



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LESIÓN DEL
NERVIO ALVEOLAR INFERIOR EN LA EXTRACCIÓN DE
TERCEROS MOLARES.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

ANA KAORI HIDALGO LEÓN

TUTOR: Esp. JUAN CARLOS LÓPEZ LASTRA

Vo.bo.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A mis papás Angélica y Jesús, por su amor y apoyo incondicional, por motivarme siempre a cumplir mis sueños y metas, por brindarme las facilidades y medios para que yo pudiera estudiar, siempre serán mi mayor motivación porque los admiro en todos los sentidos y espero siempre hacerlos sentir orgullosos de mí. Los amo y estoy agradecida de tener unos papás como ustedes. Gracias por confiar en mí.

A mi hermana Yukari, por ser un ejemplo y una inspiración para mí, por siempre hacerme reír y por darme muchos consejos para mi vida universitaria, siempre me inspiraste a querer estudiar en la UNAM y a tener una carrera como tú.

A mis tíos Lety y Roberto por estar siempre en los momentos mas importantes y por brindarme tanto cariño y apoyo, sé que siempre puedo contar con ustedes.

A mis abuelitos, Anita, José Luis, Manuel y Lupita, sé que no pudieron verme concluir esta etapa de mi vida, sin embargo, sé que siempre creyeron en mí. Gracias por su amor y cariño.

A Antonio, gracias por tu amor y por acompañarme en este camino, por brindarme tu apoyo cuando lo necesito, por apoyar mis decisiones y por motivarme siempre a ser mejor.

A mi amiga Fer, por hacer estos años de mi carrera muy divertidos, sé que me llevo una amistad muy valiosa y sincera, gracias por apoyarme y sacarme de muchos apuros, siempre es un gusto trabajar contigo.

A mis profesores por compartirme su conocimiento y por hacer que cada día me enamorara más de mi carrera, siento una gran admiración y para mí fue un placer aprender de ustedes.

A la Facultad de Odontología y a la UNAM por permitirme estudiar y formarme profesionalmente, me siento orgullosa de pertenecer a estas instituciones.

A mis pacientes, por haber depositado su salud en mis manos y ayudarme a aprender y practicar mis conocimientos.

FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LESIÓN DEL NERVIJO ALVEOLAR INFERIOR EN LA EXTRACCIÓN DE TERCEROS MOLARES

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVO.....	2
2.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS	2
3. TERCER MOLAR.....	3
4. NERVIJO TRIGÉMINO	5
4.1 NERVIJO ALVEOLAR INFERIOR.....	7
5. CONDUCTO ALVEOLAR INFERIOR	9
6. ETIOLOGÍA DE LAS LESIONES DEL NERVIJO ALVEOLAR INFERIOR	12
7. FACTORES CLÍNICOS.....	14
7.1 DEMOGRÁFICOS	14
7.1.2 Edad	14
7.1.3 Sexo	15
7.2 ANATÓMICOS.....	15
7.2.1 Proximidad del tercer molar al nervio alveolar inferior.....	15
7.2.2 Posición del tercer molar	17
7.2.3 Existencia de patología previa.....	18
7.3 OPERATORIOS	18
7.3.1 Técnica de anestesia.....	18
7.3.2 Técnica quirúrgica	19
7.3.3 Exposición del paquete neurovascular	19
7.3.4 Sangrado abundante durante la cirugía	20
7.3.5 Duración de la cirugía.....	21
7.3.6 Experiencia del operador.....	21
8. FACTORES RADIOGRÁFICOS	22
8.1 ORTOPANTOMOGRAFÍA.....	22
8.1.2 Relación anatómica del tercer molar respecto al nervio alveolar inferior	23
8.1.3 Signos radiológicos predictores del riesgo de lesión nerviosa. 32	

8.2 TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA.....	38
8.3 CONCORDANCIA ENTRE IMÁGENES RADIOGRÁFICAS Y TOMOGRÁFICAS.....	41
9. SECUELAS DE LA LESIÓN NERVIOSA.....	47
9.1 CLASIFICACIÓN DE LAS LESIONES NERVIOSAS.....	47
10. ALTERNATIVAS PARA LA EXTRACCIÓN DE TERCER MOLAR CON RIESGO A LESION	51
10.1 CORONECTOMÍA.....	51
11. MANEJO DE LA LESIÓN DEL NERVIO ALVEOLAR INFERIOR	53
12. CONCLUSIONES	60
REFERENCIAS.	61

1. INTRODUCCIÓN

La extracción de terceros molares es un procedimiento clínico muy frecuente en la cirugía oral, debido a que tiene diversas indicaciones para su remoción como caries, dolor, reabsorción de dientes adyacentes, por tratamiento ortodóncico o porque tienen un potencial de provocar infecciones, quistes y tumores. Sin embargo, debe realizarse una valoración prequirúrgica clínica y radiográfica para determinar el riesgo y el beneficio de su extracción.

Un diagnóstico y planificación del tratamiento adecuado para los terceros molares puede prevenir diversas complicaciones transquirúrgicas y posquirúrgicas, entre ellas la lesión del nervio alveolar inferior, el cual es susceptible a ser lesionado debido a su relación anatómica con el tercer molar, mediante un traumatismo operatorio como sección, compresión o desgarro, provocando alteraciones de sensibilidad del labio inferior y mentón.

Por esta razón, es importante analizar los factores clínicos y radiográficos que están relacionados con el riesgo de lesionar al nervio alveolar inferior durante la cirugía de tercer molar, para así evitar a medida de lo posible lesiones transitorias o permanentes y por lo tanto una implicación legal.

2. OBJETIVO

Determinar los factores de riesgo clínicos y radiográficos más relacionados a lesión del nervio alveolar inferior mediante una revisión bibliográfica para evitar un daño nervioso transitorio o permanente en la extracción de terceros molares.

2.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Comparar las herramientas de diagnóstico que tenemos disponibles hoy en día para la evaluación de la relación anatómica entre el tercer molar y el nervio alveolar inferior.
- Conocer las alternativas de tratamiento de un tercer molar con una estrecha relación de los ápices con el nervio alveolar inferior.
- Identificar los tipos de lesiones nerviosas.

3. TERCER MOLAR

Los terceros molares son las últimas piezas dentales permanentes en erupcionar, estas concluyen su proceso de erupción entre los 16 y 25 años de edad, aproximadamente.¹ El tercer molar inferior varía considerablemente en los diferentes individuos y presenta numerosas alteraciones, tanto de forma como de posición.²

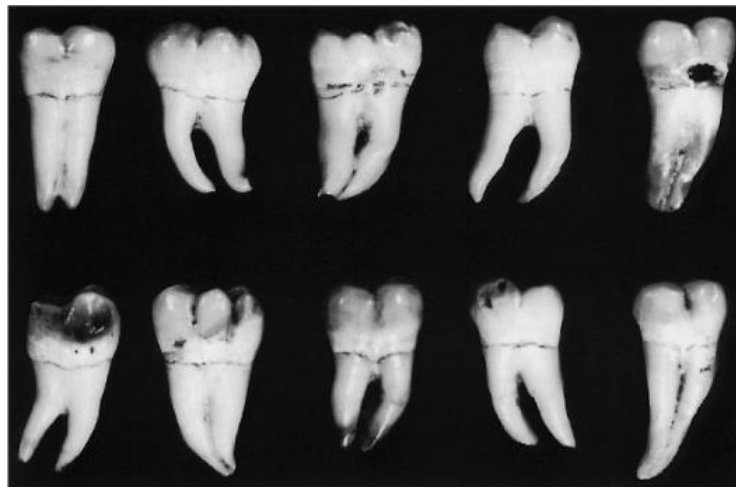


Figura 1. 10 ejemplares característicos de terceros molares.¹

Para los terceros molares inferiores la longitud total descrita es en un rango entre 17-18 mm, la longitud coronaria es cercana a los 7 mm y la radicular a los 11 mm; el diámetro mesiodistal es de 10 mm y vestibulopalatino de 9,5 mm.³

El 50% de los terceros molares inferiores son tetracuspídeos, de forma cuadrangular; el 40% es pentacuspídeo, de forma trapezoidal; en el 10% restante es de forma triangular.³

Con respecto a los tipos morfológicos para los inferiores predomina la forma unirradicular, pero de igual forma puede encontrarse patrones birradiculares, o incluso, multirradiculares.³

Ningún molar tiene características parecidas a las que presenta el tercer molar inferior, en lo que respecta a número, forma, tamaño, disposición y anomalías de las raíces. En su conjunto, las raíces del tercer molar pueden asemejarse a un cono de base superior, que coincide con el cuello dentario. Dentro de este cono son posibles todas las presentaciones de raíces que Ries Centeno agrupa en distintos tipos.⁴



Figura 2. Distintas formas de las raíces de los terceros molares inferiores.

4

El tercer molar se sitúa en un espacio limitado donde las relaciones anatómicas cobran una importancia indudable y dificultan la erupción.⁵

Hacia delante: El segundo molar limita el enderezamiento del tercer molar y puede lesionarse a cualquier nivel.⁵

Hacia abajo: El tercer molar está en relación más o menos íntima con el paquete vasculonervioso contenido en el conducto alveolar inferior, que puede atravesar a veces entre sus raíces, siendo esta proximidad la causa de distintos trastornos reflejos del trigémino.⁵

Hacia atrás: Se encuentra con el borde anterior de la rama, obstáculo óseo que impide una buena posición del molar en la arcada.⁵

Hacia arriba: Está cubierto por una mucosa laxa, movable y extensible, no se retrae con el cordal.^{3,4}

4. NERVIOS TRIGÉMINO

El nervio trigémino, también conocido como quinto par craneal o V par, es un nervio con función mixta, motora y sensitiva, teniendo predominio de función sensitiva.⁶

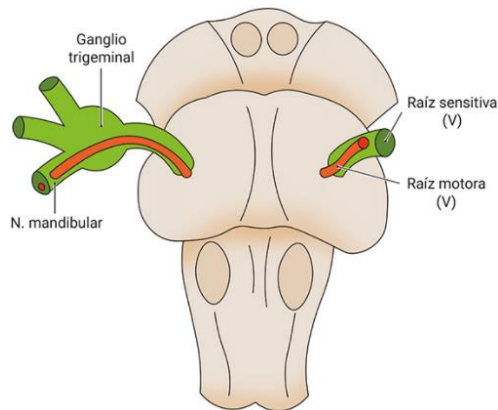


Figura 3. Origen aparente del nervio trigémino.⁷

Emerge de la protuberancia con una raíz sensorial gruesa (porción mayor) y una raíz motora más delgada (porción menor) y luego pasa al frente sobre el peñasco. El ganglio del trigémino (ganglio semilunar o ganglio de Gasser), se encuentra en una bolsa dural, la cavidad del trigémino y emite tres ramas principales.⁸

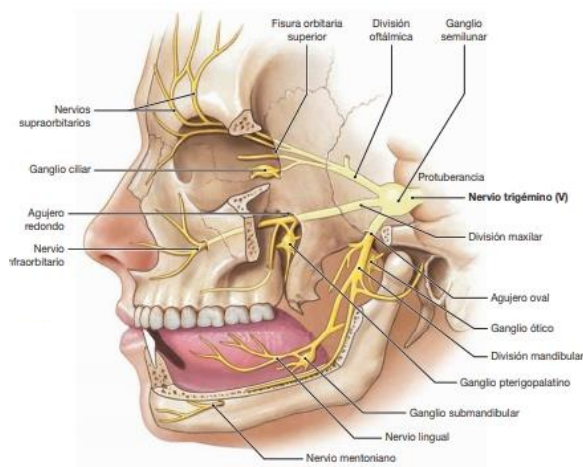


Figura 4. Nervio trigémino.⁹

Las tres principales ramas se originan de su margen anterior: el nervio oftálmico, el nervio maxilar y el nervio mandibular.

1. **Nervio oftálmico:** La rama óptica es sensitiva y pasa lateral al seno cavernoso y al sexto par craneal (motor ocular externo) hacia la fisura orbital superior. Durante su trayecto se divide en varias ramas que van a dar sensibilidad al párpado superior, la raíz de la nariz, piel adyacente de la frente, conjuntiva y piel del canto medial.¹⁰

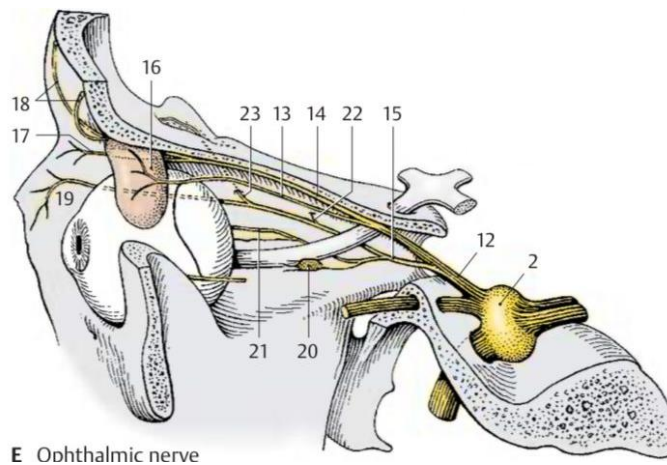


Figura 5. Nervio oftálmico.⁸

2. **Nervio maxilar:** La segunda rama es sensitiva, emerge del cráneo a través del agujero oval y entra en la fosa pterigopalatina. Da inervación al ala de la nariz, párpado inferior y labio superior.¹⁰

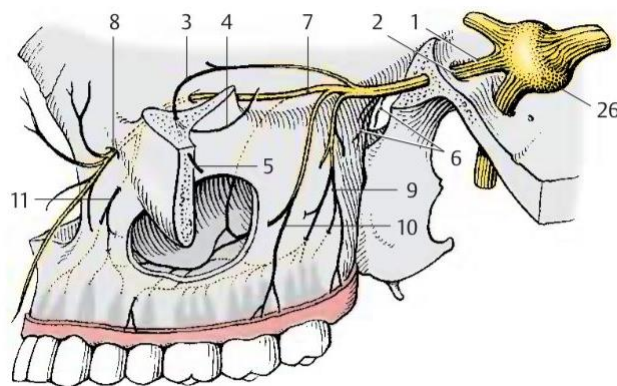


Figura 6. Nervio maxilar.⁸

3. **Nervio mandibular:** Es la rama mayor del trigémino y la única que contiene fibras motoras y sensitivas, sale por el agujero oval, da inervación a la piel y mucosa del labio inferior y de la mandíbula, molares y premolares de la mandíbula, piso de la boca, mucosa de los dos tercios anteriores de la lengua, oído, piel y fascia de la sien.¹⁰

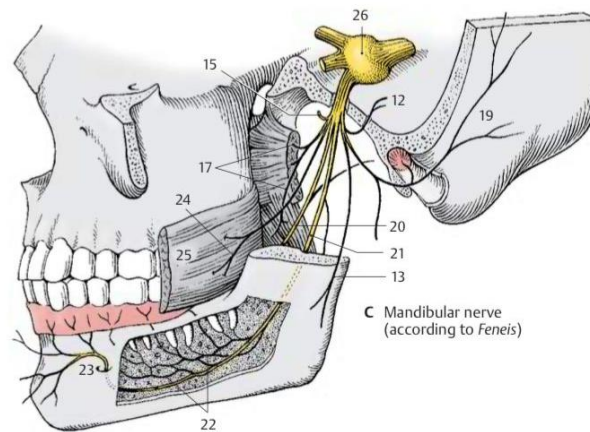


Figura 7. Nervio mandibular.⁸

4.1 NERVIO ALVEOLAR INFERIOR

El nervio alveolar inferior es la rama más voluminosa del tronco posterior del nervio mandibular que, a su vez, es la tercera rama del nervio trigémino¹¹ aproximadamente medio centímetro por debajo del agujero oval. Desciende entre los músculos pterigoideos interno y externo y pasa por el borde inferior de este último entre el ligamento esfenomaxilar y la rama ascendente de la mandíbula, en posición dorsal al nervio lingual. A continuación, se introduce en el interior de la mandíbula, a través del orificio del conducto alveolar inferior, que tiene unos 4 mm en la entrada y se estrecha hasta alcanzar los 2 mm, pero antes da una rama colateral, que es el nervio milohioideo.¹²

El nervio alveolar inferior contiene fibras motoras para el músculo milohioideo y el vientre anterior del músculo digástrico; además contiene

fibras sensoriales que entran en el canal mandibular y emiten numerosas ramas dentales inferiores para los dientes de la mandíbula.⁸



