

Uso de la tomografía computarizada de haz cónico para evaluar la relación entre el canal mandibular y las raíces de los terceros molares.

Penélope Victoria García Morillo¹ , Juan Carlos Martínez Gómez¹ .

Resumen

Los procedimientos quirúrgicos realizados en la mandíbula requieren un conocimiento detallado de la posición y trayecto del canal alveolar inferior (CAI). La odontectomía de terceros molares inferiores es uno de los procedimientos más frecuentes en cirugía oral, aunque presenta alta variabilidad de complicaciones debido a su estrecha relación con el nervio alveolar inferior. La tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) se ha consolidado como una herramienta de gran valor diagnóstico, ya que permite analizar tridimensionalmente la proximidad entre las raíces de los terceros molares y el canal mandibular, superando las limitaciones de la radiografía panorámica. **Objetivo:** Determinar la asociación entre el canal mandibular y las raíces de los terceros molares mediante TCHC. **Material y métodos:** Estudio observacional, transversal, retrospectivo, descriptivo y correlacional. Se analizaron 32 tomografías seleccionadas de una base de 1.155 exámenes del Departamento de Odontología del Centro Médico Docente La Trinidad 2024. Se evaluaron el estadio radicular según Nolla, la clase y posición de Pell y Gregory, y la distancia nervio-raíz en cortes axial, coronal y sagital. **Resultados:** Predominó el estadio 10 de Nolla. La Clase III, Posición C presentó el mayor contacto con el CAI, con una distancia promedio de 0 mm, mientras que la Clase II, Posición B mostró menor incidencia de contacto. **Conclusiones:** La TCHC es un método diagnóstico esencial para valorar la relación entre las raíces de los terceros molares y el CAI. La identificación de signos de Rood y Shehab orienta la necesidad de este estudio complementario. En casos de contacto directo, la coronectomía representa un abordaje seguro que reduce el riesgo de complicaciones neurosensoriales.

Palabras clave: Tomografía computarizada de haz cónico, terceros molares, canal mandibular, raíces de los terceros molares, nervio alveolar inferior.

Use of cone beam computed tomography to evaluate the relationship between the mandibular canal and the roots of the third molars.

Abstract

Surgical procedures performed on the mandible require a detailed understanding of the position and course of the inferior alveolar canal (IAC). Third molar odontectomy is one of the most common procedures in oral surgery, yet it presents high variability in complications due to its close relationship with the inferior alveolar nerve (IAN). Cone-beam computed tomography (CBCT) has become a valuable diagnostic tool, allowing three-dimensional analysis of the proximity between third molar roots and the mandibular canal, overcoming the limitations of panoramic radiography. **Objective:** To determine the association between the mandibular canal and third molar roots using CBCT. **Materials and Methods:** An observational, cross-sectional, retrospective, descriptive, and correlational study was conducted. Thirty-two CBCT scans were selected from a database of 1,155 examinations obtained from the Department of Dentistry at Centro Médico Docente La Trinidad 2024. Each case was evaluated according to Nolla's root development stage, Pell and Gregory's classification, and nerve-to-root distance on axial, coronal, and sagittal planes. **Results:** Nolla stage 10 was the most frequent finding. Class III, Position C showed the greatest contact with the IAC, with an average distance of 0 mm (direct contact), while Class II, Position B showed a lower incidence of contact. **Conclusions:** CBCT is an essential diagnostic method for assessing the relationship between the roots of mandibular third molars and the IAC. The identification of Rood and Shehab radiographic signs should guide the indication for CBCT as a complementary study. In cases of direct contact, coronectomy represents a safe approach that significantly reduces the risk of neurosensory complications.

Keywords: Cone-beam computed tomography, third molars, mandibular canal, roots of third molars, inferior alveolar nerve.

¹Centro Médico Docente La Trinidad, Caracas, Venezuela.

