



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

COMPLICACIONES DEL NERVIOS ALVEOLAR
INFERIOR Y LINGUAL EN LA EXTRACCIÓN DEL
TERCER MOLAR.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

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

P R E S E N T A:

SERGIO IDDAR PONCE VILLARREAL

TUTOR: C.D. CARLOS VELÁZQUEZ BÁEZ

MÉXICO, D.F.

2009



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 MI MADRE DELIA VILLARREAL GONZÁLEZ, QUE ME APOYÓ
INCONDICIONALMENTE CON SU AMOR, Y DEDICACIÓN.

A MI HERMANA SAYDE PONCE VILLARREAL, POR SU COMPRENSIÓN Y AMOR
INFINITO.

A MI PADRE SERGIO PONCE CONTRERAS POR SUS CONSEJOS.
LOS AMO A LOS TRES.

A DIOS POR GUIARME EN ESTE CAMINO.

A MIS MAESTROS POR SU ENSEÑANZAS Y EXPERIENCIA.

A TODOS LOS INTEGRANTES DE MI FAMILIA, POR DARMEL ALIENTO PARA
SEGUIR ADELANTE, Y BRINDARME SU PLENA CONFIANZA.

A GABRIELA POR SER LA MEJOR COMPAÑERA, EN LAS BUENAS Y EN LAS
MALAS.

A MIS AMIGOS, POR LOS CONSEJOS Y PERMITIRME APRENDER DE ELLOS, LOS
QUIERO.

A MIS COMPAÑEROS POR LA AGRADABLE CONVIVENCIA.

Y POR SUPUESTO A LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD
NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.

ÍNDICE

Página

INTRODUCCIÓN

| | |
|--|----|
| 1. Generalidades..... | 9 |
| 1.1 Anatomía de la mandíbula..... | 9 |
| 1.1.1 Descripción..... | 9 |
| 2. Generalidades anatómicas de los terceros molares..... | 13 |
| 2.1 Etiología..... | 14 |
| 2.2 Condiciones Embriológicas..... | 14 |
| 2.3 Condiciones Anatómicas..... | 16 |
| 2.4 Clasificación de terceros molares..... | 18 |
| 2.4.1 Pell y Gregory..... | 18 |
| 2.4.2 Winter..... | 19 |
| 3. Generalidades del nervio trigémino..... | 21 |
| 3.1 Anatomía Funcional..... | 24 |

| | |
|--|----|
| 3.2 Nervio Oftálmico..... | 25 |
| 3.3 Nervio Maxilar..... | 26 |
| 3.4 Nervio Mandibular..... | 27 |
| 3.4.1 Trayecto y Relaciones..... | 27 |
| 3.4.2 Distribución..... | 28 |
| 3.4.3 Ramas colaterales..... | 28 |
| 3.4.4 Ramas Terminales..... | 29 |
| 3.4.4.1 Nervio alveolar inferior..... | 29 |
| 3.4.4.2 Nervio lingual..... | 32 |
| 4. Clasificación de daños neurológicos..... | 34 |
| 4.1 Neuropraxia..... | 34 |
| 4.2 Axonotmesis..... | 34 |
| 4.3 Neurotmesis..... | 35 |
| 4.4 Neuropatías relacionadas con los daños neurológicos..... | 35 |
| 4.4.1 Hipoestesia | 35 |
| 4.4.2 Hiperestesia..... | 35 |

| | |
|---|----|
| 4.4.3 Parestesia..... | 35 |
| 4.4.4 Sinestesia..... | 28 |
| 4.4.5 Disestesia..... | 36 |
| 4.4.6 Anestesia..... | 36 |
| 5. Complicaciones del nervio alveolar inferior y lingual en la extracción del tercer molar..... | 37 |
| 5.1 Complicaciones del nervio alveolar inferior..... | 38 |
| 5.1.1 Etiología..... | 38 |
| 5.1.2 Diagnóstico clínico..... | 40 |
| 5.1.3 Imagenología..... | 41 |
| 5.1.3.1 Radiografía..... | 42 |
| 5.1.3.2 Tomografía..... | 42 |
| 5.1.4 Tratamiento..... | 43 |
| 5.2 Complicaciones del nervio lingual..... | 45 |
| 5.2.1 Etiología..... | 45 |

| | |
|------------------------------------|----|
| 5.2.2 Diagnóstico clínico..... | 47 |
| 5.2.3 Tratamiento..... | 48 |
| 6. Conclusiones..... | 50 |
| 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 52 |

INTRODUCCIÓN

El procedimiento quirúrgico para la extracción de los terceros molares es uno de los más comunes en la práctica odontológica.