Figura 8. Nervio alveolar inferior envuelto por una vaina fibrosa a su paso por la rama de la mandíbula.¹²

Actualmente se considera que el nervio alveolar inferior, puede tener varias disposiciones: como tronco único y dividirse en zona de molares y premolares en los ramos incisivo y mentoniano; o dividirse inmediatamente en su ingreso a la mandíbula, en un ramo mayor que formará el nervio mentoniano, y uno menor que inervará todas las piezas dentarias; o bien infrecuentemente dividirse inmediatamente en tres ramos, uno que inerve molares y premolares, otro ramo para el canino y los incisivos, y un tercer ramo formando el nervio mentoniano.¹³

En su recorrido en la mandíbula en sentido vestíbulo lingual el nervio alveolar inferior comienza su camino próximo a la tabla lingual hasta que realiza el cruce hacia la tabla vestibular en busca del agujero mentoniano.¹³

Este recorrido ha sido descrito con tres variables en una serie de disecciones anatómicas de 52 casos: la lingualizada obtuvo el 70% de los casos, la intermedia el 15%, y la vestibularizada el 15%, (Kim et al., 2009). En cuanto al cruce desde la tabla lingual a la vestibular, se ha definido en un estudio con tomografías axiales computadas de 52 casos que sucede

en la zona de los premolares (Ozturk et al., 2012), y en otros estudios se definió que es a la altura del primer molar (Juodzbaly et al., 2010; Greenstein y Tarnow, 2006.)¹³

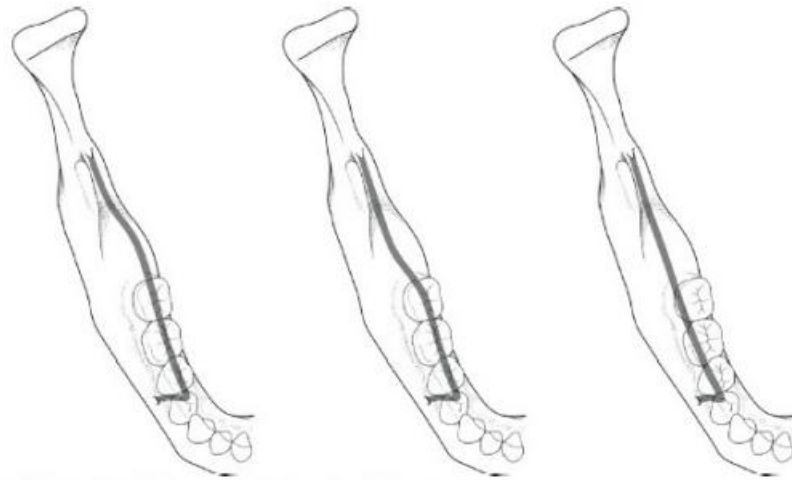


Figura 9. Tipos de ubicación del nervio alveolar inferior en sentido vestibulo lingual.¹³

5. CONDUCTO ALVEOLAR INFERIOR

Nace en la cara interna de la rama ascendente por detrás de la espina de Spix o línula, desde donde se dirige hacia abajo y adelante generalmente hasta el segundo premolar donde se divide en dos ramas: una rama externa (conducto mentoniano) que termina en el foramen mentoniano y otra rama interna (conducto incisivo) que termina debajo de los incisivos antero inferiores.¹¹

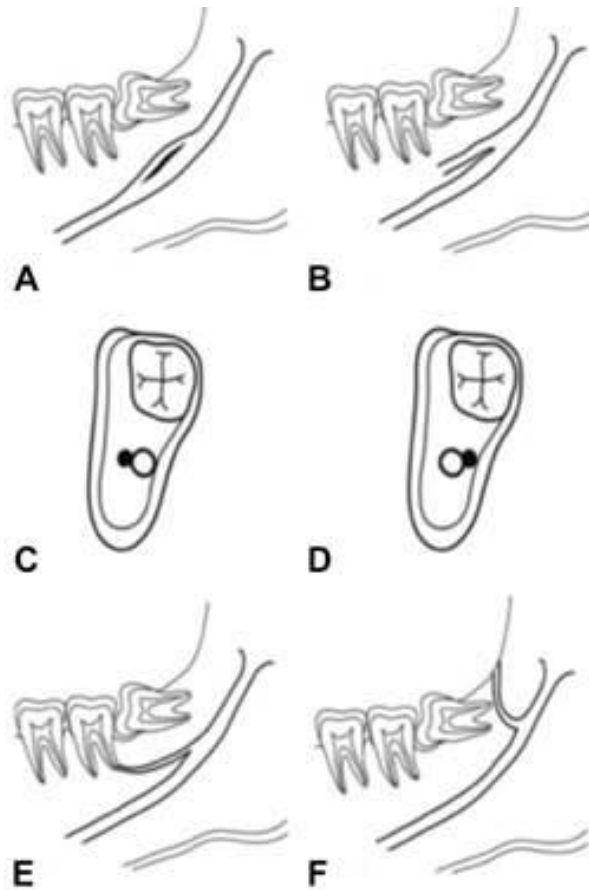


Figura 11. Clasificación de la bifurcación del conducto alveolar inferior: A y B) Anterior, C y D) Bucolingual, E) Dental, F) Retromolar.¹⁶

Liqun Gu determinó una clasificación para establecer la relación entre la posición del conducto alveolar inferior con respecto a las raíces del tercer molar inferior:

1. **Clase I:** El conducto alveolar inferior se localiza en posición apical.
2. **Clase II:** El conducto alveolar inferior se localiza en posición vestibular.
3. **Clase III:** El conducto alveolar inferior se ubica en posición lingual.
4. **Clase IV:** El conducto alveolar inferior se ubica en posición interradicular.¹⁷

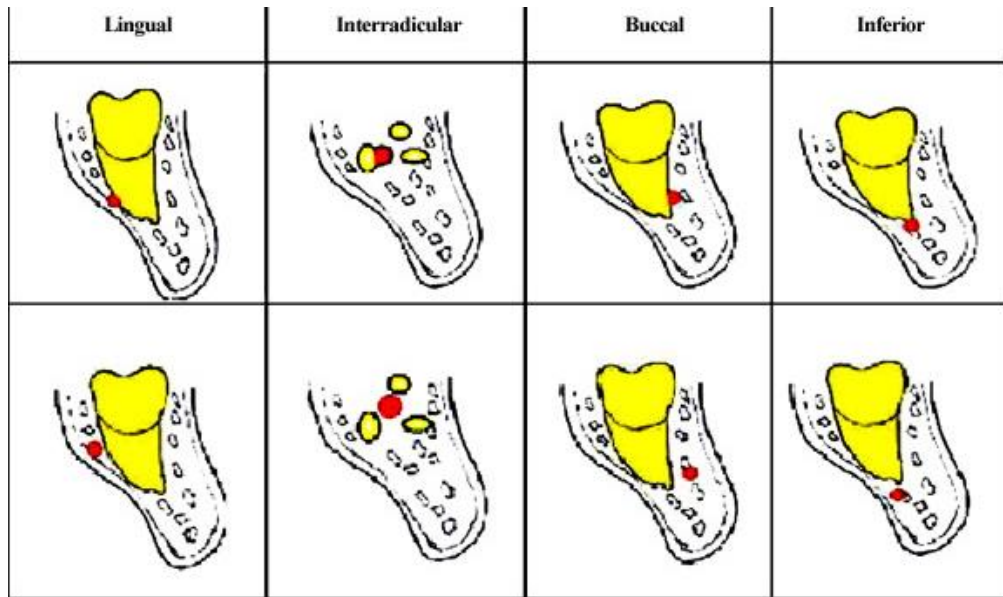


Figura 12. Relación entre la posición del conducto alveolar inferior y las raíces del tercer molar inferior.¹⁸

6. ETIOLOGÍA DE LAS LESIONES DEL NERVIJO ALVEOLAR INFERIOR

Las lesiones producidas generalmente tienen un origen mecánico y serán compresiones, desgarros, secciones o arrancamientos, que tendrán como consecuencia lesiones de carácter transitorio o permanente.¹⁹

Las lesiones nerviosas suelen ser extracciones quirúrgicas de molares retenidos donde se lesiona el tronco nervioso tras la osteotomía, odontosección, apalancamiento con elevador o curetaje del fondo alveolar. En otros casos son extracciones simples de molares erupcionados donde el tronco nervioso está pinzado entre las raíces del molar.²⁰

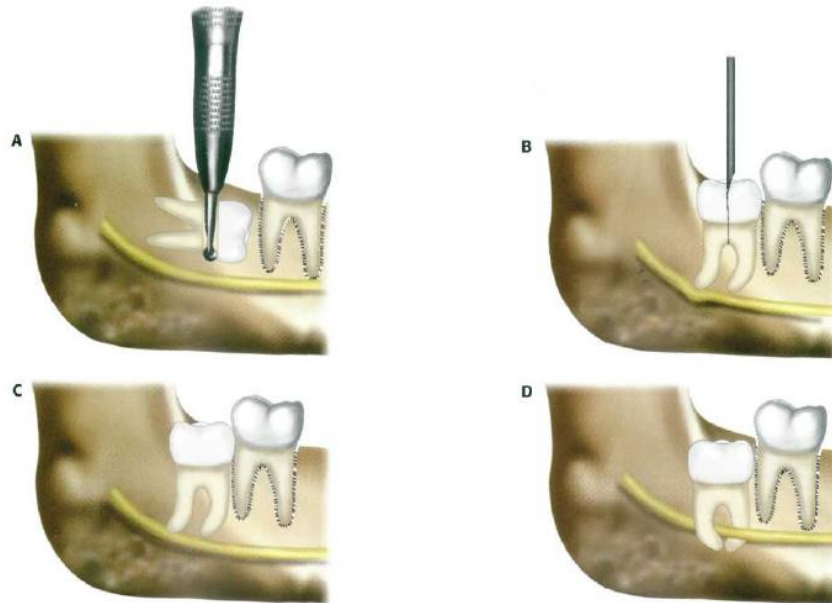


Figura 13. Diferentes situaciones en las que puede lesionarse el nervio alveolar inferior.⁴

El daño del nervio también puede tener, con menor frecuencia, una causa química, por componentes de los anestésicos locales, o térmica por sobrecalentamiento óseo durante la técnica quirúrgica.¹⁹

Las causas de lesión nerviosa en la cirugía del tercer molar pueden ser:

- Punción del nervio al anestesiar.
- Inyección de sustancias anestésicas dentro del nervio.
- Acción de la fresa al hacer la osteotomía o la odontosección. Se ha profundizado de forma excesiva e incontrolada, especialmente en los casos de inclusión dentaria ósea profunda.
- Lesión directa con el elevador.
- Compresión de las raíces del tercer molar contra el nervio en las maniobras de exodoncia. La proximidad entre ambas estructuras favorece esta complicación.

- Luxación o avulsión de molares que engloban o están atravesados por el conducto alveolar inferior.
- Curetaje brusco del alveolo (nervio alveolar inferior) o de la cresta alveolar interna (nervio lingual).
- Fractura alveolar o mandibular que lesiona el nervio.
- Compresión, cauterización o ligadura de un vaso sangrante que incluya tejido nervioso.
- Edema y/o hematoma postoperatorio que comprime el nervio.
- Infección postoperatoria.
- Formación de tejido cicatricial que engloba y comprime el nervio.⁴

7. FACTORES CLÍNICOS

7.1 DEMOGRÁFICOS

Las variables predictoras demográficas incluyen la edad del paciente y sexo.²¹

7.1.2 Edad

Parece existir un mayor riesgo de lesiones nerviosas a medida que aumenta la edad, siempre y cuando existan otros factores de riesgo (signos radiológicos).¹⁹

La edad aumenta el riesgo de lesionar el nervio alveolar inferior, por la mayor dificultad de la técnica quirúrgica y la relación más estrecha entre estas estructuras. Además, con la edad también empeora el pronóstico de las lesiones del nervio alveolar inferior.⁴

La capacidad de cicatrización disminuye con la edad, hay mayor mineralización ósea y se necesita mayor osteotomía por la presencia de raíces completamente formadas.²² En consecuencia, Blondeau y Daniel recomendaron que se evite la extracción profiláctica de terceros molares

en pacientes mayores de 24 años debido a la alta posibilidad de complicaciones como déficits neurosensoriales permanentes, infección y alveolitis.²³

7.1.3 Sexo

El sexo femenino se encuentra asociado con la mayor presencia de las lesiones del nervio alveolar inferior.²² Hillerup, asocia esta razón a que las mujeres pueden buscar tratamiento con más frecuencia que los hombres, o que pueden tener una mayor vulnerabilidad neurogénica.²⁴

En un estudio realizado por Firat Selvi, obtuvo como resultado que las mujeres tienen un riesgo 5.3 veces más que los hombres a lesión del nervio alveolar inferior.²⁵

Cheung obtuvo una incidencia de déficit neurosensorial del nervio alveolar inferior de 0.36% en mujeres y 0.34% en hombres. No hubo diferencias estadísticas entre el género.²⁶

7.2 ANATÓMICOS

7.2.1 Proximidad del tercer molar al nervio alveolar inferior

El nervio alveolar inferior guarda cierta cercanía, y no estar al tanto de ello aumenta considerablemente las probabilidades de dañarlo.¹

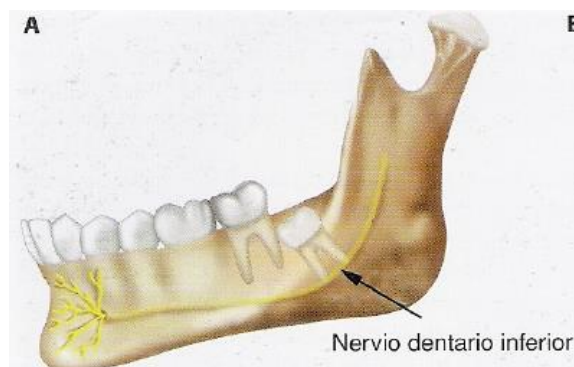


Figura 14. Relación del tercer molar inferior con el nervio alveolar inferior.⁴

Cheung confirmó que el riesgo de lesiones de nervio alveolar aumenta en los terceros molares de mayor profundidad de impactación, debido a la accesibilidad reducida de la cirugía, así como, por la mayor proximidad de los terceros molares profundamente impactados al nervio alveolar inferior.²⁶

La situación del paquete vásculo-nervioso en relación con las raíces del tercer molar es muy variable, y por ello es muy importante interrelacionar la imagen radiográfica y las relaciones tercer molar-nervio alveolar inferior.⁴



Figura 15. Posición del conducto alveolar inferior.⁴

El daño al nervio es más común cuando el diente se encuentra completamente impactado en el hueso y los ápices del molar se extienden dentro o debajo del nivel del paquete neurovascular.²⁷

La profundidad de la impactación, que se correlaciona con la cantidad de hueso resecado y la dificultad para obtener un campo quirúrgico suficiente, podría aumentar el riesgo de lesión del nervio alveolar inferior.¹⁹

7.2.2 Posición del tercer molar

Mediante un estudio radiológico se obtendrá información sobre la posición: vertical, mesioangular, distoangular, horizontal, invertida; situación sobre la arcada, hacia lingual o hacia vestibular.⁵

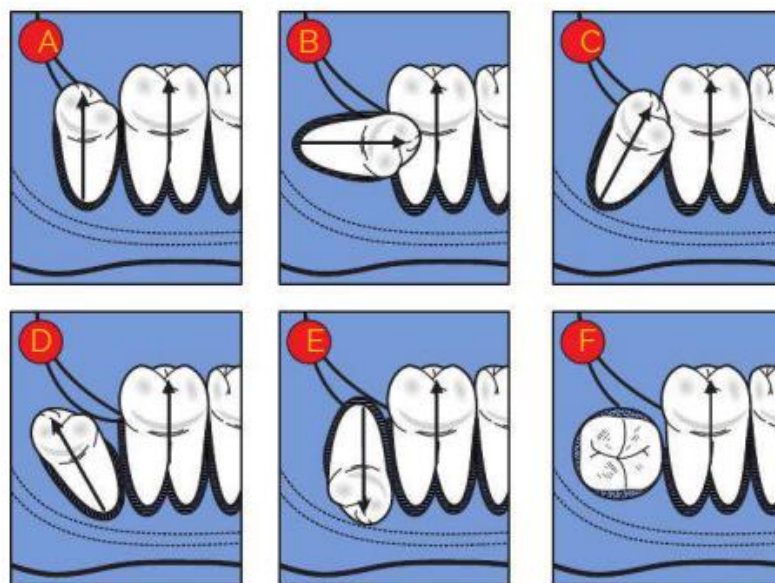


Figura 16. Posición del tercer molar: A) Vertical, B) Horizontal, C) Mesioangular, D) Distoangular, E) Invertido, F) Transversal.²⁸