Autor Correspondiente: Juan Carlos Martínez Gómez, e-mail: juancmartinezgomez@gmail.com

Recibido: 15/12/2025 - Aceptado: 05/03/2026

Introducción

La odontectomía de los terceros molares inferiores representa uno de los procedimientos más frecuentes dentro de la cirugía oral y maxilofacial; sin embargo, también es uno de los que presenta mayor variabilidad de complicaciones debido a la compleja relación anatómica que estos dientes mantienen con estructuras vecinas, especialmente con el nervio alveolar inferior (NAI), cuya lesión puede ocasionar alteraciones neurosensoriales de diversa gravedad. El desconocimiento de la posición y trayecto del canal alveolar inferior (CAI) en relación con las raíces de los terceros molares puede provocar, durante la cirugía, lesiones como neuropraxia, axonotmesis o neurotmesis, derivadas de compresiones, laceraciones o secciones del nervio mandibular. Dichas complicaciones pueden generar dolor, hipoestesia, parestesia o disestesias en la zona inervada, afectando no solo el éxito quirúrgico, sino también la calidad de vida y la satisfacción del paciente^{1,2}.

Para evaluar la relación anatómica entre las raíces de los terceros molares inferiores y el canal mandibular, la radiografía panorámica ha sido tradicionalmente el método de diagnóstico inicial por su disponibilidad, bajo costo y cobertura anatómica amplia. Sin embargo, su carácter bidimensional limita la interpretación espacial precisa, especialmente cuando existe sospecha de contacto entre las raíces dentarias y el nervio alveolar inferior. En este contexto, Rood y Shehab describieron una serie de signos radiográficos panorámicos clásicos asociados a un mayor riesgo de lesión del nervio alveolar inferior durante la odontectomía de terceros molares^{3,4}. Entre ellos destacan el oscurecimiento radicular, la interrupción de la línea blanca del canal mandibular, el estrechamiento o desvío del canal, y las alteraciones en la morfología radicular como la deflexión o bifurcación. Estos signos se consideran indicadores radiográficos de una relación estrecha entre el diente y el nervio⁴.

Asimismo, factores como el estadio, angulación y profundidad de los terceros molares en relación con la rama mandibular son factores determinantes en el riesgo de lesión del NAI. El proceso eruptivo de estos dientes se desarrolla en un espacio anatómico reducido, delimitado por la rama ascendente del maxilar inferior, la cara distal del segundo molar y las láminas corticales óseas. Esta situación favorece su retención o una posición anómala, aumentando

la posibilidad de contacto con el CAI. En este sentido podemos decir que la orientación y profundidad son predictores clave de la impactación de los terceros molares, factores directamente relacionados con el riesgo de complicaciones quirúrgicas^{5,6}.

No obstante, aunque la radiografía panorámica sigue siendo el estudio imagenológico por excelencia para la evaluación inicial de los terceros molares, para identificar su posición, profundidad, proceso eruptivo y signos de contacto con el CAI, su capacidad diagnóstica se ve limitada ante la superposición de estructuras y la falta de información tridimensional. Por ello, ante la evidencia congruente de un contacto entre el área radicular de los terceros molares con el canal alveolar visible en la panorámica dental, la tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) se convierte en el gold standard en valoración complementaria. Su capacidad para generar imágenes tridimensionales de alta resolución permite analizar con exactitud la relación espacial entre las raíces de los terceros molares y el CAI, modalidad de imagen que también ofrece una mayor sensibilidad y precisión para predecir el riesgo de lesión del nervio alveolar inferior, en comparación con la radiografía panorámica^{7,8}. Además, de que esta evaluación tridimensional permite identificar variables anatómicas individuales que no son visibles en técnicas la panorámica dental, por lo que mejora considerablemente la predicción del riesgo neurosensorial, proporcionando una visión más realista de su proximidad y trayectoria⁹.

El uso de la TCHC no solo mejora la identificación de variaciones anatómicas individuales, sino que también posibilita la planificación de procedimientos quirúrgicos más seguros, como la coronectomía, en aquellos casos donde existe un riesgo neurosensorial elevado. Por estas razones, su incorporación en la planificación preoperatoria de exodoncias complejas es fundamental para reducir la incidencia de complicaciones intra y postoperatorias, optimizando los resultados quirúrgicos y el bienestar del paciente^{9,10}.

En este contexto, la presente investigación tiene como propósito determinar, mediante el uso de la tomografía computarizada de haz cónico, la asociación existente entre el canal mandibular y las raíces de los terceros molares inferiores, contribuyendo así a una evaluación diagnóstica más precisa y a una práctica quirúrgica más segura y predecible.