La respuesta biológica a la cirugía está sujeta a variaciones individuales. El tiempo de evolución debe ser corto, con el mínimo de molestias y una buena cicatrización. En ocasiones existen complicaciones relacionadas a la intervención, entre ellas, y una de las más importantes, la lesión a los nervios que inerven la región, como lo son el nervio alveolar inferior y el nervio lingual.

Algunos factores que pueden determinar el éxito del procedimiento son: historia clínica, análisis imagenológico para determinar la topografía del tercer molar, su nivel de retención, morfología radicular, proximidad de las raíces con el canal mandibular y la habilidad del Cirujano Dentista.

Es importante conocer los aspectos anatómicos de la región a intervenir, estos serán la principal arma para disminuir los riesgos de lesionar los nervios, tener pleno conocimiento de las técnicas quirúrgicas y del instrumental necesario para este procedimiento.

En ciertos casos estudios específicos como Tomografía Axial Computarizada es indispensable para un correcto diagnóstico y prevención del daño.

Esta revisión bibliográfica pretende ampliar y recopilar información acerca de las complicaciones en el nervio alveolar inferior y en el nervio lingual durante la extracción del tercer molar inferior.

Aún son insuficientes reportes en la literatura sobre casos clínicos referentes a lesiones nerviosas de esta índole, ya sean temporales o permanentes, por lo que es indispensable profundizar en las opciones de tratamiento para evitar problemas éticos y legales.

1. Generalidades

1.1 Anatomía de la mandíbula

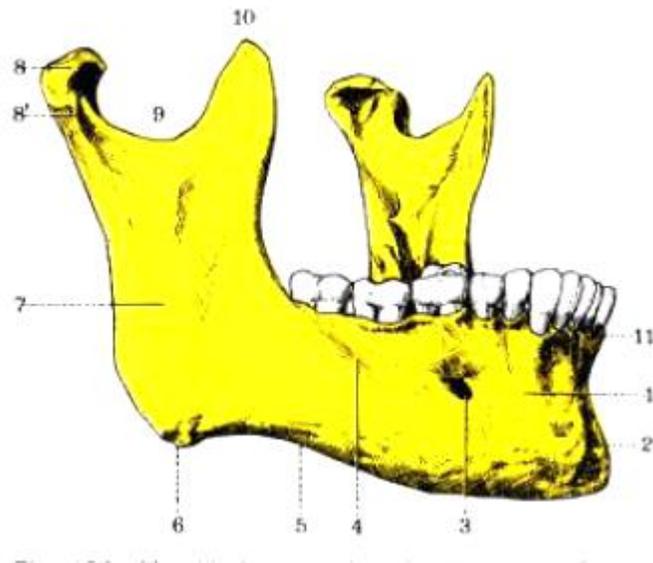
La mandíbula es un hueso que conforma el tercio inferior de la cara, es simétrica, impar y mediano, es un hueso móvil. Esta configurado en un cuerpo cóncavo hacia atrás en forma de herradura; sus extremos se dirigen verticalmente hacia arriba formando con el cuerpo un ángulo casi recto. ¹

1.1.1 Descripción

Se describen el cuerpo y dos ramas.

Cuerpo. En el se distinguen dos caras y dos bordes.

Figura 1. 1. Cuerpo; 2. Sínfisis mentoniana; 3. Foramen mentoniano; 4. Línea oblicua externa; 5. Borde inferior; 6. Ángulo de la mandíbula; 7. Rama mandibular; 8. Cabeza condilar; 9. Incisura mandibular 10. Proceso coronoides; 11. Borde alveolar. ¹



Cara anterior cutánea: Presenta en la línea media una cresta vertical resultado de la soldadura de ambas mitades del hueso: la sínfisis mandibular que presenta abajo la saliente de la protuberancia mentoniana.