El tipo de impactación es significativo para las lesiones alveolares inferiores, las impactaciones mesioangulares y horizontales más profundas se asocian con las tasas más altas de parestesias y disestesias.²⁹

Aunque se ha demostrado previamente que la angulación del tercer molar mandibular se correlaciona significativamente con la lesión del nervio alveolar inferior, los hallazgos en el estudio de Jin-Woo Kim difieren. La lesión del nervio alveolar inferior podría estar más relacionada con la

complejidad de los procedimientos quirúrgicos y la proximidad de las raíces al canal que la angulación.²¹

7.2.3 Existencia de patología previa

No se encontró evidencia de una relación entre la patología previa a la cirugía y la incidencia de daño nervioso.³⁰

7.3 OPERATORIOS

7.3.1 Técnica de anestesia

Aunque la técnica para la anestesia local puede ser por sí misma una causa de lesión, la incidencia de lesiones nerviosas debidas a la anestesia local se presenta en menos de 2 pacientes por cada mil.⁴

Reham no encontró ninguna diferencia significativa en la lesión de los nervios para los procedimientos realizados bajo anestesia general que anestesia local.³¹

En otros estudios la mayor incidencia de parestesias en intervenciones con anestesia general se atribuye a la mayor dificultad quirúrgica que generalmente presentan los casos en los que se selecciona esta modalidad anestésica.⁵

Sin embargo, en los estudios realizados por Brann los molares extraídos con anestesia general no fueron quirúrgicamente más difíciles que los programados para extracción con anestesia local. Sus hallazgos sugieren un aumento de más de cinco veces en la incidencia de daño nervioso cuando la extracción se realiza bajo anestesia general en comparación con anestesia local, independientemente del nivel de dificultad quirúrgica, sugirió un mayor riesgo de lesión nerviosa para los terceros molares

extraídos bajo anestesia general debido a que el grado de fuerza quirúrgica utilizada era mayor que en un paciente consciente.³⁰

7.3.2 Técnica quirúrgica

Cuando las técnicas quirúrgicas generen riesgos de lesión, el cirujano debe estar en capacidad de reconocerlas y prever posibles lesiones, ajustando la técnica para tratar de minimizar al máximo la presentación de complicaciones.¹⁵

Félez destacó que la dificultad que entrañaba la intervención pareció ejercer una influencia sobre la aparición de alteraciones nerviosas sensitivas.³²

Las intervenciones quirúrgicas que incluyeron osteotomía y odontosección registraron mayor número de desórdenes neurosensoriales.³³

En el estudio de Valmaseda los pacientes que se sometieron a una elevación completa del colgajo mucoperióstico con una incisión de liberación experimentaron una lesión del nervio alveolar inferior. Los que requerían simplemente una incisión distal y los que no requerían una incisión de liberación no tenían tales lesiones. Sin embargo, ni la elevación del colgajo quirúrgico, ni la incisión de liberación se relacionaron con el daño al nervio alveolar inferior. La retracción del colgajo lingual no aumentó significativamente el deterioro del nervio alveolar inferior, aunque se identificó una tendencia hacia ello.³⁴

7.3.3 Exposición del paquete neurovascular

Ver un paquete del nervio alveolar inferior intacto expuesto durante la cirugía del tercer molar indica su íntima relación con el tercer molar y conlleva un 20% de riesgo de parestesia, con un 70% de probabilidad de recuperación al cabo de 1 año de la cirugía.³⁵



Figura 17. Exposición del nervio alveolar inferior durante extracción de tercer molar.³⁶

En el estudio de Hasegawa, el nervio alveolar inferior estuvo expuesto en 17 de los 440 molares (3,9%). La lesión de nervio alveolar inferior posoperatoria se desarrolló en cinco de estos 17 casos de exposición (29,4%). La proporción de lesión del nervio alveolar inferior en los grupos de extracción con exposición nerviosa fue significativamente mayor que en los pacientes sin exposición.³⁷

La exposición intraoperatoria del nervio alveolar inferior aumenta el riesgo 15 veces, con un riesgo de anestesia posoperatoria del 20 %.³⁸

7.3.4 Sangrado abundante durante la cirugía

La extracción de hueso, la división del diente y la técnica de división lingual aumentan el riesgo de hemorragia excesiva que parece estar relacionado con el mayor riesgo de déficit neurosensorial temporal.³⁸

El nervio alveolar inferior en el sector posterior de la mandíbula transcurre en el interior del conducto alveolar inferior acompañado de estructuras vasculares, la arteria y la vena alveolar inferior, conformando un paquete vasculonervioso. La relación entre el nervio y los vasos se ha descrito en una serie de 10 casos histológicos. En el 80% de los casos los vasos sanguíneos se localizaban superiormente al nervio alveolar inferior, y en el

restante 20% los vasos sanguíneos discurrían bucalmente al tronco nervioso. Esta disposición explicaría una hemorragia inicial y la alta tasa de parestesias que revierten a las semanas, ya que la irrupción quirúrgica de la parte superior del conducto estaría generando una lesión nerviosa secundariamente a un hematoma compresivo por la lesión vascular, y al revertir el mismo, la recuperación nerviosa sería factible.¹³

La presión física de los agentes hemostáticos en el alvéolo, aunque a menudo es una secuela inevitable de una hemorragia “excesiva”, parece estar asociada con el riesgo más alto de déficit neurosensorial, aunque sea temporal.³⁸

En el estudio de Hasegawa se produjo hemorragia excesiva durante la extracción de seis de los 440 molares (1,4%). La lesión del nervio alveolar inferior posoperatoria se desarrolló en cinco (83,3%) de estos seis casos de hemorragia excesiva. El desarrollo de lesión en el grupo de extracción con hemorragia excesiva fue significativamente mayor que en los casos sin hemorragia excesiva.³⁷

7.3.5 Duración de la cirugía

Estaría relacionado indirectamente, pues es un indicador de la dificultad quirúrgica, la elección de una adecuada técnica de extracción y la experiencia del operador.¹⁹

Un procedimiento quirúrgico que duró más de 20 minutos se correlacionó con un número significativamente mayor de lesiones de nervio alveolar inferior.³⁴

7.3.6 Experiencia del operador

Los resultados publicados por Hasegawa, han demostrado que la lesión del nervio alveolar inferior se desarrolló en 3 de 71 molares (4,2%) en pacientes tratados por cirujanos con 1 a 4 años de experiencia, en 14 de 175 (8%)

molares en el grupo tratado por cirujanos con 5 a 9 años de experiencia, y 11 de 194 (5,7%) molares en el grupo de pacientes tratados por cirujanos con más de 10 años de experiencia. La incidencia de lesión después de la extracción por parte de cirujanos con 5 a 9 años de experiencia fue la más alta en los 3 grupos. Sin embargo, no hubo diferencia significativa en la incidencia basada en la antigüedad del cirujano.³⁹

Sin embargo, Sisk demostró que los cirujanos con menos experiencia tuvieron una incidencia significativamente mayor de complicaciones.⁴⁰

8. FACTORES RADIOGRÁFICOS

La evaluación preoperatoria debe llevarse a cabo radiológicamente en un intento de identificar la proximidad del tercer molar impactado al nervio alveolar inferior. Esta evaluación es la primera etapa para evaluar la posible aparición postoperatoria de deterioro sensorial y, por lo tanto, su prevención.⁴¹

8.1 ORTOPANTOMOGRAFÍA

La utilización de las ortopantomografías brinda la posibilidad de realizar un diagnóstico de mayor amplitud, ya que permite observar una imagen global de la totalidad de las estructuras dentomaxilares y elementos anatómicos vecinos. La radiografía ofrece no sólo las características propias de la retención del tercer molar, sino que abunda en detalles acerca de su anatomía y la de los dientes vecinos.²⁸

Se puede producir el hallazgo de otras piezas retenidas y, sobre todo, la presencia de procesos patológicos como quistes o tumores, que exceden en su localización y dimensiones a la mayoría de las radiografías intraorales.²⁸

Las ventajas de la ortopantomografía son su bajo costo y amplia disponibilidad, sin embargo, no cumple con la observación precisa de la

relación anatómica entre estructuras debido a su naturaleza bidimensional y magnificación desigual.⁴²

Sin embargo, la ortopantomografía no permite una observación precisa de la relación anatómica de diferentes estructuras debido a su naturaleza bidimensional y la presencia de aumentos y distorsiones de la imagen.⁴²

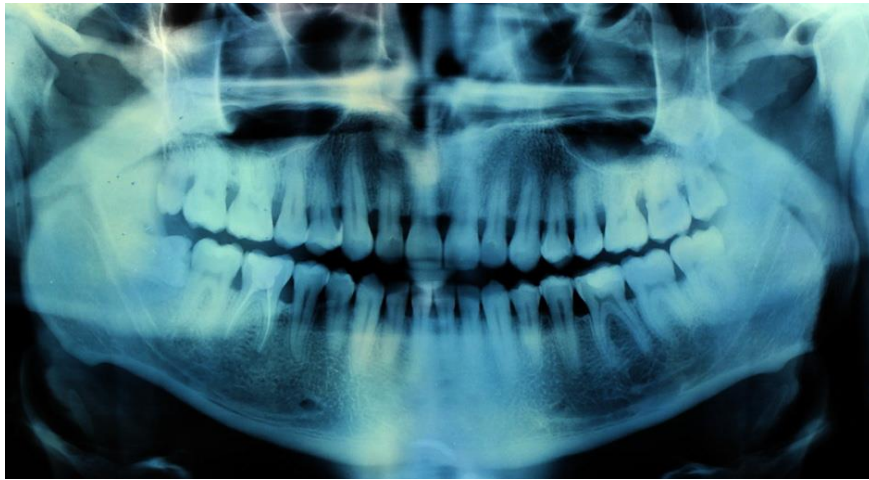


Figura 18. Ortopantomografía para valorar terceros molares.⁴³

8.1.2 Relación anatómica del tercer molar respecto al nervio alveolar inferior

El conducto alveolar inferior está protegido por una cortical, que le es propia, y que en la radiografía se identifica como dos líneas radiopacas.⁴

Se debe saber diferenciar en el estudio radiológico la relación que mantiene el conducto alveolar inferior con las raíces del tercer molar.⁴⁴

Existen diversas clasificaciones donde se manejan diferentes parámetros: posición del molar (angulación), situación más o menos profunda y relación con la rama mandibular para predecir la dificultad de la extracción y la necesidad de una mayor osteotomía u odontosección, o no.⁴⁵

8.1.2.1 Clasificación de Winter

Winter clasifica a las retenciones del tercer molar inferior relacionando la dirección de su eje longitudinal con el del segundo molar:

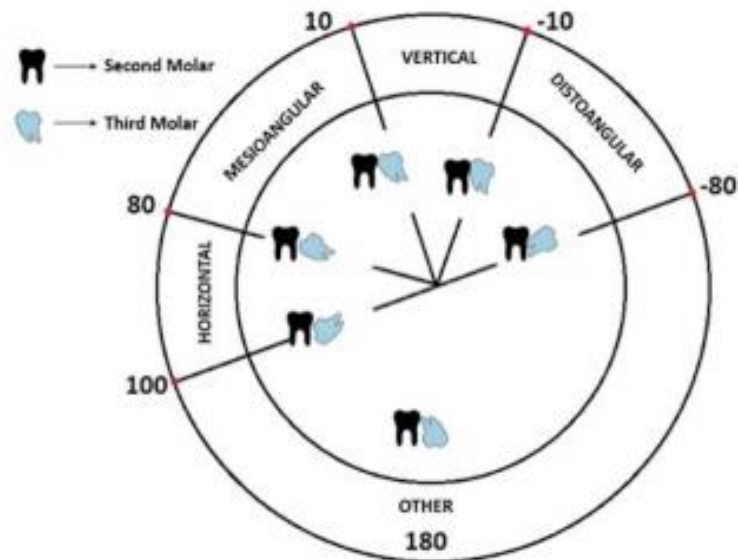


Figura 19. Clasificación de Winter: Posición vertical: 0° a 10° , posición mesioangular: 11° hasta 79° , posición horizontal: 80° hasta 100° , posición distoangular: -11° hasta -79° , otro: 111° a -80° (Incluye dientes mesioinvertidos, distoinvertidos y distohorizontales).⁴⁶

1. **Vertical:** El eje mayor del tercer molar es paralelo al eje mayor del segundo molar.²⁸

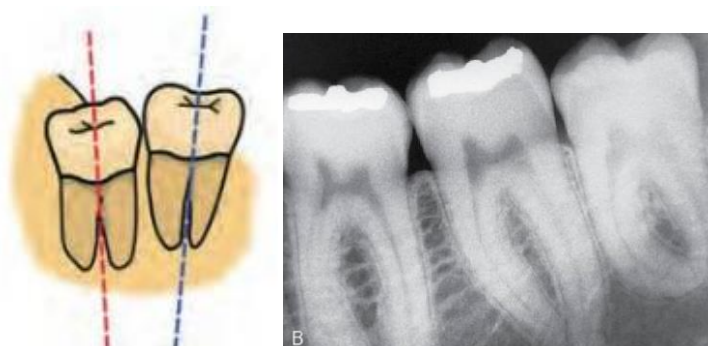


Figura 20. Posición vertical.^{47,48}

2. **Mesioangular:** El eje mayor de tercer molar forma con el eje mayor del segundo molar un ángulo abierto hacia abajo.

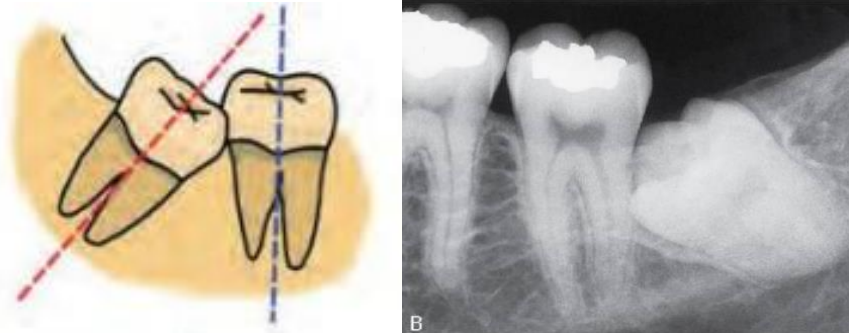


Figura 21. Posición mesioangular.^{47,48}

3. **Horizontal:** El eje mayor del tercer molar es perpendicular al eje mayor del segundo molar.

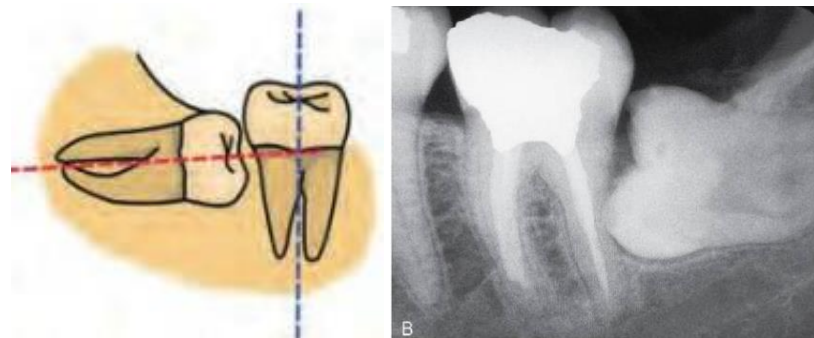


Figura 22. Posición horizontal.^{47,48}

4. **Distoangular:** El eje mayor del tercer molar forma con el eje mayor del segundo molar un ángulo abierto hacia arriba y atrás.

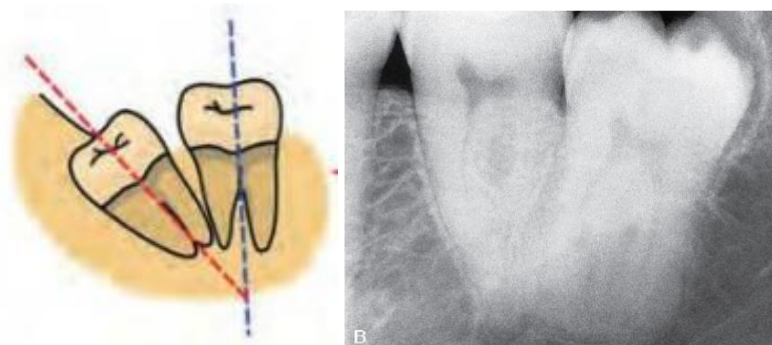


Figura 23. Posición distoangular.^{47,48}

5. **Invertida:** La corona se dirige hacia el borde inferior del maxilar y las raíces hacia el plano oclusal.