Como objetivo de la presente investigación tenemos: Determinar la asociación entre el canal mandibular y las raíces de los terceros molares, evaluados a través de una tomografía computarizada de haz cónico.

Metodología

La presente investigación se trata de un Estudio observacional de tipo transversal, retrospectivo, descriptivo y correlacional. Por muestreo intencional no probabilístico, se evaluarán todos los casos que cumplan criterios de inclusión. La población consistió en 1.155 personas que se realizaron una tomografía en el departamento de odontología del Centro Médico Docente la Trinidad en el año 2024, de las cuales se tomaron en cuenta 32 de estas, que fueron tomografías, cuyos criterios de inclusión fueron:

- Tomografías computarizadas de haz cónico que fueron realizadas en el departamento de odontología del Centro Médico Docente la Trinidad en el año 2024 después de una valoración panorámica donde se evidencien los signos de Rood y Shehad.
- Tomografías en donde se evidencien las raíces formadas de los terceros molares inferiores en su totalidad correspondiente con un estadio de Nolla⁸ 10 o en su mayoría, siendo correspondiente con un estadio de Nolla⁸ 8 o 9.
- Tomografías en donde se evidencie una cercanía de las raíces de los terceros molares inferiores con el canal mandibular.
- Tomografías donde se observe el trayecto del CAI en el volumen de adquisición.
- Tomografías donde se observe todo el trayecto del CAI en las proximidades con el tercer molar,

Y criterios de exclusión.

- Panorámicas donde no se visualicen los signos de Rood y Shehad.
- Tomografías en donde haya ausencia de los terceros molares inferiores.
- Tomografías computarizadas de haz cónico en donde

no se observe la presencia de ninguna relación entre las raíces de los terceros molares y el canal mandibular.

El análisis estadístico consistió en descargar la información de los pacientes en una hoja Excel y presentar para las variables cuantitativas el promedio \pm desviación estándar, máximo y mínimo; y para las variables cualitativas, frecuencias y porcentajes. Además, de presentar los resultados como barra y torta.

Durante el procedimiento, se accedió a la base de datos en Excel, donde se encontraban registrados los datos correspondientes a las radiografías panorámicas y tomografías realizadas en el año 2024. Posteriormente, se llevó a cabo la evaluación detallada de las panorámicas, con el objetivo de identificar de manera exhaustiva los signos radiográficos de Rood y Shehab.

Una vez confirmada la presencia de dichos signos, se procedió a la revisión de las tomografías computarizadas de los pacientes que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión establecidos en el estudio. En esta fase, se analizó además el estadio de desarrollo radicular según Nolla, así como la clase y posición de los terceros molares conforme a la clasificación de Pell y Gregory, y se realizó la medición en milímetros de la distancia entre las raíces de los terceros molares y el canal alveolar inferior (CAI).

Finalmente, se determinó que 32 pacientes cumplían con los criterios definidos, por lo que se efectuó la recolección y sistematización de los datos en Excel para su posterior cuantificación y análisis estadístico.

Resultados

Posterior a la aplicación de los criterios, fueron analizados 1.155 estudios imagenológicos en conjunto con su tomografía, de los cuales solo fueron seleccionados 32 que cumplían con los requerimientos del estudio. Como instrumento de recolección de datos se utilizó una planilla de observación donde se recolectaron datos personales del paciente limitados a número de expedición de la tomografía, sexo, presencia de terceros molares inferiores, estadio según Nolla, posición según Pell y Gregory y medición milimétrica en los cortes axial, coronal y sagital.

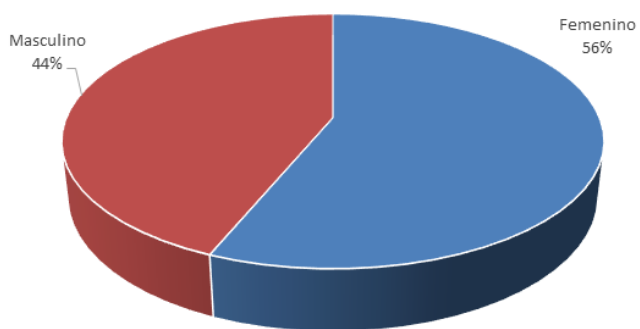


Figura 1: Distribución de la muestra por sexo. Se observa que existe un mayor porcentaje de pacientes femeninos que presentaron un evidente contacto y que acudieron al centro radiológico en el periodo de estudio.