Lateralmente y hacia atrás se encuentra el agujero mentoniano, por donde emergen el nervio y los vasos mentonianos, a ambos lados de la eminencia mentoniana, emerge la línea oblicua externa.

Cara posterior: Hacia adelante presenta un trazo vertical que corresponde a la sínfisis mentoniana o mandibular. En su parte inferior se observan salientes de inserción, los procesos geni, dos superiores dan inserción a los músculos genioglosos y 2 inferiores a los músculos geniohioideos. Próxima a la línea mediana, la línea milohioidea (oblicua interna) que asciende oblicuamente por debajo y detrás del último molar hacia la parte mediana de la rama. En ella se inserta el músculo milohioideo y en su parte posterior el músculo constrictor superior de la faringe. Esta línea oblicua divide a esta cara en 2 partes: una superior o bucal que corresponde adelante a los incisivos, y a cada lado de la espina mentalis (geni) a la fovea sublingual, que aloja el extremo anterior de la glándula. La porción situada por debajo de la línea oblicua se denomina cervical; presenta

una depresión donde se aloja la glándula submandibular, la fosa submandibular. ¹

Borde superior: es el borde alveolar que recibe las raíces dentarias. Los alveolos son más complejos hacia atrás, donde están formados por varias cavidades separadas por los septos o procesos interradiculares, donde se insertan ligamentos dentarios.

Borde inferior: es redondeado. Cerca de la línea media se observa la fosa digástrica, donde se inserta el vientre anterior del digástrico. Más atrás, este borde puede estar escotado por el pasaje de la arteria facial. ¹

Rama mandibular

Son cuadriláteras dirigidas verticalmente pero algo oblicuas de abajo hacia arriba y adelante hacia atrás.

Cara lateral: presenta rugosidades producidas por la inserción del musculo masetero que son mas acentuadas en el ángulo de la mandíbula.

Cara medial: se observa en la parte mediana una saliente aguda: la lín-gula mandibular (espina de Spix). Por detrás de esta lín-gula se encuentra el foramen mandibular (orificio del conducto dentario) por donde penetran el nervio y los vasos alveolares inferiores. ¹

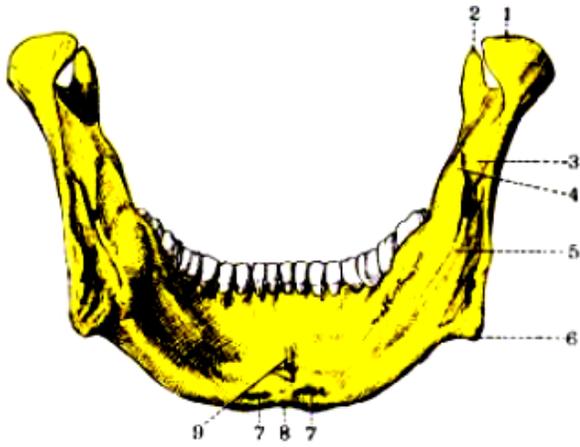


Figura 2. 1. Cabeza condilar; 2. Proceso coronoides; 3. Foramen del canal mandibular; 4. Línula mandibular; 5. Surco milohioideo; 6. Ángulo de la mandíbula; 7. Fosa digástrica; 8. Sínfisis mentoniana; 9. Espina mentalis.¹

2. Generalidades anatómicas de los terceros molares

Los terceros molares son los dientes que con más frecuencia se hallan incluidos, de acuerdo con Acher marca este orden de frecuencia:

- Tercer molar superior
- Tercer molar inferior
- Canino superior
- Segundo bicúspide inferior
- Canino inferior
- Segundo bicúspide superior
- Incisivo central superior
- Incisivo central inferior

El tercer molar es el último diente en erupcionar, por lo que fácilmente puede quedar impactado o sufrir desplazamientos, si no hay espacio suficiente en la arcada dentaria. Howard demostró que el 65.6% de los individuos con una edad promedio de 20 años tenía de 1 a 4 molares incluidos, divididos de igual manera entre los cuatro cuadrantes.²

Dachis y Howell examinaron 3.874 radiografías de pacientes mayores de 20 años y encontraron que el 17% tenía al menos un diente incluido; de

entre éstos, el 40% correspondían a terceros molares que eran susceptibles de ser extraídos ya sea por motivos terapéuticos o profilácticos.