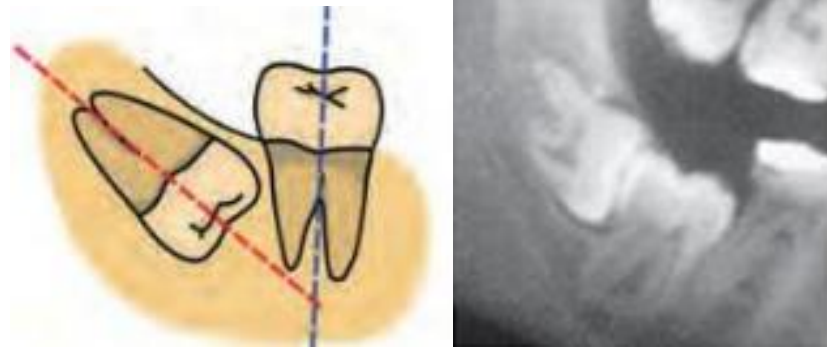


Figura 24. Posición Invertida.^{47,49}

6. **Transversal (Bucoangular o linguoangular):** El tercer molar se encuentra ubicado en sentido vestibulolingual, con lo que su corona puede dirigirse hacia bucal o hacia lingual.³⁶

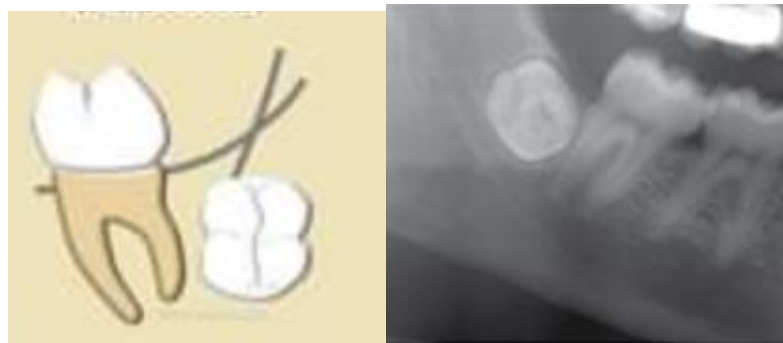


Figura 25. Posición transversal.^{49,50}

Miloro y colaboradores encontraron que las impactaciones mesioangulares generalmente se ubican más abajo que otros terceros molares mandibulares impactados. Las impactaciones horizontales, verticales y distoangulares no mostraron diferencias estadísticamente significativas en la distancia desde el conducto alveolar inferior en las ortopantomografías. La impactación mesioangular está ubicada en una posición que crea mayor riesgo potencial de daño nervioso, con un promedio de -0,97 mm por debajo del conducto alveolar inferior.⁵¹



Figura 26. Radiografía de tercer molar mesioangular debajo del conducto alveolar inferior.⁵²

Sarikov obtuvo que la incidencia de déficit neurosensorial de nervio alveolar inferior fue más alta con la impactación horizontal (4,7 %) y más baja cuando los dientes estaban impactados verticalmente (0,9 %). Sin embargo, la diferencia entre cada tipo de impactación no es estadísticamente significativa.³⁹

8.1.2.2 Clasificación de Pell y Gregory

Esta clasificación considera, en primer lugar, la relación existente entre el diámetro mesiodistal del tercer molar inferior y el espacio comprendido entre el segundo molar y el borde anterior de la rama ascendente de la mandíbula y, por otro lado, la profundidad de la retención del tercer molar inferior.²⁸

De acuerdo al espacio entre la cara distal del segundo molar y la rama ascendente el tercer molar inferior se clasifica en clases I, II y III:

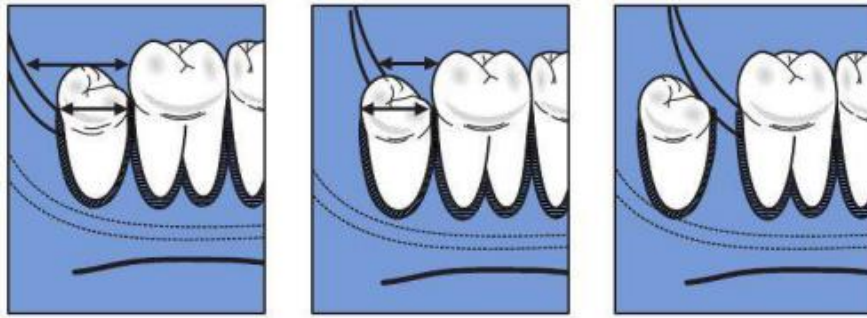


Figura 27. 8-19. Clasificación de Pell y Gregory. Relación entre el diámetro mesiodistal del tercer molar y la distancia entre la cara distal del segundo molar y la rama ascendente (Clases I, II y III).²⁸

1. **Clase I:** El espacio existente entre el borde anterior de la rama ascendente de la mandíbula y la cara distal del segundo molar es igual o mayor que el diámetro mesiodistal de la corona del tercer molar.²⁸ El diámetro mesiodistal de la corona está por delante del borde anterior de la rama ascendente.⁴⁸

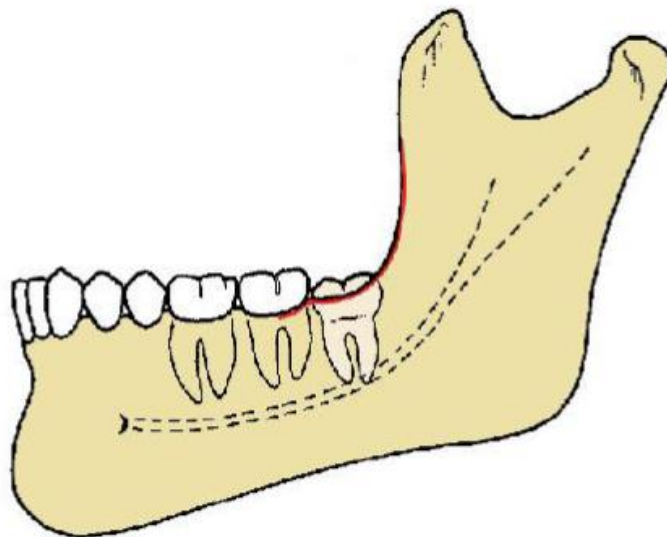


Figura 28. Retención clase I. ⁴⁸

2. **Clase II:** El espacio entre la rama ascendente de la mandíbula y la cara distal del segundo molar es menor que el diámetro mesiodistal de la corona del tercer molar.²⁸ Aproximadamente la mitad del molar está cubierta por la rama anterior de la mandíbula.⁴⁸

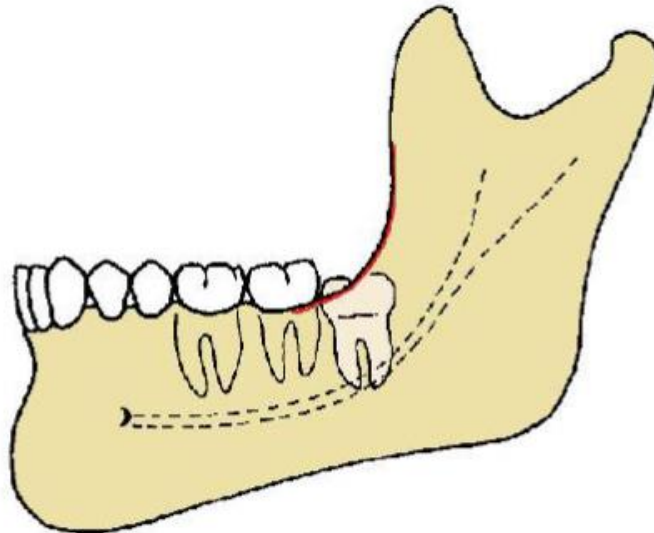


Figura 29. Retención clase II.⁴⁸

3. **Clase III:** El espacio no existe y todo o casi todo el tercer molar está en la rama ascendente de la mandíbula.²⁸

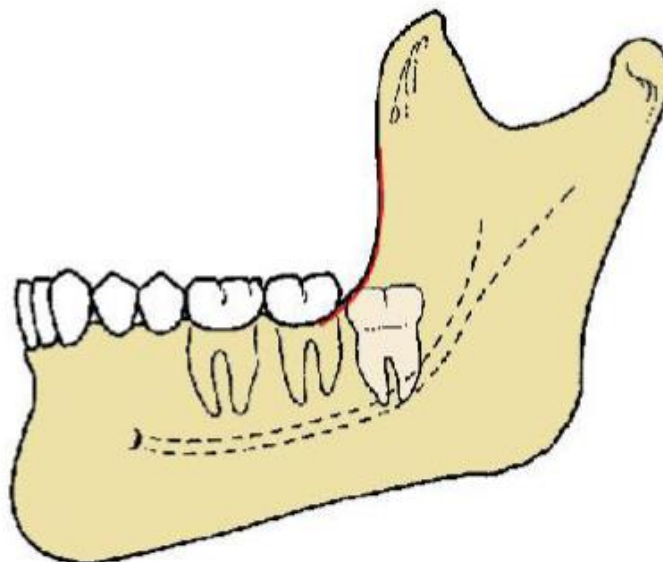


Figura 30. Retención clase III.⁴⁸

Los terceros molares clase III son los que presentan la menor accesibilidad y, por tanto, el mayor grado de dificultad, ya que requieren una mayor cantidad de eliminación de tejido óseo.⁵³

De acuerdo a la distancia entre el plano oclusal y el cuello anatómico del segundo molar, la retención del tercer molar inferior se clasifica en clases A, B y C:²⁸

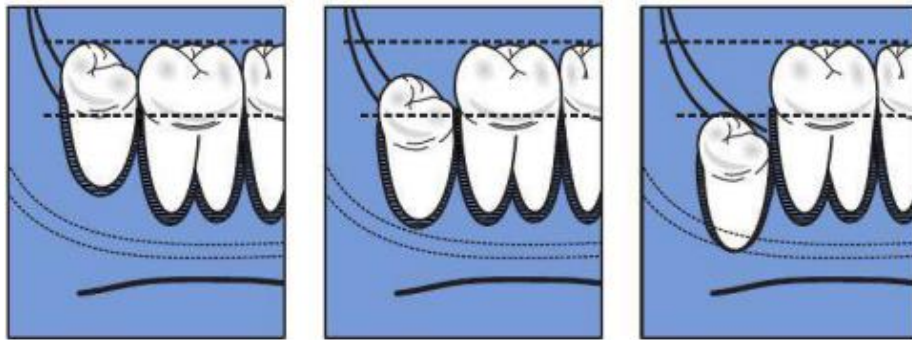


Figura 31. Relación entre la profundidad de la retención del tercer molar y la distancia entre el plano oclusal y el plano cervical del segundo molar (Clases A, B y C).²⁸

1. **Clase A:** El punto más alto del tercer molar está al nivel o por encima de la superficie oclusal del segundo molar.²⁸

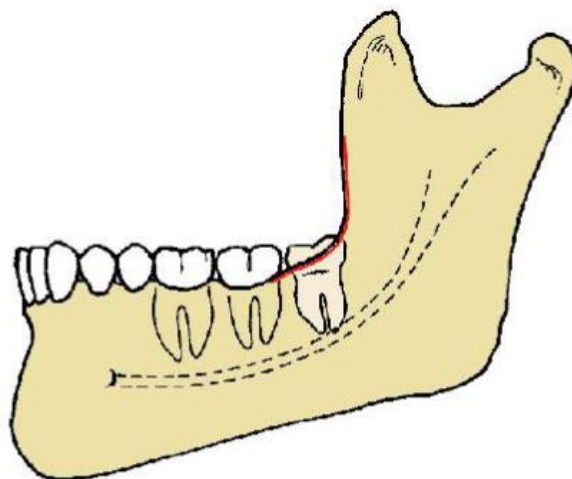


Figura 32. Retención clase A.⁴⁸

2. **Clase B:** El punto más alto del tercer molar se encuentra entre el plano oclusal y la línea cervical del segundo molar.²⁸

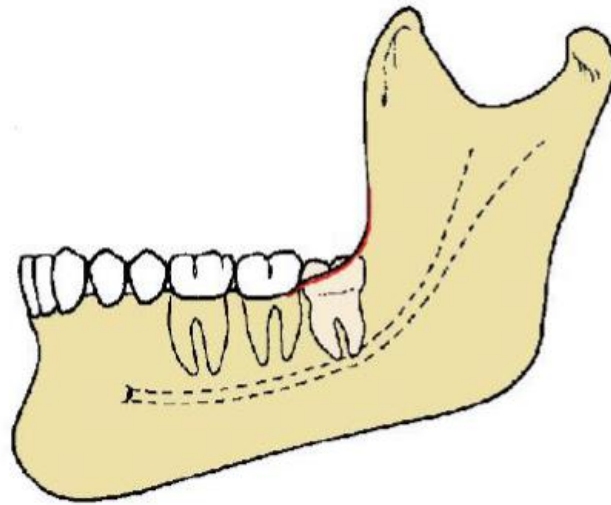


Figura 33. Retención clase B.⁴⁸

3. **Clase C:** El punto más alto del tercer molar está al nivel o debajo de la línea cervical del segundo molar.²⁸

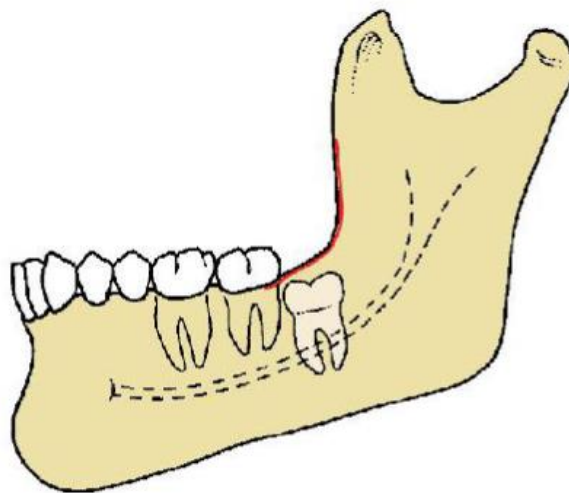


Figura 34. Retención clase C.⁴⁸

La clase C también determina, en este caso, una menor accesibilidad, puede precisar una mayor osteotomía y aumenta la dificultad de extracción.²⁸

Las clases I, II y III, y A, B y C, de Pell y Gregory se pueden combinar entre sí, así como las diferentes inclinaciones, determinando diferentes grados de dificultades en la extracción de un tercer molar incluido inferior.⁵³

En el estudio realizado por Kim, de acuerdo con la clasificación de Pell y Gregory la prevalencia de lesión de nervio alveolar inferior aumento a medida que aumentaba la profundidad de la impactación. La razón de esto podría ser que la lesión de nervio alveolar inferior podría estar más relacionada con la complejidad de los procedimientos quirúrgicos y la proximidad de las raíces al canal que con la angulación.²¹

8.1.3 Signos radiológicos predictores del riesgo de lesión nerviosa.

Una revisión de la literatura reveló que se habían sugerido siete signos radiológicos como indicativos de una estrecha relación entre el tercer molar inferior y el canal alveolar inferior. Cuatro de estos signos se ven en la raíz del diente y los otros tres son cambios en la apariencia del canal alveolar inferior.⁴¹

Los relacionados con la raíz del tercer molar:

- 1. *Oscurecimiento de la raíz:*** Por lo general, la densidad de la raíz es la misma en toda su longitud y esto no se altera cuando las imágenes del tercer molar y el canal alveolar inferior se superponen. Cuando hay pinzamiento del conducto sobre la raíz del tercer molar, hay pérdida de densidad de la raíz (la raíz parece más oscura).⁴¹

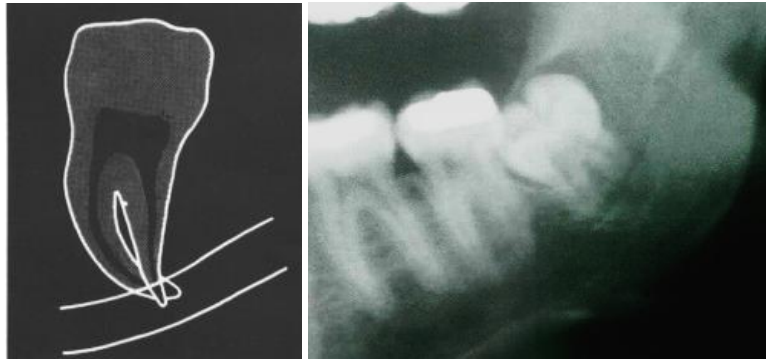


Figura 35. Oscurecimiento de la raíz.^{41,4}

Howe y Poyton informaron que el 93.1% de los dientes en verdadera relación con el canal alveolar inferior mostraban este signo. El oscurecimiento de la raíz se atribuye a la disminución de la cantidad de sustancia dental o a la pérdida de la línea de la cortical del canal alveolar inferior entre la fuente de rayos x y la película.