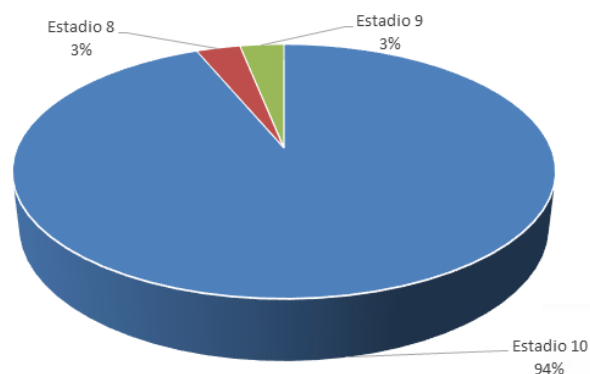


Figura 2: Gráfica de estadio según Nolla.

Los resultados obtenidos mediante la observación del conducto alveolar inferior y la medición milimétrica por medio de la tomografía computarizadas de haz cónico fueron posteriormente vaciados en una base de datos y analizados utilizando estadística descriptiva.

La figura 2 muestra que el estadio 10 de Nolla fue el que tuvo mayor predominancia dentro de las tomografías observadas, luego seguidas por los estadios 9 y 8.

Según se observa en la figura 3, las raíces de los terceros molares que presentan una clase III posición C tienen mayor incidencia a tener relación con el CAI. Mientras que los terceros molares que presentan una Clase II posición B tiende a tener una menor incidencia de contacto entre sus raíces y el CAI.

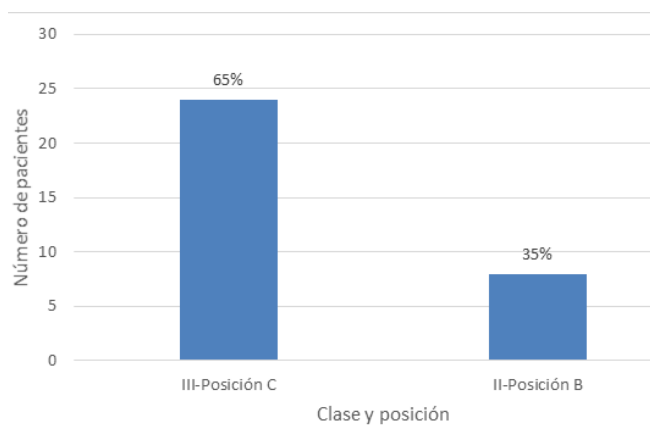


Figura 3: Distribución de muestra por número de pacientes, clase y posición de Pell y Gregory. Se observa que existe un mayor porcentaje de incidencia de molares que presentan una clase III posición C^{10,14}.

Tabla 1: Resultados obtenidos por medición milimétrica en cortes axial, coronal y sagital, en donde se evidencia una distancia promedio de 0 mm (contacto seguro) en la Clase III posición C de Pell y Gregory tiene un mayor porcentaje de incidencia.

Clase y posición del tercer molar	Distancia del CAI con el punto más cercano a la raíz del 3er molar					
	Axial		Coronal		Sagital	
Clase II Posición B	0 mm	25%	0 mm	74%	0 mm	25%
	0.5 mm	13%	0.4 mm	13%	0.3 mm	25%
	1 mm	13%	0.5 mm	13%	0.4 mm	50%
	1.1 mm	13%				
	1.3 mm	13%				
	1.4 mm	13%				
	2 mm	13%				
Clase III Posición C	0 mm	92%	0 mm	96%	0 mm	96%
	0.4 mm	4%	0.9 mm	4%	0.8 mm	4%
	1.1 mm	4%				



Figura 4: panorámica dental donde se pueden observar signos de Rood y Shehad, como el oscurecimiento de las raíces, desvío del canal mandibular, interrupción de la cortical del canal y el estrechamiento del canal alveolar inferior²⁻⁴.