Para Bjork, el 45% de los pacientes de una clínica odontológica presenta los molares incluidos y de ellos el 75% presenta patología que requiere tratamiento quirúrgico. Es por eso que su extracción es uno de los procedimientos más importantes de cirugía bucal y que se lleva a cabo con mayor frecuencia en la praxis del odontólogo.²

2.1 Etiología

La frecuencia de patología inducida por el tercer molar es muy elevada, sobre todo el molar inferior, debido a condiciones embriológicas y anatómicas singulares.

2.2 Condiciones embriológicas

Los terceros molares nacen de un mismo cordón epitelial, pero con la característica de que el mamelón del tercer molar se desprende del segundo molar, como si de un diente de reemplazo se tratara. La calcificación de este diente comienza a los 8-10 años, pero su corona no termina la calcificación hasta los 15-16 años; la calcificación completa de sus raíces no sucede hasta los 25 años de edad, y va a realizarse en un espacio muy limitado, El hueso, en su crecimiento, tiene, tendencia a tirar hacia atrás las raíces no

calcificadas de este molar. Todo esto explica la oblicuidad del eje de erupción que le hace tropezar contra la cara distal del segundo molar.²

El germen del tercer molar inferior nace al final de la lámina dentaria. Esta región del ángulo mandibular va a modificarse durante la formación del molar, por alargamiento óseo de la misma hacia atrás, arrastrando con él las partes del diente que aún no se han calcificado. Este fenómeno acentúa su oblicuidad primitiva y le obliga, para alcanzar su lugar normal en la arcada por detrás del segundo molar, a efectuar una curva de enderezamiento cóncava hacia atrás y hacia arriba (curva de enderezamiento de Capdepont).

La evolución de este diente se efectúa en un espacio muy limitado, entre el segundo molar y el borde anterior de la rama ascendente, y entre las dos corticales óseas, de las cuales la externa es espesa y muy compacta, por lo que se desvía más bien hacia la cortical interna, con lo que termina implantándose hacia lingual.²

El enderezamiento del diente termina, por lo general, a los 18 años; sin embargo, estos obstáculos suelen ser origen de impactaciones y anomalías de posición en la arcada dentaria. Así, la corona del molar debe normalmente reflejarse en la cara distal del segundo molar, enderezarse y seguir su erupción hasta llegar al plano oclusal. Este proceso es poco predecible y son posibles las evoluciones de todo tipo. García y Chauncey

comprobaron que el 10% de los molares de los pacientes de su estudio aparecieron en la arcada dentaria después de 10 años de seguimiento.²

Para Hattab el molar pierde capacidad de erupción a partir de 25-30° de inclinación respecto al eje vertical, presentando buen pronóstico mientras la inclinación no sobrepase los 5-10°. Sewerin y Von Wowern demostraron que los molares suelen cambiar su posición entre los 18 y 25 años. Debe recordarse que la agenesia de los terceros molares se presenta aproximadamente en un 5 al 30% de los pacientes dependiendo de la raza.

2.3 Condiciones anatómicas

La evolución normal del tercer molar es alterada a menudo por las condiciones anatómicas; el insuficiente espacio retromolar, que produce la inclusión del molar inferior. El espacio retromolar ha ido disminuyendo progresivamente durante el desarrollo mandibular a lo largo de la evolución, mientras que las dimensiones dentarias permanecen sensiblemente iguales que en los orígenes.²

Graber considera que la dirección y la cantidad de crecimiento mandibular son determinantes de primer orden en la impactación o erupción del tercer molar. La inclusión de los molares parece ser más frecuente en pacientes con crecimiento condilar en dirección vertical, con poco crecimiento alveolar, rama ascendente mandibular larga, longitud mandibular corta y una

mayor inclinación mesial. Las referencias anatómicas empeoran aún más el problema provocado por la falta de espacio óseo. Estas son:

