



Investigación original

Localización radiográfica del canal mandibular en una población mexicana, periodo 2019-2021

Carlos Contreras¹, Grecia Carrera²,
Fernando Rincón³, Darío Sosa^{3,4}

- ¹. Especialista en Cirugía Maxilofacial. Hospital General Del Oeste. Caracas-Venezuela.
- ². Odontólogo. Universidad Santa María. Caracas-Venezuela
- ³. Grupo de Estudios Odontológicos, Discursivos y Educativos. Facultad de Odontología, Universidad de Los Andes. Mérida-Venezuela.
- ⁴. Residente del Postgrado de Cirugía Bucal. Universidad Central de Venezuela.

Autor de correspondencia:

Darío Sosa
E-mail: dario.sosa@gmail.com

Recibido: mayo 2022

Aceptado: septiembre 2023

Citar como:

Contreras C, Carrera G, Rincón F, Sosa D. Localización radiográfica del canal mandibular en una población mexicana, periodo 2019-2021. [Radiographic Localization of Mandibular Canal in a Mexican Location, from 2019 to 2021]. *Rev Odont Mex.* 2023; 27 (3): 15-22. DOI: 10.22201/fo.1870199xp.2023.27.3.86316

Resumen

Introducción: el canal mandibular es un detalle anatómico que debe tomarse en cuenta al realizar ciertos procedimientos en cirugía bucomaxilofacial. La ortopantomografía es un medio diagnóstico común utilizado en la práctica odontológica. Se han realizado investigaciones de este tipo en distintos países sobre el canal mandibular y su relación con otros reparos anatómicos mandibulares; sin embargo, no hay reportes en poblaciones mexicanas. **Objetivo:** determinar localización del conducto mandibular en una población mexicana mediante ortopantomografías.

Materiales y métodos: estudio transeccional descriptivo. La muestra estuvo constituida por 270 ortopantomografías obtenidas de un centro radiológico privado en Nuevo León, México, durante el periodo 2019-2021. Los datos fueron analizados mediante estadística descriptiva e inferencial mediante el paquete estadístico SPSS v.15. **Resultados:** se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas en las medidas entre lado derecho y lado izquierdo, sexo y algunos grupos etarios. **Conclusión:** existen diferencias significativas en las distancias entre la basal mandibular y la distancia vertical, comprendiendo los molares con respecto al canal mandibular, entre individuos de ambos sexos y con énfasis en la tercera y sexta década de la vida. La importancia del correcto diagnóstico a través de la ortopantomografía permite al clínico evitar lesionar estructuras nobles mandibulares.

Palabras clave: canal mandibular, ortopantomografía, cirugía bucal, mandíbula.

INTRODUCCIÓN

El canal mandibular es una estructura anatómica por la cual el paquete neurovascular alveolar inferior hace su recorrido¹. Este canal inicia en la entrada del conducto mandibular, ubicado en la rama mandibular en su cara medial, el cual está protegido por la lín-gula y desciende por el hueso esponjoso en sentido anteroinferior². Este puede ser dividido en tres segmentos: uno posterior, que comprende desde la lín-gula mandibular hasta el segundo molar, un segmento medio, que se extiende desde el segundo molar hasta el segundo premolar, y uno anterior, que comienza a nivel del segundo premolar en donde termina su recorrido dividiéndose en el canal mentoniano e incisivo, por donde transcurren los ramos terminales del nervio alveolar inferior^{2,3}. Reiser *et al.*⁴ describieron que, en su porción media, el canal mandibular se encuentra a 6.59 mm del borde basilar de la mandíbula y presenta un diámetro promedio de 3.3 mm; por otro lado, en el área del foramen mentoniano, el canal se localiza a 8.91 mm del borde basilar y presenta un diámetro promedio de 3.2 mm.

El canal mandibular puede ubicarse en la ortopantomografía mediante su reconocimiento, al igual que en relación con detalles anatómicos normales de referencia. La ortopantomografía es ampliamente usada ya que es de rápida ejecución, produce una dosis de radiación relativamente baja, y permite la visualización de ambos maxilares en una sola radiografía; además en ella se pueden realizar análisis morfométricos, lo que permite determinar las relaciones entre diversos puntos anatómicos de importancia clínica localizados en la mandíbula, incluyendo el canal mandibular y el foramen mentoniano^{1,5}.

