, Pocobello MC, Reis SSPM.: Contribuição ao estudo da posição do forame mandibular nas radiografias panorâmicas. *Arq. Odontol.* (2003); 39(1): 45-52.
18. Valarelli TP, Álvares-Capelloza AL, Marzola C, Toledo-Filho JL, Vilela-Silva MJ.: Interpretação radiográfica do canal mandibular em radiografias panorâmicas. 2007, obtenible en *Rev. Odontol. Acad. Tiradentes Odontol*: [www.actiradentes.com.br](http://www.actiradentes.com.br) [consulta 08 julio 2009].