- Delante. El segundo molar limita el enderezamiento del tercer molar que puede traumatizarlo a cualquier nivel.
- Debajo. El tercer molar está en una relación más o menos estrecha con el paquete vásculo-nervioso contenido en el conducto dentario inferior. Esta proximidad es el origen de distintas alteraciones reflejas.
- Arriba. La mucosa, laxa y extensible, no se retrae con el molar, con lo que se puede formar, detrás del segundo molar, un fondo de saco donde los microorganismos pueden multiplicarse y provocar una infección.²

El tercer molar está situado en una zona estratégica, encrucijada o "carrefour", que hace comunicar entre ellos, los espacios celulares vecinos. Por fuera: las regiones maseterina, geniana y vestibular. Por detrás: espacio temporal, región plerigomaxilar, pilar anterior del velo del paladar, el espacio periamigdalino y el velo del paladar.

2.4 Clasificación de terceros molares

Existe una clasificación que se basa en una evaluación de las relaciones del molar con el segundo molar y con la rama ascendente de la mandíbula, y con la profundidad relativa del tercer molar en el hueso.

2.4.1 Pell y Gregory

- Clase I. Existe suficiente espacio entre la rama ascendente de la mandíbula y la parte distal del segundo molar para albergar todo el diámetro mesiodistal de la corona del tercer molar.
- Clase II. El espacio entre la rama ascendente de la mandíbula y la parte distal del segundo molar es menor que el diámetro mesiodistal de la corona del tercer molar.
- Clase III. Todo o casi todo el tercer molar está dentro de la rama de la mandíbula.²

PROFUNDIDAD RELATIVA DEL TERCER MOLAR EN EL HUESO

- Posición A. El punto más alto del diente incluido está al nivel, o por arriba, de la superficie oclusal del segundo molar.

- Posición B. El punto más alto del diente se encuentra por debajo de la línea oclusal pero por arriba de la línea cervical del segundo molar.
- Posición C. El punto más alto del diente está al nivel, o debajo, de la línea cervical del segundo molar.²

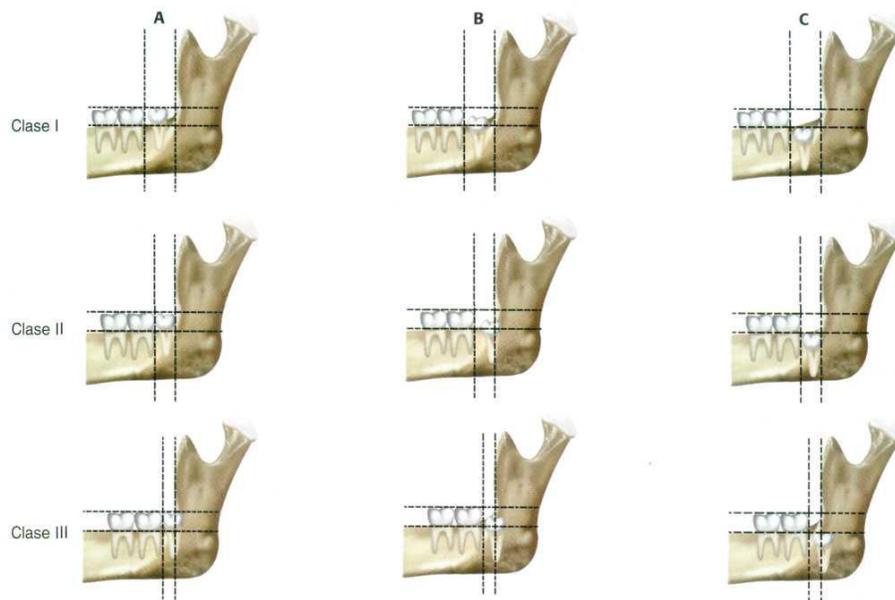


Figura 3. Clasificación de Pell y Gregory.²

2.4.2 Winter

Winter propuso otra clasificación valorando la posición del tercer molar en relación con el eje longitudinal del segundo molar.²

- Mesioangular.
- Horizontal.