Una de las principales limitaciones de la ortopantomografía es la imagen bidimensional que ofrece, ya que se carece de información en dirección buco-lingual, y presenta una magnificación de la imagen condicionada por el equipo empleado. Estas limitaciones son superadas por las tomografías computarizadas. Sin embargo, es una herramienta diagnóstica ampliamente utilizada por los profesionales de la odontología durante su práctica clínica, dada sus ventajas en cuanto a costos para los pacientes y su fácil manejo.

Se han realizado múltiples investigaciones en distintos países tales como Egipto⁶, Iraq⁷, Chile⁸ y Brasil^{5,9}, utilizando las ortopantomografías para describir al canal mandibular¹⁰ y sus variaciones, así como estudios morfométricos poblacionales, investigaciones relacionadas con

el dimorfismo sexual, al igual que su relación con los terceros molares inferiores¹¹⁻¹⁶. Desde el punto de vista odontológico, la localización precisa del canal mandibular tiene una particular relevancia clínica, ya que algunos procedimientos como maniobras anestésicas, cirugías ortognáticas y preprotésicas, osteotomía vértico-sagital, manejo de trauma bucofacial, extracciones dentales, colocación de implantes, toma de injertos autólogos, entre otros, exigen un conocimiento profundo de la ubicación topográfica del canal mandibular ya que pudiesen involucrar al nervio alveolar inferior o bien a la arteria del mismo nombre^{1,17}. Desde el punto de vista antropométrico, el conocer y caracterizar la ubicación topográfica del canal mandibular en una población determinada, ofrece al clínico contar con información precisa a la hora de considerar estos detalles anatómicos durante las diversas maniobras clínicas, teniendo presente la importancia de las variantes anatómicas relacionadas con los diversos grupos étnicos.

Tomando en cuenta la importancia de la ortopantomografía en el diagnóstico, pronóstico y plan de tratamiento, la presente investigación ofrecerá al profesional de la odontología datos métricos relacionados con el canal mandibular que le permitirán establecer con mayor precisión su localización, lo que se traduce en aumentar las probabilidades de éxito en su práctica clínica. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue determinar la localización del canal mandibular en una población mexicana mediante el uso de las ortopantomografías.

MATERIAL Y MÉTODOS

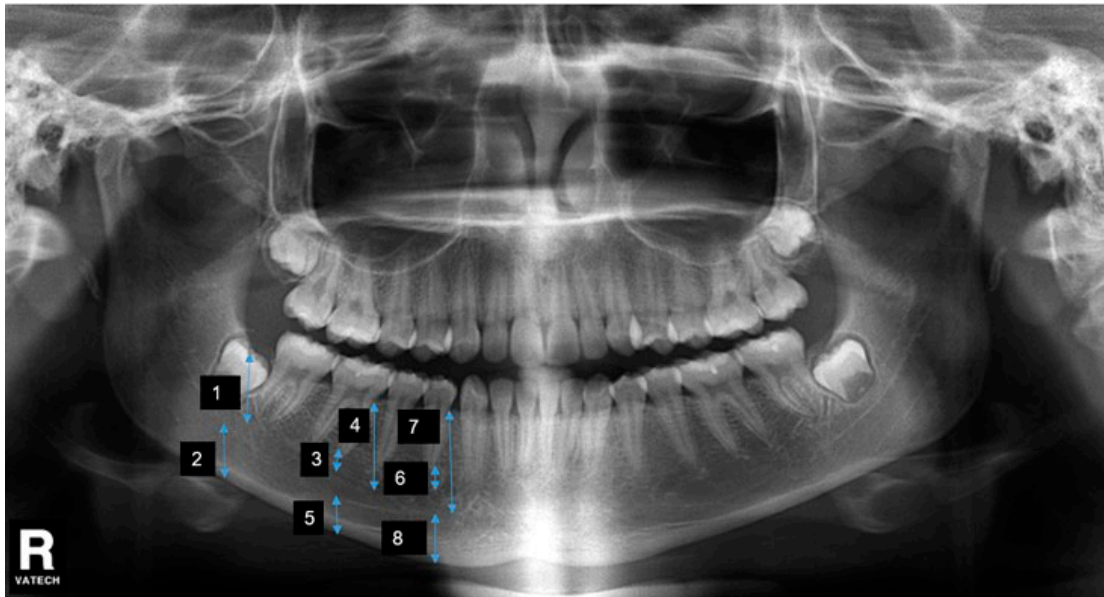
Se realizó un estudio transeccional descriptivo utilizando ortopantomografías digitales provenientes del Centro de Imágenes 3D, Nuevo León, Monterrey-México. Las ortopantomografías fueron obtenidas a partir de un aparato de rayos X marca Veraviewpocs-J® Morita modelo X550Cp-DC-UL durante el periodo 2019-2021. Se obtuvieron en total 270 ortopantomografías digitales que fueron examinadas por cuatro investigadores de forma individual.