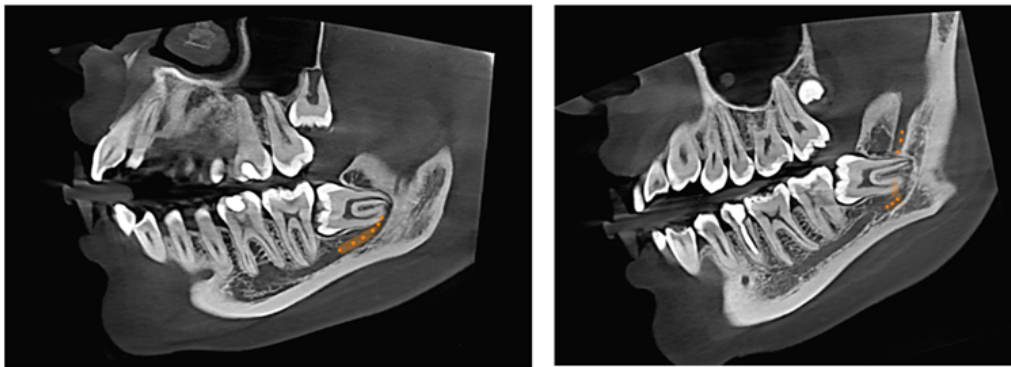


Figura 5: Cortes transaxiales del mismo paciente, lado derecho e izquierdo donde se evidencia la relación significativa entre las raíces de las unidades dentales 38 y 48 con el CAI¹⁰⁻¹².

Discusión

Los resultados obtenidos en el presente estudio, donde se evidenció una mayor incidencia de relación entre las raíces de los terceros molares inferiores clase III posición C con el canal mandibular, concuerdan parcialmente con los hallazgos de Maldonado et al. (2024). Ellos también aportan el factor de medición, en donde dan a entender que esta clase y posición presenta mayor proximidad hacia el canal mandibular, con una distancia promedio de 0 mm, que se traduce a un contacto seguro entre las raíces y el canal alveolar inferior. En ambos trabajos se reafirma la importancia de la evaluación tridimensional del trayecto del canal alveolar inferior mediante tomografía computarizada de haz cónico como método diagnóstico de alta precisión.

Si bien la investigación de Maldonado et al. (2024) abarcó una muestra más amplia, y que sus resultados concuerdan con el presente en que la cercanía del canal

alveolar inferior varía de acuerdo con la posición y profundidad del tercer molar, en particular, los molares clase III posición C, en el presente trabajo también se acota que cuando la distancia fue de 0 mm, se justifica la técnica de coronectomía, reduciendo el riesgo de parestesia en un 89% según la literatura.

La identificación de los signos radiográficos de Rood y Shehab en la panorámica es clave para detectar una posible proximidad entre las raíces de los terceros molares y el canal alveolar inferior. La presencia de estos indicios justifica la realización de una TCHC, ya que permite confirmar con precisión tridimensional si existe contacto radicular, optimizando así la planificación quirúrgica y reduciendo el riesgo de lesiones neurosensoriales. Respaldando así el estudio de Juan Cervera et al (2016).

En síntesis, la integración de estudios como el de Maldonado, María Parra, Mario Heddiksson y Juan Cervera, en el presente trabajo refuerza la necesidad

de adoptar protocolos de diagnóstico radiológico avanzado, incluyendo la tomografía computarizada de haz cónico como examen imagenológico complementario ante cualquier signo significativo de alguna relación entre la porción radicular de los terceros molares y el CAI. Como también se hace énfasis en que antes de cualquier abordaje quirúrgico de terceros molares, se deben considerar aspectos como las variables anatómicas individuales del canal mandibular, la distancia y la exhaustiva evaluación de los signos radiográficos y tomográficos.