- Vertical.
- Distoangular.
- Invertido.

Para autores como Lidholm y cols., y Krutsson y cols., los molares en posición mesioangular tienen de 22 a 34 veces más posibilidades de provocar patología que un tercer molar erupcionado o en inclusión intraósea completa. La posición distoangular tiene un riesgo de 5 a 12 veces mayor de dar patología.

La relación del molar con las corticales externa e interna del hueso mandibular, ya que el molar puede estar en vestibuloversión o en linguoversión. Asimismo es importante determinar si la inclusión es intraósea (parcial o completa) o submucosa. ²

3. Generalidades del nervio trigémino

Nervio sensitivo destinado a la cara, también posee fibras motoras para los músculos de la masticación.

Orígenes reales

Se distinguen el núcleo sensitivo y el núcleo motor.

Núcleo sensitivo.

Es un núcleo terminal que recibe las fibras provenientes del ganglio periférico del (V par) ganglio trigeminal (de Gasser).

Las fibras sensitivas se encuentran en cada una de las 3 ramas terminales y vehiculizan la sensibilidad exteroceptiva de las mucosas conjuntiva, saco lagrimal y cavum nasal, de los senos de la cavidad oral y de los dientes. Transmiten la sensibilidad propioceptiva de los músculos de la órbita, de los cutáneos de la cara de los masticadores y de la articulación temporomandibular. ¹

La mayoría de las fibras que parten de los núcleos sensitivos cruzan la línea media y ascienden en el lemnisco trigeminal hasta el núcleo ventral posteromedial del tálamo.

Núcleo motor

Núcleo principal o masticatorio

Se halla en la parte dorsal del puente, por arriba del núcleo facial y medial al núcleo sensitivo del trigémino.

Núcleo accesorio

Está formado por una cadena de células vesiculosas que ascienden por encima del núcleo presente más o menos alto en el pedúnculo cerebral (mesencéfalo).

El núcleo motor recibe fibras corticococleares (geniculadas). Las fibras motoras toman el trayecto del nervio mandibular e inervan los músculos pterigoideos lateral y medial, temporal, masetero, tensor del tímpano, del velo del paladar, milohioideo y vientre anterior del digástrico. ¹

Origen aparente

El nervio se origina por 2 raíces enanas de la cara anterioinferior del puente, en el punto en que éste se confunde con los pedúnculos cerebelosos medios. La raíz sensitiva es muy voluminosa y está situada lateral a la raíz motora, que es mucho más pequeña.

Trayecto

De este origen, situado en la fosa posterior, subtentorial del cráneo, el nervio se dirige hacia adelante y lateral en dirección al borde superior de la parte petrosa del temporal. La raíz motora (nervio masticador) se desliza paulatinamente bajo la raíz sensitiva. ¹

Ésta se separa aquí en abanico y es interrumpida pronto por el ganglio trigeminal. Este se encuentra en la cara anterolateral de la parte petrosa del temporal, en una celda de la duramadre, el cavum trigeminal (de Meckel) donde emite sus ramas terminales: nervios oftálmico, maxilar y mandibular. La raíz motora, que se ha deslizado bajo el ganglio trigeminal, no penetra en él y se prolonga en el nervio mandibular.

Ganglio trigeminal (Gasser).

El ganglio tiene forma de medialuna aplanada, de concavidad posterior y de cuya convexidad anterior emergen las tres ramas terminales del trigémino. Oblicuo hacia abajo, adelante y algo lateral, reposa sobre la parte petrosa del hueso temporal (peñasco). La cavidad (cavum del ganglio trigeminal de Gasser) es una pequeña celda de la duramadre constituida por un desdoblamiento de esta meninge. Su piso está formado por una delgada lámina adherente a la parte petrosa. Su techo está constituido por una lámina espesa que desciende de la pared lateral del seno cavernoso. La cavidad se prolonga hasta el foramen oval lateralmente y hasta el agujero redondo mayor adelante, formando prolongaciones para los nervios mandibular y maxilar.¹

3.1 Anatomía Funcional

El trigémino es un nervio motor, sensitivo y secretor.