Como criterios de inclusión se tomaron en cuenta ortopantomografías digitales con escala 1:1 de alta calidad en cuanto a angulación y contraste de pacientes en edades comprendidas entre 16 y 35 años sin distinción de género, con los dientes permanentes totalmente erupcionados acorde con su edad biológica. Se excluyeron casos con alguna de las siguientes características: espacios edéntulos, antecedentes de fracturas o condiciones patológicas, y ortopantomografías con artefactos que puedan interferir en el diagnóstico radiográfico.

Las medidas que se tomaron en cuenta fueron las siguientes¹⁸ (Figura 1):

- Dv-Cm-1Pm: Distancia vertical del canal mandibular debajo del primer premolar.
- Dv-Cm-1M: Distancia vertical del canal mandibular debajo del primer molar.
- Dv-Cm-Rt: Distancia vertical del canal mandibular a nivel de zona retromolar.
- Cm-Bm-1Pm: Distancia vertical desde la cortical inferior del canal mandibular hasta la basal mandibular, a nivel del primer premolar.
- Cm-Ca1Pm: Distancia vertical del canal mandibular hasta la cresta alveolar, a nivel del primer premolar.
- Cm-Ca1M: Distancia vertical del canal mandibular hasta la cresta alveolar, a nivel del primer molar.
- Cm-Bm-1M: Distancia vertical desde la cortical inferior del canal mandibular hasta la basal mandibular, a nivel del primer molar.
- Cm-Bm-Rt: Distancia vertical desde la cortical inferior del canal mandibular hasta la basal mandibular, a nivel de zona retromolar.

Figura 1. Ortopantomografía digital con representación de las medidas utilizadas para el estudio. Imagen referencial. Fuente propia.



Pie de figura: 1 (Dv-Cm-Rt), 2(Dv-Ca-Rt), 3(Dv-Ca-1M), 4 (Dv-Cm-1M), 5(Cm-Bm-1M), 6(Dv-Cm-1Pm), 7 (Cm-Ca-1Pm), 8(Cm-Bm-1Pm).

Los datos fueron procesados utilizando el paquete estadístico IBM® SPSS Statistics y posteriormente se realizaron análisis estadísticos de los datos expresados en tablas. El nivel de confianza establecido en todos los análisis estadísticos fue de un 95%; por lo tanto, si $p \leq 0.05$, entonces se consideró que existieron diferencias estadísticamente significativas.

RESULTADOS

La muestra se distribuyó en 61.9% (n=167) femenino y 38.1% (n=103) masculino. La edad estuvo comprendida entre 15 y 74 años, media fue 32.46 años, mediana de 26 años, desviación estándar de 17.33 años y error estándar de la media de 1.05 años. Los grupos de edad se distribuyeron en 62.6% (n=169) de 15 a 30 años, 10.0% (n=27) de 31 a 45 años, 17.0% (n=46) de 46 a 60 años, 10.4% (n=28) de 61 a 74 años.

Se compararon los resultados empleando la prueba t de Student de muestras independientes, para el caso de las medidas según el lado (izquierdo, derecho). En la Tabla 1 se ilustran los resultados, encontrándose significancia estadística en las medidas involucradas.

Tabla 1. Comparación de medidas por localización

	Lado	n	Media	Desviación estándar	p-valor
CM_BM_RT	Derecho	270	9.24	2.76	0.031*
	Izquierdo	268	8.73	2.64	
CM_CA1M	Derecho	270	15.70	3.04	0.011*
	Izquierdo	268	16.31	2.46	

Prueba t de Student de muestras independientes. * Diferencia estadísticamente significativa

En la Tabla 2 se calculó una prueba t de muestras independientes comparando la medida por cada lado y según género. En cuanto al lado izquierdo no se determinó significancia estadística en las medidas especificadas. En el lado derecho se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las medidas analizadas.