Conclusión

1. La tomografía computarizada de haz cónico (TCHC) se confirmó como un método diagnóstico complementario de alta precisión para evaluar la relación anatómica entre las raíces de los terceros molares inferiores y el canal alveolar inferior (CAI), proporcionando información tridimensional que supera las limitaciones de la radiografía panorámica convencional.
2. Los resultados demostraron que los terceros molares clasificados como Clase III, Posición C según Pell y Gregory presentan una mayor incidencia de contacto directo (0 mm) con el canal mandibular, lo que representa un riesgo neurosensorial significativamente elevado durante la cirugía.
3. La identificación de los signos radiográficos de Rood y Shehab en la radiografía panorámica continúan siendo una herramienta de detección inicial fundamental para predecir la posible cercanía entre las raíces y el canal. Sin embargo, la confirmación precisa de esta relación requiere de la TCHC como estudio complementario indispensable en la planificación quirúrgica.
4. El análisis tridimensional mediante TCHC permite cuantificar la distancia nervio/raíz, evaluar la trayectoria del canal mandibular y definir el abordaje quirúrgico más seguro, reduciendo el riesgo de complicaciones como parestesias, hipoestusias o hiperestusias postoperatorias.

5. En los casos donde la proximidad entre las raíces del tercer molar y el CAI es crítica o está en contacto directo, la coronectomía se establece como una alternativa quirúrgica eficaz, permitiendo así conservar la integridad del nervio alveolar inferior y disminuir hasta en un 89 % el riesgo de lesión neurosensorial, según la literatura revisada.

Conflictos de interés

Los autores declaran no presentar conflictos de interés.

Referencias

1. Carlos Alexander Armijos Salinas. Relación entre terceros molares y conducto alveolar inferior con tomografías de haz cónico. Pontificia Universidad Javeriana. 2021; 40(212).
2. Atencio Gutiérrez Maria A. Tomografía de haz cónico vs radiografía panorámica para localización de tercer molar en relación al canal mandibular. reporte de caso. en: tomografía de haz cónico vs radiografía panorámica para localización de tercer molar en relación al canal mandibular. reporte de caso. Maracaibo; 2021 p. 1.
3. Huang C-K, et al., Use of panoramic radiography to predict postsurgical sensory impairment following extraction of impacted mandibular third molars, Journal of the Chinese Medical Association (2015).
4. Rood JP, Shehab BA. The radiographic prediction of inferior alveolar nerve injury during third molar surgery. Br J Oral Maxillofac Surg. 1990;28(1):20-25. doi:10.1016/0266-4356(90)90005-6
5. Carmen M. Nolla. The Development of the Permanent Teeth. Fourth Quarter. 1960. Pag 254-266
6. Glenn J. Pell, G. Thaddeus Gregory. Impacted mandibular third molar: classification and modified technique of removal. 1933;v. 39 (n. 9)
7. Guerrero ME, Nackaerts O, Beinsberger J, Horner K, Schoe naers J, Jacobs R, et al. Inferior alveolar nerve sensory disturbance after impacted mandibular third molar evaluation using cone
8. Tomografía computarizada de haz cónico. Aplicaciones clínicas en odontología; comparación con otras técnicas. Cient Dent. 2012; 7(2).
9. Nakayama K, Nonoyama M, Takaki Y, Kagawa T, Yuasa K, Izumi K, et al. Assessment of the relationship between impacted mandibular third molars and inferior alveolar nerve with dental

10. Maldonado A, Marín J, Sosa D, Paolini O. Relación anatómica del conducto alveolar inferior con respecto a los terceros molares clase II mediante la técnica Cone-Beam. *Lat Am J Oral Maxillofac Surg.* 2024; 4 (1): 21-26. <https://dx.doi.org/10.35366/115900>
11. María Gabriela Parra Martínez. Precisión diagnóstica de la tomografía volumétrica de haz de cono en terceros molares impactados en relación con el canal mandibular. *Revisión de la literatura.* 2022; v. 11(n. 8).
12. Heddiksson Mario Cajahuanca Igreda. Importancia de la tomografía computarizada de haz cónico en el reconocimiento de la trayectoria y sus variantes anatómicas del canal mandibular. *Una revisión de la literatura.* 2021; v. 8(n. 1).
13. Cervera-Espert J, Pérez-Martínez S, Cervera-Ballester J, Peñarrocha-Oltra D, Peñarrocha-Diago M. Coronectomy of impacted mandibular third molars: A meta-analysis and systematic review of the literature. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2016 Jul 1;21(4):e505-13. doi: 10.4317/medoral.21074. PMID: 27031064; PMCID: PMC4920466.