Acción motora

Es el nervio de la masticación por las ramas que emite a los músculos elevadores de la mandíbula y a los músculos depresores de la mandíbula.

Estos músculos corresponden al 1er arco branquial. ¹

Acción sensitiva

El nervio trigémino inerva la piel de la cara y el cráneo: las mucosas de los senos frontales, maxilares y de las cavidades nasales; del paladar y de la mejilla. Proporciona también la sensibilidad del globo ocular y en particular de la córnea.

Acción secretora

Asegura la secreción mucosa de las cavidades nasales, de los senos frontales y el paladar. Su participación en las secreciones lagrimal y salival se debe a las fibras suministradas por el nervio del canal pterigoideo (vidiano) y la cuerda del tímpano.¹

Nervios terminales

3.2 Nervio Oftálmico

Es un nervio sensitivo. Se dirige hacia arriba y adelante, penetra en el septo lateral del seno cavernoso donde se divide en 3 ramas terminales: los nervios frontales, nasociliar y lagrimal, que penetran en la órbita por la fisura orbitaria superior (hendidura esfenoidal).

En la parte lateral del seno cavernoso el nervio se encuentra, primero, debajo del nervio oculomotor y del nervio troclear, lateral al abducente y a la arteria carótida interna. Más adelante es alcanzado por el nervio troclear y con éste cruza oblicuamente las ramas terminales del nervio oculomotor. Por fuera del seno cavernoso, corresponde a la fosa cerebral media. ¹

Distribución

Cerca de su origen, el nervio da una rama colateral: el ramo del tentorio para la tienda del cerebelo. Sus ramas terminales son:

- Nervio Frontal
- Nervio Nasociliar
- Nervio lagrimal
- Ganglio oftálmico

3.3 Nervio Maxilar

Es un nervio sensitivo que emerge de la convexidad del ganglio trigeminal (de Gasser), con un trayecto profundo y oculto. A él se halla anexado el ganglio esfenopalatino.

Trayecto y relaciones: atraviesa de atrás hacia adelante la fosa cerebral media, sale del cráneo por el agujero redondo mayor, penetra en el retrofondo de la fosa pterigomaxilar, atraviesa la parte más profunda de esta fosa para penetrar en la hendidura esfenomaxilar, recorre el surco infraorbitario, luego el conducto infraorbitario y el foramen infraorbitario para aparecer en la cara. ¹

Distribución

Las ramas colaterales son:

- Ramo Meníngeo
- Ramo Orbitario
- Nervio Esfenopalatino
- Nervios alveolares superoposteriores y medio
- Nervios alveolares superiores y anteriores
- Rama terminal Nervio Infraorbitario

3.4 Nervio Mandibular

Es un nervio mixto que resulta de la unión de una de las ramas sensitivas del trigémino con su raíz motora. Es la rama terminal más voluminosa del ganglio trigeminal. El nervio mandibular es el nervio de la mandíbula y de sus órganos dentarios, del mentón y de la lengua, así como de la masticación. En su cara medial se encuentra el ganglio ótico. ¹

3.4.1 Trayecto y Relaciones

Porción intracraneana: la rama sensitiva y ancha, es oblicua hacia abajo, adelante y lateralmente; está situada en una prolongación de la cavidad trigeminal; la raíz motora es más larga, situada en la cavidad, tiene una vaina de piamadre, pasa bajo el cuerno lateral del ganglio y se adiciona al nervio. Se encuentra por debajo del lobo temporal, por arriba de la porción petrosa del temporal, lateralmente al nervio maxilar y medial al agujero redondo menor junto con la arteria meníngea media.

Agujero oval: contiene el nervio, la arteria meníngea menor y vénulas.

Región de la fosa pterigomaxilar: penetra en ella a su salida del agujero oval; termina luego de un corto trayecto situado entre la cara lateral de la fascia (aponeurosis) interpterigoidea medialmente separa el tronco del nervio de la

parte alta del espacio paraamigdalino, por fuera de la fascia (aponeurosis) maxilar.