Tabla 2. Comparación de medidas por género

Lado		Sexo	n	Media	Desviación estándar	p-valor
Derecho	CM_BM_1PM	Masculino	103	10.98	2.56	<0.001*
		Femenino	167	9.49	1.62	
	CM_BM_1M	Masculino	103	6.71	2.59	0.004*
		Femenino	167	5.86	1.74	
	CM_BM_RT	Masculino	103	10.00	2.92	<0.001*
		Femenino	167	8.77	2.54	
	CM_CA_1PM	Masculino	103	15.62	2.74	0.002*
		Femenino	167	14.64	2.38	
	CM_CA_1M	Masculino	103	16.29	3.51	0.018*
		Femenino	167	15.33	2.66	

Prueba t de Student para muestras independientes. * Diferencia estadísticamente significativa

Con la finalidad de indagar si existen diferencias significativas relacionando la edad y localización de las medidas motivo de estudio, se planteó una prueba de Análisis de Varianza Unifactorial. En la Tabla 3 se muestran los resultados, resaltando que se encontraron diferencias significativas entre las variables consideradas.

Tabla 3. Comparación de varianzas por edad y localización

Lado		Edad	n	Media	Desviación estándar	p-valor
Derecho	DV_CM_1M	15-30	169	3.10	0.53	0.030*
		31-45	27	3.34	0.64	
		46-60	46	3.33	0.51	
		61-75	28	3.17	0.55	
		Total	270	3.17	0.55	
	CM_BM_1PM	15-30	169	9.78	2.03	0.027*
		31-45	27	10.15	1.97	
		46-60	46	10.80	2.27	
		61-75	28	10.44	2.56	
		Total	270	10.06	2.15	
	CM_BM_RT	15-30	168	8.61	2.70	0.014*
		31-45	27	8.20	3.00	
		46-60	46	9.82	2.28	
		61-75	27	8.15	2.01	
		Total	268	8.73	2.64	
Izquierdo	CM_BM_RT	15-30	168	8.61	2.70	0.014*
		31-45	27	8.20	3.00	
		46-60	46	9.82	2.28	
		61-75	27	8.15	2.01	
		Total	268	8.73	2.64	

Análisis de varianza unifactorial. * Diferencia estadísticamente significativa

Cabe agregar que se hicieron los otros contrastes estadísticos considerando lado, medida y grupo de edad, sin encontrarse diferencias estadísticamente significativas.

DISCUSIÓN

Son pocos los estudios que se han realizado en relación con la localización radiográfica del canal mandibular en población mexicana, lo que genera la necesidad de conocer y profundizar en el estudio de este rasgo anatómico en la población mesoamericana, la cual puede mostrar alteraciones en su trayecto y medidas.

Las ortopantomografías son el examen radiográfico de rutina en la consulta odontológica^{1,5}. A través de ella, se obtiene una imagen general de la situación del paciente, que permite al clínico complementar con la evaluación clínica para llegar a un diagnóstico y un plan de tratamiento que advierta el posible daño a estructuras anatómicas de importancia¹¹. Para asegurar mayor fidelidad en el reconocimiento de los detalles anatómicos maxilares y mandibulares¹¹, en el presente estudio se utilizaron radiografías digitales obtenidas de un equipo modelo X550CP-DC-UL marca Veraviewepocs-J[®] Morita, en comparación con el estudio de Devito *et al.*⁵ quienes utilizaron un aparato de rayos x analógico en donde las imágenes fueron procesadas de forma manual a través del método tiempo-temperatura, esto pudiera afectar el adecuado reconocimiento y nitidez el canal mandibular.