2. **Raíces desviadas:** Las raíces desviadas o enganchas alrededor del canal se ven como una desviación brusca de la raíz, cuando llega al canal alveolar inferior. La raíz se puede desviar hacia vestibular o lingual o hacia ambos lados para que rodee completamente el conducto, o puede desviarse hacia la cara mesial o distal.⁴¹

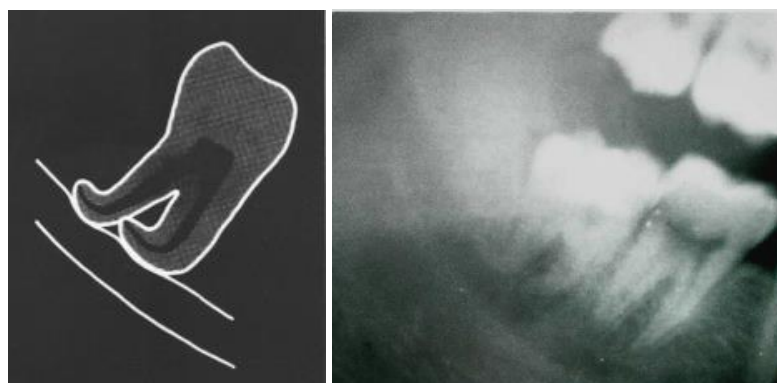


Figura 36. Raíces desviadas.^{41,4}

3. **Estrechamiento de la raíz:** Si hay un estrechamiento de la raíz donde el canal la cruza, esto implica que el canal ha afectado el mayor diámetro de la raíz o que hay un surco profundo o perforación de la raíz.⁴¹

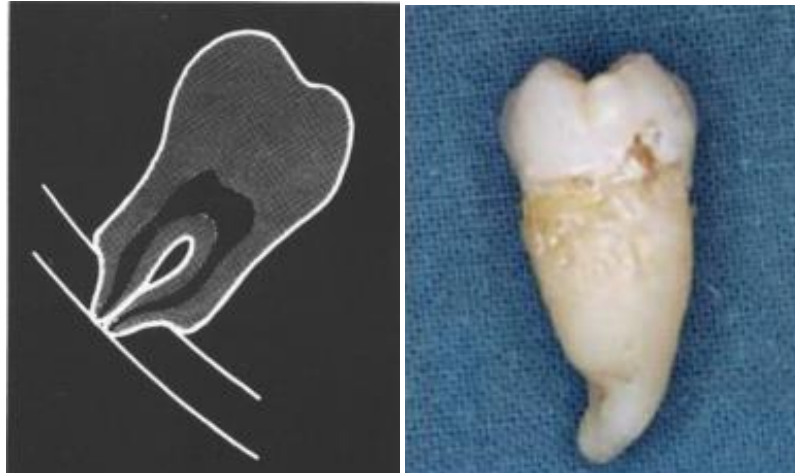


Figura 37. Estrechamiento de la raíz. ^{41,53}

4. **Raíz oscura y bífida:** Este signo aparece cuando el canal alveolar inferior cruza en ápice y se identifica por la doble sombra de la membrana periodontal del ápice bífido.⁴¹

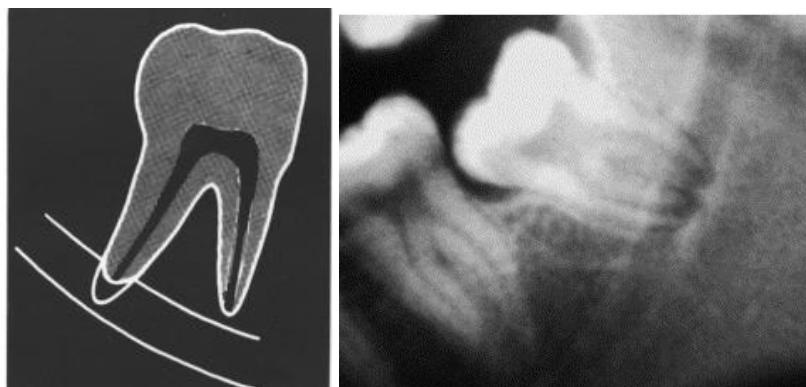


Figura 38. Raíz oscura y bífida. ^{41,51}

Los relacionados con el conducto alveolar inferior:

1. Interrupción de la línea blanca: Las dos líneas radiopacas constituyen el techo y el suelo del canal alveolar inferior. Estas líneas aparecen en la radiografía debido a la estructura bastante densa de las paredes del canal. Se considera interrumpida si desaparece inmediatamente antes de llegar a la estructura dental, una o ambas líneas pueden estar involucradas.⁴¹

Se considera que la interrupción de las líneas blancas indica un surco profundo de la raíz si aparece solo o perforación de la raíz si aparece con el estrechamiento del canal alveolar inferior. Algunos consideran que la interrupción es una señal de peligro de una verdadera relación entre la raíz del molar y el conducto.⁴¹

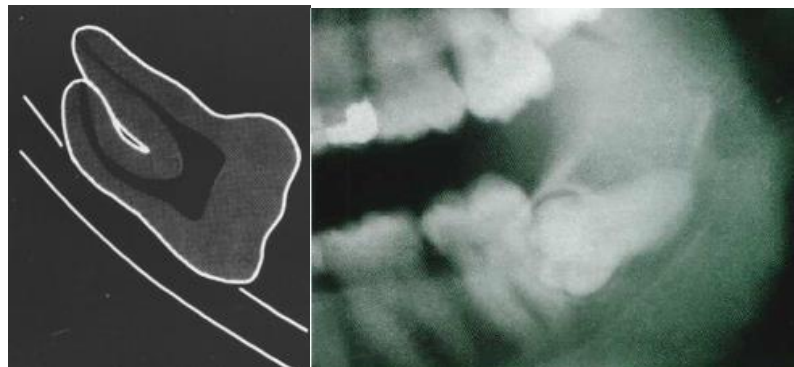


Figura 39. Interrupción de la línea blanca.^{41,4}

2. Desviación del canal alveolar inferior: Se considera que el canal está desviado si al cruzar el tercer molar cambia de dirección.

Seward atribuyó un desplazamiento hacia arriba del canal alveolar inferior al contenido del canal que pasa a través de la raíz y por tanto durante la erupción del tercer molar, el contenido es arrastrado hacia arriba con él.⁴¹

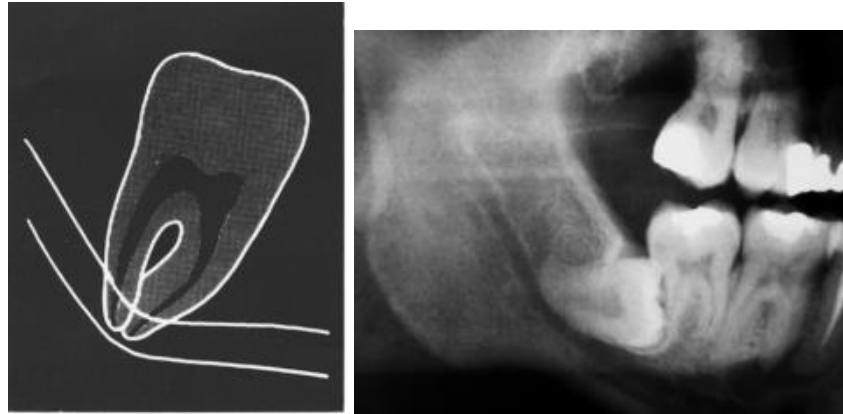


Figura 40. Desviación del canal alveolar inferior.^{41,}

- 3. Estrechamiento del canal alveolar inferior:** Se considera que el canal alveolar inferior está estrechado si al cruzar la raíz del tercer molar se produce una reducción de su diámetro. Este estrechamiento podría deberse al desplazamiento hacia abajo del borde superior del canal o desplazamiento de los bordes superior e inferior uno hacia el otro con la apariencia de un reloj de arena. La forma de reloj de arena indica un rodeo parcial o completo del canal.

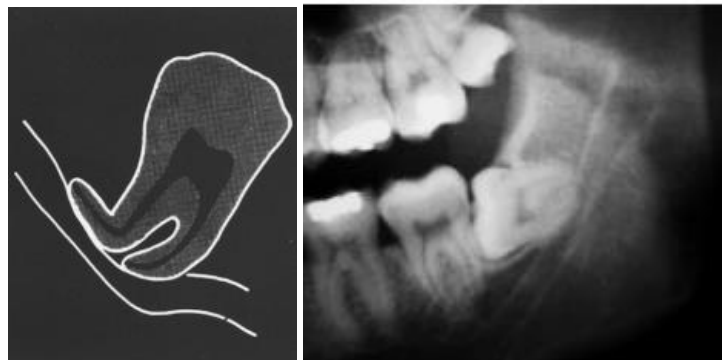


Figura 41. Estrechamiento del canal alveolar inferior.^{35,54}

Tres de los signos radiográficos se asociaron estadísticamente con deterioro sensorial de nervio alveolar inferior: Interrupción de la línea radiopaca, desviación del canal alveolar inferior y estrechamiento del canal. Sin embargo, los otros cuatro signos radiográficos: el oscurecimiento de las

raíces, el ápice oscuro y bífido, la deflexión de las raíces y el estrechamiento de las raíces, no se asociaron estadísticamente con el deterioro sensorial de nervio alveolar inferior.⁵⁵

En el estudio de Rood y Shehab, el signo más significativo relacionado con la lesión del nervio alveolar inferior fue la desviación del canal, seguido del oscurecimiento de la raíz y luego interrupción de la línea blanca. Los signos que no se relacionaron estadísticamente con la lesión del nervio alveolar inferior fueron estrechamiento de la raíz, raíz oscura y bífida, estrechamiento del canal y raíz desviada.³⁵

No existe un acuerdo universal sobre cuál de estos 9 signos es el mejor predictor de que se encontrará exposición del nervio o una complicación clínica. Algunos estudios informan que es más probable que el oscurecimiento de la raíz, la pérdida de los límites corticales del canal y la desviación del canal se asocien con lesión nerviosa.⁵⁶

Los estudios han demostrado que cuando uno de estos signos predictores está presente, existe un 16% de ocurrencia de daño nervioso, y cuando dos o más predictores están presentes, la incidencia es del 30%.²⁴ Por el contrario, en ausencia de signos radiográficos, el riesgo de lesión nerviosa es insignificante.⁵⁷

Sin embargo, la presencia o ausencia de estos signos radiográficos no siempre determina la posibilidad de lesión del nervio alveolar inferior. Esto indica que la ortopantomografía no tiene una alta precisión diagnóstica cuando se utiliza en la evaluación de riesgo en la extracción de terceros molares inferiores.⁵⁸

8.2 TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA

Cuando la ortopantomografía indica que existe una estrecha relación entre el tercer molar y el canal alveolar inferior, se puede recomendar una investigación adicional mediante tomografía computarizada para verificar la relación en una vista tridimensional. Los inconvenientes de la tomografía computarizada son la mayor dosis de radiación y el aumento de los costos financieros en comparación con las ortopantomografías. La tomografía computarizada de haz cónico o Cone Beam se introdujo para mejorar la tomografía convencional porque reduce la dosis de radiación, ofrece una alta resolución espacial y reduce los costos.³⁹

Desde la introducción de la tecnología de haz cónico en el diagnóstico oral en 1997, se ha reducido la necesidad de realizar una tomografía computarizada estándar para el diagnóstico de los terceros molares impactados.⁵⁹ Cada vez más, la tomografía Cone Beam está reemplazando a la tomografía computarizada estándar porque proporciona una calidad de imagen adecuada asociada con una dosis de exposición más baja. Otras ventajas del Cone Beam son el bajo costo del examen en comparación con la tomografía computarizada, el tiempo de exploración rápido, el menor número de artefactos y el análisis de imágenes en tiempo real.⁵⁸

Aunque la exposición a la radiación de la tomografía Cone Beam difiere ampliamente entre los dispositivos, se informa que la dosis efectiva media de la mandíbula sola es de 102 μSv , que es cinco veces mayor en comparación con la ortopantomografía, con una dosis efectiva de aproximadamente 24 μSv . Por lo tanto, es importante sopesar los beneficios potenciales del uso de Cone Beam frente a los costos más altos y el riesgo de una exposición adicional a la radiación, especialmente en pacientes jóvenes.⁶⁰

Se ha informado que la tomografía de haz cónico es una modalidad de imagen confiable en la evaluación de la posición bucolingual del canal

mandibular en relación con el tercer molar.⁶¹ Estudios han informado que el conducto alveolar inferior se coloca con mayor frecuencia en el lado lingual de los terceros molares y que, en general, se observó contacto entre el conducto y el tercer molar en esos casos.⁶²

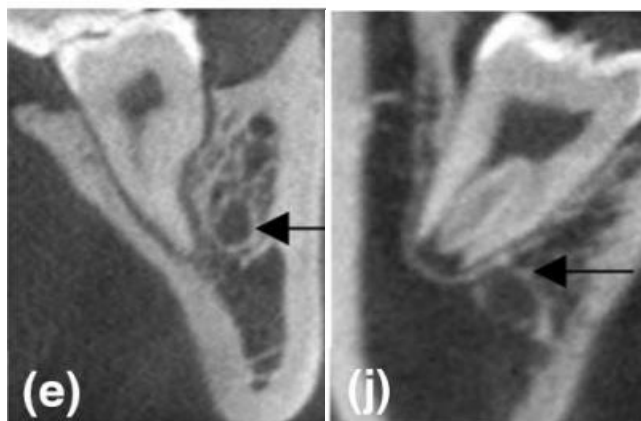


Figura 42. Posición bucal y lingual del conducto alveolar inferior.¹⁷

Un importante valor adicional de las imágenes Cone Beam es la posibilidad de determinar la dirección de luxación y extracción del tercer molar, lo que en la mayoría de los casos no se puede realizar utilizando únicamente una ortopantomografía. La mayoría de las lesiones del nervio alveolar inferior posteriores a la extracción del tercer molar son el resultado de la compresión y tracción del nervio a través de los movimientos de las raíces del tercer molar. Guiado únicamente por una ortopantomografía, el cirujano inicia convencionalmente su abordaje quirúrgico en el lado bucal del tercer molar, incluso en casos de nervio alveolar inferior en posición lingual, generando así fuerzas desfavorables dirigidas hacia lingual. En estos casos se ha descrito un alto porcentaje de lesión del nervio. Cuando el cirujano sabe que el nervio alveolar inferior está posicionado lingualmente, dicha lesión se puede prevenir, por ejemplo, luxando la corona en dirección lingual, rotando así las raíces en la dirección opuesta al canal mandibular.⁶¹

La tomografía Cone Beam es una importante modalidad de imagen de alta resolución para la evaluación de estructuras anatómicas óseas de bajo

contraste, y algunos autores la consideran la modalidad de imagen de elección para obtener la verdadera relación anatómica entre las raíces del tercer molar inferior y el conducto alveolar inferior.⁴² La tomografía computarizada es la mejor modalidad para mostrar la ubicación del canal en las dimensiones superoinferior y bucolingual.⁵⁶