En cuanto a los criterios de inclusión y exclusión, en el presente estudio se determinó no incluir pacientes con edentulismo parciales o totales, ya que las medidas estuvieron basadas en el estudio de Chandra *et al.*¹⁸, lo cual incluye la presencia de los molares inferiores, coincidiendo con el estudio de Soheilifar *et al.*¹. Esto difiere del estudio de Devito *et al.*⁵ donde fueron incluidos pacientes edéntulos dentro de sus grupos de estudio, lo cual afecta las mediciones ya que al perderse los molares ocurre una reabsorción normal ósea tanto en sentido transversal como en sentido vertical. De acuerdo con los tamaños muestrales, en el presente estudio 270 radiografías entraron dentro de los criterios de inclusión, a diferencia de los estudios de Soheilifar *et al.*¹ y Devito *et al.*⁵, donde la muestra fue menor. En el estudio de Rashid *et al.*⁷ la muestra fue ligeramente mayor a la presente investigación y el estudio de Chandra *et al.*¹⁸ duplica el tamaño muestral.

En el presente estudio, se observó que existe una diferencia significativa entre los lados derecho e izquierdo en las medidas Cm-Bm-1P, Cm-Ca-1P, lo que evidencia asimetría entre ambos lados, coincidiendo con el estudio de Chandra *et al.*¹⁸, quienes aseguran que pueden existir variaciones entre las medidas del canal mandibular con respecto a distintos reparos anatómicos en diferentes poblaciones e incluso, dentro de la misma población. Esto difiere del estudio de Devito *et al.*⁵ quienes reportaron una simetría de las distancias del canal mandibular a ciertos rasgos anatómicos entre los lados de un mismo individuo, teniendo en cuenta que en ese estudio sí fueron tomados en cuenta pacientes edéntulos parciales y totales, lo que puede alterar las dimensiones entre ambos tipos de pacientes.

Lo referente a las diferencias de las medidas en cuanto a sexo, el presente estudio reportó que existen diferencias significativas en las medidas por lado de acuerdo con el sexo de la muestra, similar a lo encontrado por Rashid *et al.*⁷ y Chandra *et al.*¹⁸, mientras que en el estudio de Devito *et al.*⁵ no fue tomado en cuenta el género como una variable de estudio. Tomando en cuenta la edad, los resultados de este estudio revelan que las diferencias se encontraron en los grupos de 31 a 45 y de 46 a 60 años (Dv/Cm/1M), 46 a 60 años en las medidas Cm/Bm/1Pm y del lado izquierdo en el grupo de 46 a 60 años (Cm/Bm/rT). A diferencia del estudio de Rashid *et al.*⁷ donde no hubo diferencia en las medidas entre los grupos etarios.

Al observar las diferencias encontradas del canal mandibular con las referencias anatómicas estudiadas, tanto en lado, edad y género, es posible acotar que la diversidad biológica entre los miembros de una población es un fenómeno que se ve influenciado por factores genéticos, evolutivos y ambientales, tal y como lo acota Relethford¹⁹. Esto permite que determinados caracteres biológicos permanezcan en las poblaciones, en donde los cambios morfológicos mandibulares dependen de una amplia variabilidad biológica en el tiempo y el espacio, así como se ven influenciados por los diferentes procesos de remodelado óseo inherentes a la edad.