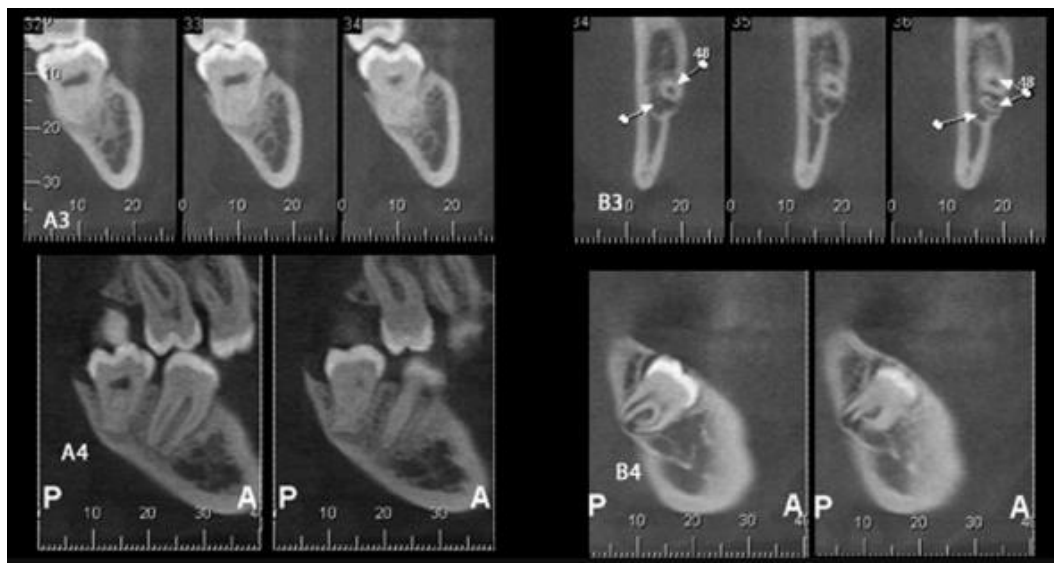


Figura 43. Tomografía de haz cónico del tercer molar inferior.⁴²

Las imágenes Cone Beam se pueden evaluar en cortes sagitales, transversales y coronales. Además, se puede observar la forma del conducto alveolar inferior que puede ser redonda, ovalada o estrechada si el diámetro de la luz del conducto disminuye en el área de contacto entre el conducto y las raíces.⁶⁰

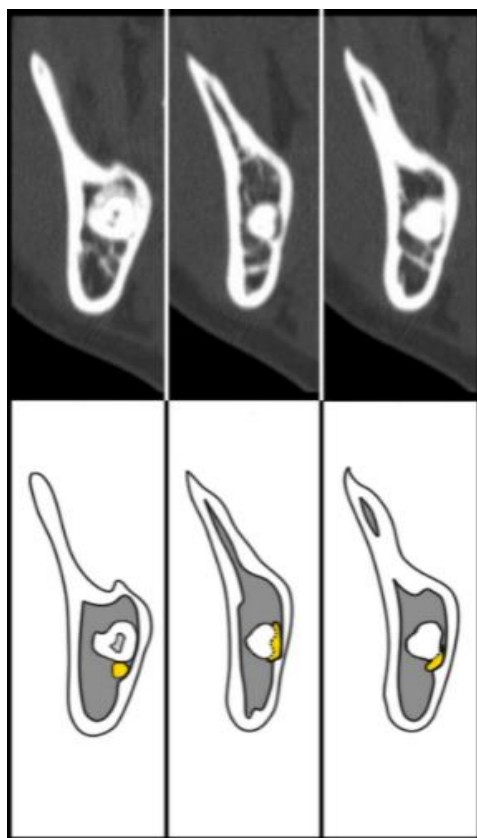


Figura 44. Forma del conducto alveolar inferior.²⁵

Aunque la tomografía es un complemento de diagnóstico valioso para la identificación de un mayor riesgo de lesión del nervio alveolar inferior, el uso de la tomografía Cone Beam no se traduce en una reducción de la lesión de la nervio alveolar inferior y otras complicaciones posoperatorias, después de la extracción del tercer molar mandibular completo.⁶³

8.3 CONCORDANCIA ENTRE IMÁGENES RADIOGRÁFICAS Y TOMOGRÁFICAS

La tomografía computarizada de haz cónico ha demostrado que establece con mayor claridad que la ortopantomografía, la relación entre el tercer molar y el conducto alveolar inferior. En varios casos reafirma la relación entre la raíz y el conducto; en otros, la relación que se determina en la

ortopantomografía no es verdadera y las raíces aparecen alejadas del conducto.⁶⁴

El contacto entre las raíces del tercer molar y el conducto alveolar inferior se detectó con mayor frecuencia en imágenes Cone Beam, en casos con interrupción de la línea blanca del conducto y oscurecimiento de las raíces en ortopantomografías, un hallazgo que concuerda con varios estudios previos.⁶²

Los estudios de Peker informaron que la ortopantomografía tiene una precisión limitada para determinar el número de raíces y que el Cone Beam es más confiable para este propósito, hubo una diferencia estadísticamente significativa en el número de raíces detectadas en ortopantomografía y Cone Beam.⁶²

Ghaeminia demuestra que la tomografía Cone Beam no es mejor que la ortopantomografía para predecir la exposición del nervio alveolar inferior. Las imágenes Cone Beam brindan una visión confiable de la relación bucolingual entre la raíz del tercer molar y el canal mandibular, que no se puede lograr con la ortopantomografía. Esta información es importante a la hora de planificar y realizar la extirpación quirúrgica, para evitar someter el canal mandibular a presiones por movimientos de las raíces o el uso descuidado de fresas y elevadores.¹⁸

Korkmaz obtuvo que las imágenes Cone Beam adicionales no fueron mejores que la ortopantomografía para reducir las alteraciones sensoriales del nervio alveolar inferior después de la cirugía del tercer molar en casos de alto riesgo durante un seguimiento a largo plazo. Sin embargo, parece haber una menor incidencia de lesión temporal y mejores resultados quirúrgicos cuando se utiliza Cone Beam. Esto probablemente se deba a que el cirujano dedica más tiempo a planificar la cirugía y es posible que altere su técnica quirúrgica debido a los hallazgos de la tomografía. Por lo

tanto, se debe considerar obtener una tomografía Cone Beam para mejorar los resultados quirúrgicos a corto plazo en pacientes de alto riesgo.⁶⁵

Tantanapornkul, demostró que la tomografía de haz cónico fue significativamente superior a las imágenes panorámicas en la predicción de la exposición del haz neurovascular durante la extracción de los terceros molares mandibulares impactados.⁶⁶

En su estudio evaluó la precisión diagnóstica de la tomografía de haz cónico para predecir la exposición del haz neurovascular después de la extracción del tercer molar mandibular impactado y la comparó con la de las imágenes panorámicas convencionales. La tomografía Cone Beam diagnosticó correctamente 25 de 27 casos de exposición del haz neurovascular en el momento de la extracción y 89 de 115 casos sin dicha exposición. La sensibilidad de la tomografía de haz cónico fue del 93%, significativamente superior a la de las ortopantomografías. La especificidad de la tomografía Cone Beam fue del 77%, que también fue significativamente superior a la de las ortopantomografías. En la predicción de la exposición, la sensibilidad y la especificidad fueron del 93 % y el 77 % para la tomografía de haz cónico, y del 70 % y el 63 % para las ortopantomografías, respectivamente.⁶⁶



Ortopantomografía	Tomografía
	

Figura 45. La pared superior del canal mandibular parecía estar interrumpida por la raíz del tercer molar en la ortopantomografía. Sin embargo, las imágenes de Tomografía de haz cónico demostraron claramente la presencia de tejido óseo entre el canal mandibular y la raíz del tercer molar. Después de la extracción, el haz neurovascular no quedó expuesto, como predijo la TC de haz cónico.⁶⁶


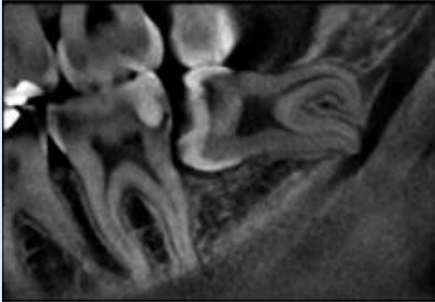
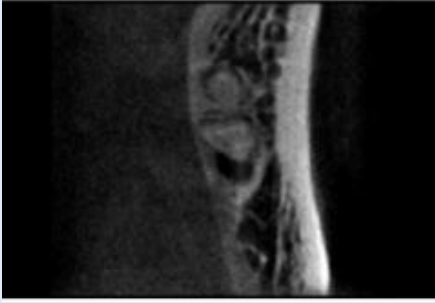

Ortopantomografía	Tomografía
	  

Figura 46. Aunque la raíz del tercer molar alcanzó la pared superior del canal mandibular, este último parecía estar intacto en la ortopantomografía. Sin embargo, las imágenes de tomografía de haz cónico demostraron claramente el contacto directo entre la raíz del diente y el contenido del canal mandibular. El paquete vasculonervioso quedó expuesto después de la extracción, como lo predijo la tomografía.⁶⁶

Herrera por su parte evaluó mediante ortopantomografías 112 molares, el 82,1% (n=92) de los molares inferiores presentó superposición al conducto y el mayor porcentaje fue para discontinuidad con 25,9% (n =29). Según la

tomografía el 65,2% (n=73) presentó contacto entre la raíz del tercer molar con el conducto alveolar inferior.⁶⁴

El signo radiográfico más frecuente fue discontinuidad con 25,9% (n=29) y tuvo correspondencia con la presentación tomográfica de contacto en 69% (n=20). En segundo signo radiográfico más frecuente fue banda oscura con 25% (n=28) y una correspondencia del 60,7% (n=17) con contacto. En tercer lugar, el signo radiográfico banda oscura + discontinuidad con 24,1% (n=27) y una correspondencia de 88,9% (n=24) con la presentación tomográfica de contacto.⁶⁴

Ortopantomografía			Tomografía			
			Contacto		No contacto	
No superposición	20	17.9%	4	20%	16	80%
Banda oscura	28	25%	17	60.7%	11	39.3%
Cambio de dirección	1	0.9%	1	100%	0	-
Discontinuidad	29	25.9%	20	69%	9	31%
Adelgazamiento	0	0%	0	-	0	-
Banda oscura + cambio de dirección	1	0.9%	1	100%	0	-
Banda oscura + discontinuidad	27	24.1%	24	88.9%	3	11.1%
Cambio de dirección + adelgazamiento	1	0.9%	1	100%	0	-
Discontinuidad + adelgazamiento	3	2.7%	3	100%	0	-
Banda oscura + Discontinuidad + Adelgazamiento	1	0.9%	1	100%	0	-
Banda oscura + Cambio de dirección + Discontinuidad + Adelgazamiento	1	0.9%	1	100%	0	-
	112	100%	73	65.2%	39	34.8%

Figura 47. Frecuencia de correspondencia entre la ortopantomografía y la tomografía de haz cónico en la relación del tercer molar con el conducto alveolar inferior.⁶⁴

La concordancia diagnóstica entre la radiografía panorámica y la tomografía computarizada de haz cónico fue baja, esto quiere decir que no es lo mismo analizar la relación entre el tercer molar y el conducto alveolar mediante la ortopantomografía que por medio de la tomografía. Sin embargo, cabe señalar que la asociación entre “banda oscura + discontinuidad” fue la que con más frecuencia mostró evidencias de contacto mediante la tomografía.⁶⁴

9. SECUELAS DE LA LESIÓN NERVIOSA

Estudios previos han sugerido que la lesión del nervio alveolar inferior después de la extracción del tercer molar generalmente no es permanente, sino que continúa durante algunos meses y muestra una recuperación espontánea en los primeros 6 meses.²¹

La frecuencia de lesión de nervio alveolar inferior después de la cirugía, según lo informado en la literatura, varía del 0,4% al 8,0%, y la lesión permanente ocurre en menos del 1,0% de los pacientes.⁶⁵

9.1 CLASIFICACIÓN DE LAS LESIONES NERVIOSAS

La clasificación de Seddon, de 1943, divide las lesiones nerviosas, en función de su severidad, en tres categorías: ⁴

- 1. Neuropraxia:** Déficit inmediato de la conducción nerviosa, con mantenimiento de la continuidad del nervio y de su vaina.⁴⁴ Lesión de primer grado, es la respuesta más común al traumatismo cerrado que provoca un bloqueo temporal de la conducción con desmielinización en el sitio de la lesión, resulta en una disfunción sensorial. La recuperación puede tardar desde unos días hasta 12 semanas.⁶⁷

2. Axonotmesis: Mantenimiento de las vainas endoneurales. Degeneración walleriana de los axones distales a la lesión.¹⁵ Lesión de segundo grado que conduce a la pérdida axonal mientras se conservan las capas de tejido conectivo. Los objetivos distales de los nervios periféricos liberan factores tróficos para el crecimiento y la supervivencia de los axones y los cuerpos celulares neuronales que mejoran la formación de brotes axonales proximales, hay disfunción motora y/o sensorial.⁶⁷

3. Neurotmesis: Separación física de todo el tronco nervioso, con degeneración walleriana de los axones.¹⁵ Lesión nerviosa de tercer grado y la más grave. No se espera conducción en electrofisiología ni recuperación a menos que se realice cirugía.⁶⁷

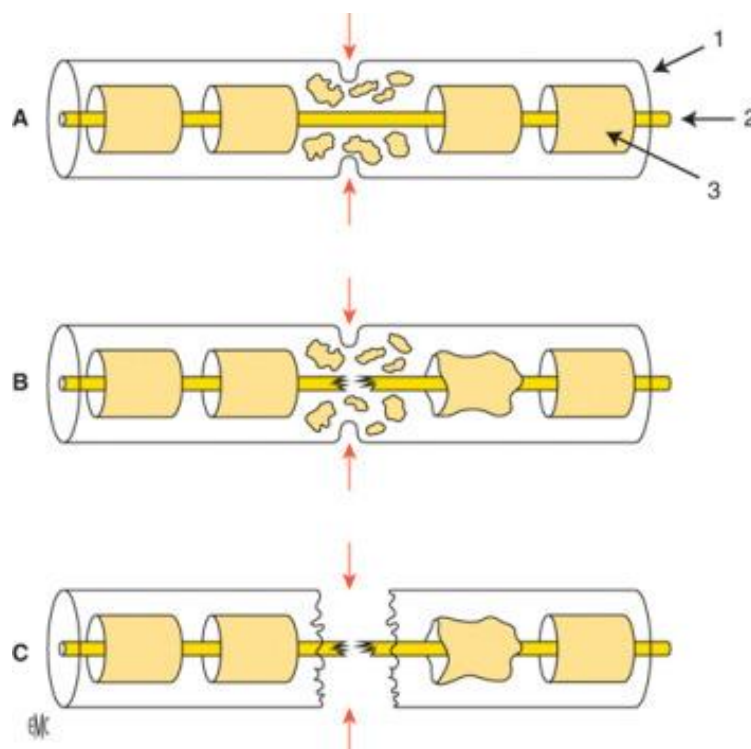


Figura 48. A) Neuropraxia, B) Axonotmesis, C) Neurotmesis.⁶⁸

Meyer sugirió que cuando hay recuperación de la sensibilidad después de 4 semanas, hay un pronóstico excelente y es probable que el tipo de lesión nerviosa haya sido neuropraxia. También sugirió que cuando hay una recuperación de la sensación entre 1 y 3 meses, es probable que la lesión nerviosa haya resultado de la axonotmesis y que cualquier falla en la recuperación después de este tiempo sugiere que la neurotmesis es la etiología.²⁷

4.1. MANIFESTACIONES NEUROPÁTICAS

Las pruebas neurosensoriales clínicas se pueden dividir en pruebas mecanoceptivas y nociceptivas según el receptor específico estimulado. Las pruebas mecanoceptivas incluyen discriminación de dos puntos, tacto ligero estático, pincelada y sentido vibracional. Las pruebas nociceptivas incluyen estímulos de dolor y discriminación térmica.⁶⁹

La afectación del nervio alveolar inferior en forma de anestesia, disestesia, parestesia o hiperestesia guarda relación con los signos radiológicos de riesgo.²⁰

1. Parestesia: Sensibilidad alterada en la región de inervación.⁵³

Detección y percepción anómala de estímulos, percibida como desagradable, aunque no suele ser dolorosa. La detección de estímulos puede estar aumentada o disminuida y puede no afectar a los receptores de dolor y vibración. La sensación descrita por el paciente es de hormigueo, adormecimiento, quemazón o picor, tensión, sensación de frío o calor o incluso, a veces, como dolor.⁴

2. Hiperestesia: Acentuación de la sensibilidad en la región de inervación.⁵³ Aumento de la capacidad de detección y percepción de estímulos por parte de los mecanorreceptores y/o los receptores nociceptivos. Existe hipersensibilidad de la zona que responde de forma exagerada a cualquier estímulo, apareciendo sensación de

pinchazos. Normalmente aparece en la fase de recuperación de la lesión nerviosa.⁴

3. Anestesia: Ausencia completa de detección y percepción de estímulos, tanto de mecanorreceptores como de nociceptores. Se produce la pérdida total de la sensibilidad del territorio inervado por el nervio lesionado.⁴

4. Hipoestesia: Reducción de la capacidad de detección y percepción de estímulos por parte de los mecanorreceptores y/o los nociceptores.⁴

5. Disestesia: Sensibilidad alterada asociada a dolor en la región de inervación.⁵³ La disestesia puede ser inmediata tras la lesión nerviosa (normalmente asociada a alodinia e hiperalgesia), pero también puede aparecer a medida que el paciente recupera los reflejos neurosensoriales (aparición retardada).⁴

El riesgo general de lesión del nervio alveolar inferior oscila entre el 1 % y el 5 %, y la mayoría de las lesiones provocan una hipoestesia temporal del labio y el mentón.²⁵

Tay y Go informaron que el 20,3% de los casos en los que se observó el nervio alveolar inferior durante la extracción quirúrgica del tercer molar mandibular mostraron parestesia, y el 71% de los casos mostró una recuperación un año después de la cirugía.³⁵

Tantanapornkul y colaboradores informaron parestesia posoperatoria en 6 de 27 casos después de la extracción del tercer molar mandibular, lo que resultó en una tasa de lesiones del nervio alveolar inferior del 22 %.⁶⁶

Maekawa y colaboradores realizaron un estudio para evaluar la relación entre el tercer molar mandibular y el nervio alveolar inferior mediante tomografía. Como resultado, se observó disestesia postoperatoria en el labio inferior en alrededor del 14,3% de los casos expuestos del nervio alveolar inferior.⁷⁰

Hasegawa también presentó una lesión del nervio alveolar inferior del 20% en casos de exposición en un estudio para identificar factores de riesgo de hipoestesia del labio inferior después de la extracción del tercer molar mandibular.³⁷

10. ALTERNATIVAS PARA LA EXTRACCIÓN DE TERCER MOLAR CON RIESGO A LESION

10.1 CORONECTOMÍA

La técnica de la coronectomía aplicada al tercer molar fue descrita por primera vez por Ecuyer y Debien en 1984 como la eliminación parcial de dicho diente, dejando deliberadamente parte de su raíz en el interior de la mandíbula. Fue propuesta para evitar la lesión del nervio alveolar inferior en aquellos casos en los que existía una íntima relación entre ambas estructuras anatómicas.⁷¹

El método tiene como objetivo eliminar solo la corona de un tercer molar mandibular impactado sin tocar la raíz, evitando así daños directos o indirectos al nervio alveolar inferior. Las fresas de fisura se utilizan para reducir las raíces remanentes hasta que queden al menos 3 mm por debajo de la cresta de las placas lingual y bucal. La pulpa se deja intacta y se comprueba si la raíz tiene movilidad. A partir de entonces, la herida se desbridará a fondo y se irrigará con solución salina y, finalmente, se cerrará con suturas.⁷²

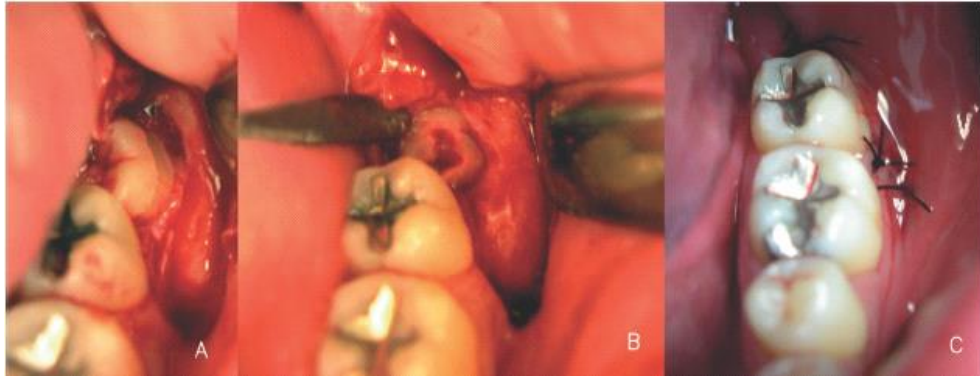


Figura 49. Coronectomía.⁷⁰

No todos los terceros molares son aptos para la coronectomía. Deben excluirse los molares con infección aguda y los dientes móviles, porque los restos radiculares de esos molares pueden actuar como cuerpos extraños. Además, los molares impactados horizontalmente a lo largo del canal alveolar inferior pueden no ser adecuados, ya que la sección de un diente podría poner en peligro el nervio. Al tomar una decisión sobre una coronectomía, es necesario determinar la relación correcta entre los ápices radiculares y el canal alveolar inferior.⁷²

La coronectomía parece ser un procedimiento seguro al menos a corto plazo, con una incidencia reducida de complicaciones postoperatorias. Por lo tanto, una coronectomía puede estar indicada para dientes que están muy cerca del nervio alveolar inferior. Si se necesita una segunda operación para las raíces remanentes, se pueden eliminar con un bajo riesgo de parestesia, porque las raíces generalmente se retiran del nervio mandibular.⁷²

Las complicaciones relacionadas a la coronectomía pueden ser: dolor, infección, lesiones al nervio alveolar inferior, falla en la coronectomía y migración radicular. Las complicaciones transoperatorias pueden ser hemorragias, fragmentos radiculares móviles, y daños a estructuras adyacentes. Las complicaciones a corto plazo son alveolitis, dolor, infección y parestesia. El retraso en el proceso de reparación ósea se puede presentar por movilidad del fragmento radicular o por alveolitis.⁷³

Aunque el objetivo de la técnica es muy claro, no está libre de controversia, ya que el cirujano debe valorar la posibilidad de una complicación infecciosa de origen pulpar.⁷¹

11. MANEJO DE LA LESIÓN DEL NERVI ALVEOLAR INFERIOR

Ante la lesión consumada caben distintas actitudes de acuerdo con su magnitud. Si es una compresión, debe eliminarse el agente irritante, óseo o dentario, que la provoca. Si es un desgarro por el estiramiento producido por pequeñas ramas que se dirigen al diente, es probable la recuperación en poco tiempo. Suele regenerarse entre 6 semanas y 6 meses. Si se trata de una sección completa, podría intentarse la anastomosis de ambos segmentos, tubulización o injertos; sin embargo, es bastante inusual por la zona profunda e inaccesible donde hay que actuar.⁵

La sensibilidad puede reaparecer espontánea y rápidamente en los casos menos graves (neuropraxia) que en los más graves (axonotmesis o neurotmesis), se sabe que en más de 96% de los casos, el retorno espontáneo de sensibilidad puede ocurrir en hasta dentro de los 24 meses.⁷⁴

El protocolo de actuación tras una parestesia post extracción consta de dos vías de abordaje, siendo el tratamiento no quirúrgico la indicación primaria. Tiene por objetivos la reducción del dolor, prevenir las lesiones irreversibles originadas por la microcirugía y ayudar al paciente a llevar una vida normal.⁷⁵

Las indicaciones del tratamiento no quirúrgico de las lesiones nerviosas traumáticas son las siguientes:

- Neuromas que no responden al tratamiento.
- Lesiones irreparables quirúrgicamente.
- Dolor mediado por el sistema nervioso simpático.
- Disestesia disfuncional no dolorosa que interfiere con la vida diaria.
- Desafereenciación del SNC.
- Alteraciones psiquiátricas y afectivas.⁴

Los tratamientos no quirúrgicos son:

1. Tratamientos con medios físicos.

Láser Blando (GaAIs con una longitud de onda de 820 nm), estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS), acupuntura y electroacupuntura.⁴

2. Tratamiento farmacológico.

1. Antiinflamatorios. Los AINES evitan que se sensibilicen los nociceptores y las células medulares. Los corticosteroides se han empleado como tratamiento previo y coadyuvante a la microcirugía reparativa, porque inhiben la proliferación incontrolada de axones y las descargas ectópicas de los axones lesionados, e inhiben la formación de neuromas.

2. Anestésicos locales. Se emplean para el diagnóstico y la determinación del pronóstico de alteraciones sensoriales (bloqueos nerviosos selectivos), para romper la actividad espontánea de un neuroma y para obtener remisiones terapéuticas. Incluso inyecciones de placebo o simples punciones pueden aliviar los síntomas.

3. **Antidepresivos.** Se han usado antidepresivos tricíclicos y cuatricíclicos, aunque se duda si la mejora se debe al efecto antidepresivo o a la analgesia asociada.
4. **Narcóticos.** Son muy útiles, pero es necesario establecer la dosis por día y el paciente debe seguirla estrictamente; no se admite la administración "a demanda".
5. **Anticonvulsivantes.** Algunas benzodiazepinas son efectivas en el tratamiento de neuralgias, causalgias y dolor de desafienciación. Sin embargo, pueden provocar dependencia.
6. **Simpaticolíticos.** La fentolamina se emplea para el diagnóstico del dolor mediado por el sistema nervioso simpático. La clonidina se utiliza para el tratamiento del dolor simpático.
7. **Otros fármacos.** De forma más o menos empírica se han utilizado complejos vitamínicos (B1, B6, B12), fosfolípidos neurohomólogos de sustancia gris cortical y otras sustancias que pueden ejercer funciones plástico-estructurales y funcionales en relación con lesiones de los nervios periféricos, ya que son constituyentes de la vaina de mielina y del cuerpo y membrana neuronales.⁴

3. **Tratamiento conductual.**

El tratamiento conductual también puede jugar un papel importante en aquellos pacientes que no pueden esperar recuperar la sensibilidad. Los ejercicios de relajación o la terapia ocupacional pueden mejorar el cuadro clínico.⁴

La otra vía de abordaje es el tratamiento quirúrgico que sirve para reparar el nervio lesionado o el tratamiento del dolor neuropático intratable, y siempre será selectivo e individual para cada paciente.⁷⁴

1. Reparación microquirúrgica

La microcirugía reparativa del nervio alveolar inferior normalmente tiene por objetivo proporcionar las condiciones óptimas para la regeneración neuronal y convertir la anestesia, hipoestesia o disestesia en una hipoestesia aceptable.

Las técnicas de reparación microquirúrgica de nervios periféricos más utilizadas son:

1. **Descompresión externa:** Consiste en la eliminación de hueso, tejido cicatricial, fragmentos de algún tipo de material, etc. que comprimen el nervio.
2. **Neurolisis interna:** Se realiza la apertura del epineuro, la identificación de los fascículos y la eliminación del tejido cicatricial que los rodea.
3. **Excisión del neuroma.** Se elimina el neuroma preservando la continuidad del nervio y cerrando el epineuro.
4. **Neurorrafia.** Sutura de los dos extremos del nervio, sin tensión. La sutura directa es el mejor método reparativo, aunque si hay una excesiva tensión puede ser necesario el uso de un injerto.

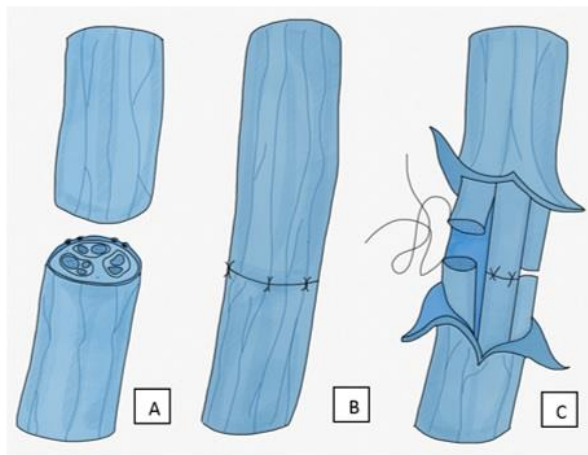


Figura 50. Tipos de nerorrafia: A) Lesión nerviosa, B) Neurorrafia epineural, C) Neurorrafia perineural.⁷⁶

Si en una lesión nerviosa la retracción de los extremos, la degeneración de un segmento o la pérdida de sustancia nerviosa impiden que pueda practicarse una reanastomosis directa, estará indicado el uso de injertos nerviosos.

- **Injertos autólogos:** Nervio sural, nervio auricular mayor, nervio cutáneo antebraquial medial (rama anterior), etc.

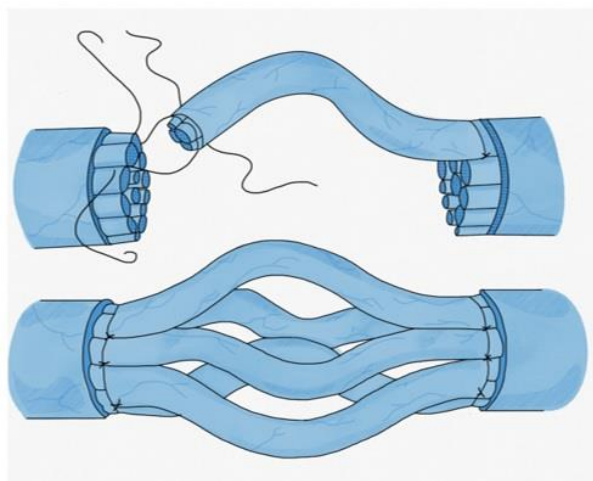


Figura 51. Injerto de nervio.⁷⁶

- **Aloinjertos** La tubulización es una técnica que une los extremos distal y proximal de un nervio colocando entre ellos un tubo que cubre el defecto de continuidad. Los materiales empleados para la tubulización son básicamente tres: no permeables y no reabsorbibles (silicona), semipermeables y no reabsorbibles (Gore-Tex) y permeables y reabsorbibles (colágeno, ácido poliglicólico)

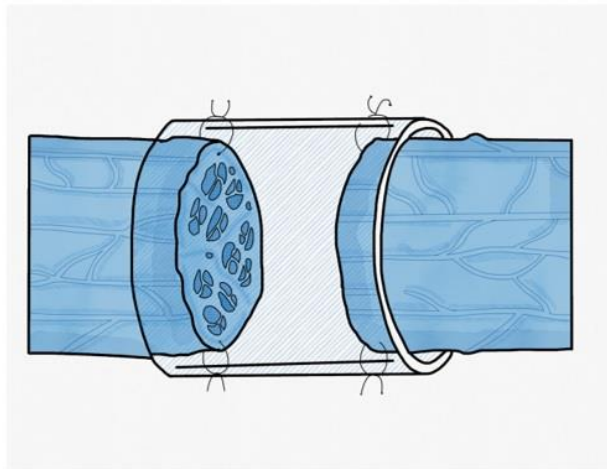


Figura 51. Tubulización.⁷⁶

Los resultados de la reparación microquirúrgica de los nervios alveolar inferior y lingual son bastante aceptables, con un éxito global del 75-80%. Los primeros síntomas de recuperación aparecen a los 3 meses y después de un periodo de disestesia e hipoestesia se alcanza la recuperación final al año de la intervención quirúrgica

La mayoría de las lesiones de los nervios alveolar inferior y lingual son reversibles y por tanto, conviene esperar para que se produzca la recuperación espontánea si no se tiene evidencia de que exista un impedimento para la regeneración. Pero, por otra parte, debido a la degeneración Walleriana del segmento distal, los resultados de la cirugía reconstructiva son peores si se espera demasiado para la reconstrucción.

Por tanto, es esencial saber qué intervalo de tiempo es prudente esperar la regeneración espontánea antes de intentar la reconstrucción microquirúrgica. ⁴

12. CONCLUSIONES

La lesión del nervio alveolar inferior es una de las complicaciones más comunes de la extracción del tercer molar e implica importantes problemas médico-legales. Es necesaria una evaluación radiográfica preoperatoria precisa de la dificultad quirúrgica para planificar correctamente la extracción de los terceros molares incluidos y estimar el riesgo de lesión del nervio alveolar inferior. Por lo tanto, el conocimiento preoperatorio de la ubicación exacta de las raíces de los terceros molares en relación con el conducto alveolar inferior es obligatorio.

Dada la posibilidad de lesión nerviosa en la cirugía de tercer molar inferior es preciso identificar y analizar todos los factores que se asocian con un mayor riesgo de daño nervioso, tanto factores clínicos como radiológicos, para minimizar en la medida de lo posible este riesgo y realizar el procedimiento quirúrgico en condiciones de seguridad.

Ya que la tomografía computarizada proporciona una imagen real de las raíces del molar respecto al conducto dentario, ésta será la prueba de elección en aquellos casos en que por la ortopantomografía se sospeche de una relación íntima entre ambas estructuras.

REFERENCIAS.