CONCLUSIÓN

Existen diferencias significativas en las distancias entre la basal mandibular y la distancia vertical, comprendiendo los molares con respecto al canal mandibular, entre individuos de ambos sexos y con énfasis en la tercera y sexta décadas de la vida. La importancia del correcto reconocimiento del canal mandibular a través de la ortopantomografía permite al clínico establecer planes de tratamientos destinados a proteger las estructuras nobles mandibulares. Se recomienda hacer estudios en otras poblaciones latinoamericanas dada su diversidad biológica, e incorporar imágenes de Tomografía de Haz Cónico para mayor precisión.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Soheilifar S, Bidgoli M, Shokri A, Faradmaj J, Kafilzadeh S, Eyvazi P, *et al.* Panoramic radiographic study of mandibular canal and mental foramen in a selected Iranian population. *SRM J Res Dent Sci.* 2016; 7(4): 209-213. DOI: 10.4103/0976-433X.195617
2. Testut L, Latarjet A. *Compendio de anatomía descriptiva.* 15a ed. Barcelona: Salvat, 2005.
3. Rouviere H, Delmas V, Delmas A. *Anatomía humana, descriptiva, topográfica y funcional.* 11a ed. Barcelona: Masson; 2005.
4. Reiser GM, Manwaring JD, Damoulis PD. Clinical significance of the structural integrity of the superior aspect of the mandibular canal. *J Periodontol.* 2004; 75(2): 322-326. DOI: 10.1902/jop.2004.75.2.322
5. Devito KL, Resende CC, Domingos AC, de Paula JS. Evaluación de la simetría bilateral del canal mandibular en las radiografías panorámicas. *Acta odontol venez.* 2011; 49(2): 1-9. http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_aov/article/view/9449
6. Mousa A, El Dessouky S, El Beshlawy D. Sex determination by radiographic localization of the inferior alveolar canal using cone-beam computed tomography in an Egyptian population. *Imaging Sci Dent.* 2020; 50(2): 117-124. DOI: 10.5624/isd.2020.50.2.117
7. Rashid SA, Ali J. Morphometric analysis of mandibular canal course and position in relation to gender and age of Iraqi sample using digital panoramic imaging. *J Bagh College Dentistry.* 2011; 23(special issue): 92-99. <https://www.iasj.net/iasj/article/69958>
8. Cartes G, Garay I, Deana NF, Navarro P, Alves N. Mandibular canal course and the position of the mental foramen by panoramic X-ray in Chilean individuals. *Biomed Res Int.* 2018; 2709401. DOI: 10.1155/2018/2709401
9. Amorim MM, Borini CB, Lopes SLPC, Haiter-Neto F, Caria PHF. Morphological description of mandibular canal in panoramic radiographs of Brazilian subjects: Association between anatomic characteristic and clinical procedures. *Int J Morphol.* 2009; 27(4): 1243-1248. DOI: 10.4067/S0717-95022009000400044

10. Roca Piqué L, Berini Aytés L, Gay Escoda C, Félez Gutiérrez J. Técnicas radiológicas para la identificación anatómica del conducto dentario inferior respecto al tercer molar inferior. *An Odontostomatol.* 1995; 2(2): 44-48. <http://hdl.handle.net/2445/25985>
11. Uzun C, Sumer AP, Sumer M. Assessment of the reliability of radiographic signs on panoramic radiographs to determine the relationship between mandibular third molars and the inferior alveolar canal. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2020; 129(3):260-271. DOI: 10.1016/j.oooo.2019.09.008
12. Palma-Carrió C, García-Mira B, Larrazabal-Morón C, Peñarrocha-Diago M. Radiographic signs associated with inferior alveolar nerve damage following lower third molar extraction. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2010; 15(6): e886-e890. DOI: 10.4317/medoral.15.e886
13. Freire BB, Nascimento EHL, Vasconcelos KF, Freitas DQ, Haiter-Neto F. Radiologic assessment of mandibular third molars: an ex vivo comparative study of panoramic radiography, extraoral bite-wing radiography, and cone beam computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2019; 128(2): 166-175. DOI: 10.1016/j.oooo.2018.11.002
14. Meniz García CM. El diagnóstico por imagen en la prevención de lesiones del nervio dentario en la cirugía del tercer molar: estudio descriptivo-comparativo entre la ortopantomografía y la tomografía transversal. [Tesis doctoral]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid; 1995. (124 p) <https://hdl.handle.net/20.500.14352/55721>
15. Tantanapornkul W, Mavin D, Prapaiphittayakun J, Phipatboonyarat N, Julphantong W. Accuracy of panoramic radiograph in assessment of the relationship between mandibular canal and impacted third molars. *Open Dent J.* 2016; 10: 322-329. DOI: 10.2174/1874210601610010322
16. Saha N, Kedarnath N, Singh M. Orthopantomography and cone-beam computed tomography for the relation of inferior alveolar nerve to the impacted mandibular third molars. *Ann Maxillofac Surg.* 2019; 9(1): 4-9. DOI: 10.4103/ams.ams_138_18
17. Patil K, Guledgud MV, Bhattacharya PT. Reliability of panoramic radiographs in the localization of mandibular foramen. *J Clin Diagnostic Res.* 2015; 9(5): ZC35-ZC38. DOI: 10.7860/JCDR/2015/11641.5893
18. Chandra P, Govindaraju P, Chowdhary R. Radiographic evaluation of anatomical variables in maxilla and mandible in relation to dental implant placement. *Indian J Dent Res.* 2016; 27(4): 344-347. DOI: 10.4103/0970-9290.191878