1. Martínez Treviño, J. A. *Cirugía oral y maxilofacial*. México D.F: El Manual Moderno; 2009. pp. 177
2. Nelson, Stanley J. Wheeler *Anatomía, fisiología y oclusión dental*. Barcelona: Elsevier; 2015. pp. 196-198
3. Fuentes F Ramón, Borie E Eduardo, Bustos M Luis, Thomas M David. *Morfometría de Terceros Molares: un Estudio de 55 Casos*. Int. J. Morphol; 2009. 27: 1285-1289.
4. Gay Escoda C. *Tratado de Cirugía bucal Tomo 1*. Madrid: Ergon, 2004.
5. Martínez González J.M. Donado. *Cirugía bucal. Patología y técnica*. 5ta ed. España. Elsevier: 2019. pp. 492-556
6. Alcántara Montero A. Sánchez Carnerero C.I. *Actualización en el manejo de la neuralgia del trigémino*. Anales 2016; 42 (4): 244-253
7. García Porrero, Juan A. *Anatomía humana*. Madrid: Editorial Médica Panamericana. 2020
8. Werner Kahle, M.D. *Color Atlas and Textbook of human Anatomy*. New York: Thieme. 2003: 124-127
9. Martini, Frederic. *Anatomía humana*. Madrid: Pearson. 2017
10. García Hernández M.G., Sánchez Rodríguez J.P., Tenopala Villegas P. *Neuralgia del trigémino*. An Med (Mex). 2012; 57 (1):39-47
11. Quispe-Huarcaya Magaly Lizbet, Quezada-Márquez Milushka Miroslava, León-Manco Roberto Antonio. *Características tomográficas de la bifurcación del conducto dentario inferior*. Rev. Estomatol. Herediana (Lima). 2016; 26 (3):122-131.
12. Valmaseda, E. Gay, C. *Alteraciones nerviosas tras la extracción quirúrgica de terceros molares inferiores*. Estudio prospectivo. Universidad de Barcelona, 1999.
13. García Blanco M, Puia SA. *Revisión bibliográfica de la anatomía del nervio dentario inferior y su implicancia en la cirugía implantológica de los sectores posteriores mandibulares*. Rev. Fac. de Odon. UBA. 2014; 29 (66): 11-7

14. Abrahams, Peter H. *Atlas clínico de anatomía humana*. México: Editorial Médica Panamericana. 2020.
15. Ruge OY, Camargo ÓA, Ortiz YP. *Consideraciones anatómicas del conducto alveolar inferior*. Rev Fac Odontol Univ Antioq; 2009. 21(1): 86-97.
16. Sirera-Martín Álvaro, Martínez-Almagro-Andreo Andrés. *Variantes Anatómicas en el Canal Mandibular en Adultos Jóvenes Mayores de 30 Años*. Int. J. Morphol. 2020; 38 (4): 899-902.
17. Gu, L., Zhu, C., Chen, K., Liu, X., & Tang, Z. *Anatomic study of the position of the mandibular canal and corresponding mandibular third molar on cone-beam computed tomography images*. Surgical and Radiologic Anatomy. 2018; 40(6): 609-614.
18. H. Ghaemini, G.J. Meijer, A. Soehardi, W.A. Borstlap, J. Mulder, S.J. Bergé, *Position of the impacted third molar in relation to the mandibular canal. Diagnostic accuracy of cone beam computed tomography compared with panoramic radiography*. International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 2009; 38 (9): 964-971.
19. Sanchez Jorge M.I. *Factores clínicos y radiológicos predictores de lesión nerviosa durante la cirugía del tercer molar inferior*. Gaceta Dental. 2009. 202: 142-150.
20. Martinez Gonzalez J.M. Donado. *Cirugía bucal. Patología y técnica*. 5ta ed. España. Elsevier: 2019; pp: 492-556
21. Kim JW, Cha IH, Kim SJ, Kim MR. *Which risk factors are associated with neurosensory deficits of inferior alveolar nerve after mandibular third molar extraction?* J Oral Maxillofac Surg. 2012; 70 (11): 2508-14
22. Sangoquiza Nacimba, V. E., & Lanás, G. *Prevalencia y factores asociados a las lesiones en los nervios alveolar inferior y lingual después de la exodoncia de terceros molares inferiores: Estudio retrospectivo*. Revista Odontología. 2019; 21(1): 14–25.
23. Blondeau F, Daniel NG. *Extraction of impacted mandibular third molars: postoperative complications and their risk factors*. J Can Dent Assoc. 2007; 73(4): 325

24. Hillerup S. *Iatrogenic injury to the inferior alveolar nerve: etiology, signs and symptoms, and observations on recovery*. Int J Oral Maxillofac Surg. 2008; 37(8):704-9.
25. Selvi F, Dodson TB, Nattestad A, Robertson K, Tolstunov L. *Factors that are associated with injury to the inferior alveolar nerve in high-risk patients after removal of third molars*. Br J Oral Maxillofac Surg. 2013; 51(8):868-73.
26. Cheung LK, Leung YY, Chow LK, Wong MC, Chan EK, Fok YH. *Incidence of neurosensory deficits and recovery after lower third molar surgery: a prospective clinical study of 4338 cases*. Int J Oral Maxillofac Surg. 2010; 39(4): 320-6.
27. Jerjes W, Upile T, Shah P, Nhembe F, Gudka D, Kafas P, McCarthy E, Abbas S, Patel S, Hamdoon Z, Abiola J, Vourvachis M, Kalkani M, Al-Khawalde M, Leeson R, Banu B, Rob J, El-Maaytah M, Hopper C. *Risk factors associated with injury to the inferior alveolar and lingual nerves following third molar surgery-revisited*. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2010; 109(3): 335-45.
28. Gillian J.M. Ulfohn A.G. *La extracción dentaria: Técnicas y aplicaciones clínicas*. Buenos Aires: Médica Panamericana. 2014
29. Gregg, John M.; Giglio, James A. *Cap 25 Trigeminal Nerve Injuries*. Oral and Maxillofacial Surgery, 25, 354-390. 2018
30. Brann CR, Brickley MR, Shepherd JP. *Factors influencing nerve damage during lower third molar surgery*. Br Dent J. 1999; 186(10): 514-6.
31. Rehman K, Webster K, Dover MS. *Links between anaesthetic modality and nerve damage during lower third molar surgery*. Br Dent J. 2002; 193(1): 43-5.
32. Féliz Gutiérrez J. *Las lesiones del nervio dentario inferior en el tratamiento quirúrgico del tercer molar inferior retenido: Aspectos radiológicos, pronósticos y preventivos*. Arch Odont. 1997; 139(2):73-83.

33. Guerra Cobián Orlando. *Desórdenes neurosensoriales posextracción de terceros molares inferiores retenidos*. Rev haban cienc méd. 2018. 17(5): 736-749.
34. Valmaseda-Castellón E, Berini-Aytés L, Gay-Escoda C. *Inferior alveolar nerve damage after lower third molar surgical extraction: a prospective study of 1117 surgical extractions*. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2001; 92(4): 377-83.
35. Tay AB, Go WS. *Effect of exposed inferior alveolar neurovascular bundle during surgical removal of impacted lower third molars*. J Oral Maxillofac Surg. 2004; 62(5): 592-600.
36. Sakita, G; Yoshimoto, M; Allegrini, S; Gehrke, S A; Demicheri, G; Barbosa Salles, M. *Maniobras quirúrgicas en la extracción del tercer molar evitando problemas postoperatorios: cirugía piezoeléctrica y aplicación de un compuesto multivitamínico*. Actas Odontológicas. 2015; 12(1): 30-35.
37. Hasegawa T, Ri S, Shigeta T, Akashi M, Imai Y, Kakei Y, Shibuya Y, Komori T. *Risk factors associated with inferior alveolar nerve injury after extraction of the mandibular third molar--a comparative study of preoperative images by panoramic radiography and computed tomography*. Int J Oral Maxillofac Surg. 2013; 42 (7): 843-51.
38. Smith WP. *The relative risk of neurosensory deficit following removal of mandibular third molar teeth: the influence of radiography and surgical technique*. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 2013; 115 (1): 18-24.
39. Sarikov R, Juodzbaly G. *Inferior alveolar nerve injury after mandibular third molar extraction: a literature review*. J Oral Maxillofac Res. 2014;5 (4).
40. Sisk AL, Hammer WB, Shelton DW, Joy ED Jr. *Complications following removal of impacted third molars: the role of the experience of the surgeon*. J Oral Maxillofac Surg. 1986; 44(11): 855-9.
41. Rood JP, Shehab BA. *The radiological prediction of inferior alveolar nerve injury during third molar surgery*. Br J Oral Maxillofac Surg. 1990; 28(1): 20-5.

42. Peixoto LR, Gonzaga AK, Melo SL, Pontual ML, Pontual Ados A, de Melo DP. *The effect of two enhancement tools on the assessment of the relationship between third molars and the inferior alveolar canal.* J Craniomaxillofac Surg. 2015; 43 (5): 637-42.
43. Juodzbaly G, Daugela P. *Mandibular third molar impaction: review of literature and a proposal of a classification.* J Oral Maxillofac Res. 2013; 4 (2).
44. Raspall G. *Cirugía Oral E Implantología.* 2b: Edición. Editorial Medica Panamericana; 2006.
45. Donado M. *Cirugia Bucal.* Masson. 2007.
46. Gümrükçü Z, Balaban E, Karabağ M. Is there a relationship between third-molar impaction types and the dimensional/angular measurement values of posterior mandible according to Pell & Gregory/Winter Classification? Oral Radiol. 2021; 37(1): 29-35.
47. Peñarrocha Diago M., Peñarrocha Diago M. *Atlas de cirugía bucal y ortodoncia. Capítulo 3: Terceros molares mandibulares, indicaciones de extracción y relación con el apiñamiento antero-inferior.* Madrid, España: Editorial Ergon; 2015. pp: 84-110.
48. Ellis E. *Cirugía Oral y Maxilofacial Contemporánea.* Barcelona: Elsevier; 2014.
49. Briner A, Espinoza C, Paniagua C, Poletto A, Aguayo H, Arriola L. *Prevalencia de terceros molares inferiores retenidas, considerando su posición y su relación con el canal mandibular en radiografías panorámicas.* Anu. Soc. Radiol. Oral Maxilo Facial de Chile. 2013; 16:9-15
50. <https://m.facebook.com/odontologiaconcri/photos/winter-propuso-una-clasificacio%CC%81n-valorando-la-posicio%CC%81n-del-tercer-molar-en-rel/244400927446897/>
51. Miloro M, DaBell J. *Radiographic proximity of the mandibular third molar to the inferior alveolar canal.* Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2005; 100(5): 545-9.

52. Chiapasco Matteo. *Tácticas y técnicas en cirugía oral*. Venezuela: Amolca, 2015.
53. Chiapasco M. *Cirugía oral texto y atlas en color*. Masson; 2004. pp: 25.
54. Gajardo P, Figueroa L, Moreno G, Espinoza K. *Relación entre el tercer molar y el canal mandibular. Estudio clínico-radiográfico*. Anu. Soc. Radiol. Oral Máxilo Facial de Chile 2008; 11: 16-20.
55. Huang CK, Lui MT, Cheng DH. *Use of panoramic radiography to predict postsurgical sensory impairment following extraction of impacted mandibular third molars*. J Chin Med Assoc. 2015; 78(10): 617-22.
56. Friedland B, Donoff B, Dodson TB. *The use of 3-dimensional reconstructions to evaluate the anatomic relationship of the mandibular canal and impacted mandibular third molars*. J Oral Maxillofac Surg. 2008; 66(8): 1678-85.
57. Su N, van Wijk A, Berkhout E, Sanderink G, De Lange J, Wang H, van der Heijden GJMG. *Predictive Value of Panoramic Radiography for Injury of Inferior Alveolar Nerve After Mandibular Third Molar Surgery*. J Oral Maxillofac Surg. 2017; 75(4): 663-679.
58. Neves FS, Souza TC, Almeida SM, Haiter-Neto F, Freitas DQ, Bóscolo FN. *Correlation of panoramic radiography and cone beam CT findings in the assessment of the relationship between impacted mandibular third molars and the mandibular canal*. Dentomaxillofac Radiol. 2012; 41(7): 553-557.
59. Neugebauer J, Shirani R, Mischkowski RA, Ritter L, Scheer M, Keeve E, Zöller JE. *Comparison of cone-beam volumetric imaging and combined plain radiographs for localization of the mandibular canal before removal of impacted lower third molars*. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2008;105(5): 633-642
60. Ghaemina H, Gerlach NL, Hoppenreijns TJ, Kicken M, Dings JP, Borstlap WA, de Haan T, Bergé SJ, Meijer GJ, Maal TJ. *Clinical relevance of cone beam computed tomography in mandibular third molar removal: A multicentre, randomised, controlled trial*. J Craniomaxillofac Surg. 2015; 43(10): 2158-2167.

61. Ghaemina H, Meijer GJ, Soehardi A, Borstlap WA, Mulder J, Vlijmen OJ, Bergé SJ, Maal TJ. *The use of cone beam CT for the removal of wisdom teeth changes the surgical approach compared with panoramic radiography: a pilot study.* Int J Oral Maxillofac Surg. 2011; 40(8): 834-839.
62. Peker I, Sarikir C, Alkurt MT, Zor ZF. *Panoramic radiography and cone-beam computed tomography findings in preoperative examination of impacted mandibular third molars.* BMC Oral Health. 2014; 14: 71.
63. Fee PA, Wright A, Cunningham C. *Cone beam computed tomography in pre-surgical assessment of mandibular third molars.* Evid Based Dent. 2016; 17(4): 117-118.
64. Herrera Mujica R, Ríos Villasis L, León Manco R, Beltrán Silva J. *Concordancia entre la radiografía panorámica y la tomografía computarizada de haz cónico en la relación de los terceros molares mandibulares con el conducto dentario inferior.* Rev. Estomatol. Herediana. 2020; 30(2): 86-93.
65. Korkmaz YT, Kayıpmaz S, Senel FC, Atasoy KT, Gumrukcu Z. *Does additional cone beam computed tomography decrease the risk of inferior alveolar nerve injury in high-risk cases undergoing third molar surgery? Does CBCT decrease the risk of IAN injury?* Int J Oral Maxillofac Surg. 2017; 46(5): 628-635.
66. Tantanapornkul W, Okouchi K, Fujiwara Y, Yamashiro M, Maruoka Y, Ohbayashi N, Kurabayashi T. *A comparative study of cone-beam computed tomography and conventional panoramic radiography in assessing the topographic relationship between the mandibular canal and impacted third molars.* Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2007; 103(2): 253-9.
67. Chhabra A, Ahlawat S, Belzberg A, Andreseik G. *Peripheral nerve injury grading simplified on MR neurography: As referenced to Seddon and Sunderland classifications.* Indian J Radiol Imaging. 2014; 24(3): 217-224.

68. F. Michel, L. Tatu, A. Cosson, S. Nollet. Práctica clínica y electroneuromiográfica de las lesiones nerviosas periféricas de los miembros inferiores, EMC – Podología. 2017; 19(1): 1-14.
69. Ziccardi VB, Zuniga JR. Nerve injuries after third molar removal. Oral Maxillofac Surg Clin North Am. 2007; 19(1): 105-115.
70. Maegawa H, Sano K, Kitagawa Y, Ogasawara T, Miyauchi K, Sekine J, Inokuchi T. *Preoperative assessment of the relationship between the mandibular third molar and the mandibular canal by axial computed tomography with coronal and sagittal reconstruction.* Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2003; 96(5): 639-646.
71. Recio Lora C., Torres Lagares D., Maeztu Martínez M. de, Romero Ruiz M.M., Gutiérrez Pérez J.L. *Empleo racional de la coronectomía en la extracción de terceros molares incluidos.* Rev Esp Cirug Oral y Maxilofac. 2009; 31(4): 250-256.
72. Martin A, Perinetti G, Costantinides F, Maglione M. *Coronectomy as a surgical approach to impacted mandibular third molars: a systematic review.* Head Face Med. 2015; 10(11): 9.
73. Dias-Ribeiro E, Ferreira Rocha J, Rodríguez-Sánchez M, Marcondes Aranega A. *Coronectomía de terceros molares inferiores: revisión de literatura.* Acta Odontológica Venezolana. 2014; 52 (4).
74. De La Torre F, Alfaro C. *Parestesia postquirúrgica: terapia con láser de baja potencia. Reporte de 2 casos.* Rev. Estomatol. Herediana. 2016; 26 (2): 92-101.
75. Sáenz, P., Martínez, N., Cortés, J., Barona, C., Martínez, J. *Actitud ante una posible parestesia del nervio dentario inferior tras la extracción quirúrgica del tercer molar inferior.* Rev Cient Dent 2013;10(2): 7-13, 93-99.
76. Barreto Niño A.M, Nieto Ramírez L.E, *Neurotización: concepto clave en reparación nerviosa.* Universitas Medica. 2021; 62 (3)