3.4.2 Distribución

Las ramas del nervio mandibular se pueden dividir en colaterales y terminales. Todas exocraneales. ¹

3.4.3 Ramas colaterales

Ramo recurrente meníngeo, entra al cráneo por el agujero redondo menor con la arteria meníngea media. Nervios temporales, nervio del pterigoideo medial, y posterior el nervio auriculotemporal.

Nervios temporales

Son el temporomasetérico, el temporal profundo medio y el temporobucal. Los dos primeros se dirigen lateralmente por encima del borde superior del pterigoideo lateral (externo), llegan a la cresta esfenotemporal y entran a la región temporal; el temporobucal pasa entre los dos haces del pterigoideo lateral.

Nervio auriculotemporal

Se origina por dos raíces que rodean la arteria meníngea media. Se dirige atrás, hacia la cara medial del cuello del cóndilo. Penetra en la logia (celda)

parotídea por un foramen, lateral al ligamento esfenomaxilar y por encima de los vasos maxilares. Contornea de inmediato el cuello del cóndilo, se hace vertical por detrás de la arteria temporal superficial con la cual llega a los planos superficiales de la región temporal. En la parótida emite un ramo comunicante (anastomótico) con el nervio facial. ¹

Origina:

- Ramo para el ganglio ótico
- Ramo articular
- Ramos parotídeos
- Ramo comunicante con nervio facial
- Ramos comunicantes con el plexo simpático perivascular
- Ramos al meato acústico
- Ramos terminales a la piel de la región temporal

3.4.4 Ramas Terminales

3.4.4.1 Nervio alveolar inferior

Nervio que se dirige hacia abajo y adelante, entre los dos músculos pterigoideos. Penetra en el canal de la mandíbula (conducto alveolar inferior), a mitad de la altura de la rama de la mandíbula, por detrás de la línula de la

mandíbula (espina de Spix). Recorre el canal de la mandíbula (conducto alveolar inferior), presentando una curva cóncava arriba y adelante. Termina en la parte anterior del hueso por dos ramas:

- Nervio incisivo
- Nervio mentoniano

En su origen se halla contiguo y posterior al nervio lingual; es cruzado lateralmente por la arteria maxilar (interna) cuando ésta es profunda; el nervio lingual está por delante y medial; la cuerda del tímpano pasa medialmente al nervio alveolar (dentario) inferior para incorporarse al nervio lingual.¹

En el canal mandibular (conducto dentario) está acompañado por la arteria alveolar inferior, rama de la arteria maxilar (interna).

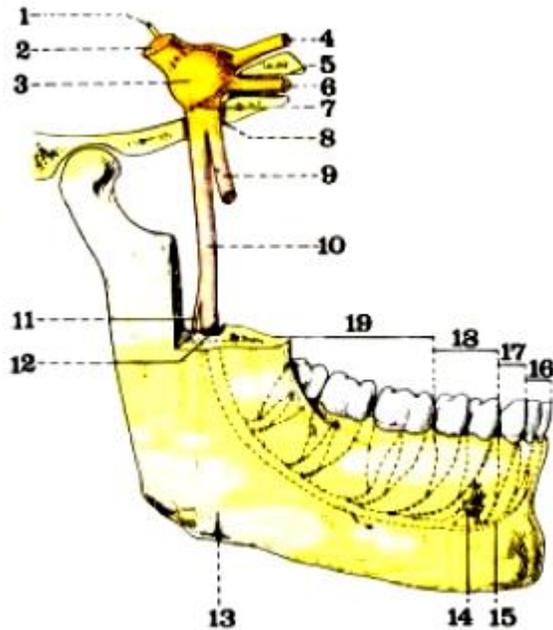
Ramas colaterales son:

- Rama comunicante (anastomótica) para el lingual
- Nervio del músculo milohioideo, que separándose a su entrada en el canal mandibular, se dirige hacia abajo y adelante e inerva al músculo por su cara inferior, al igual que al vientre anterior del digástrico
- Los nervios alveolares, para las raíces de los dientes de la hemimandíbula, hasta el canino.
- Filetes sensitivos para la encía de los dientes inferiores

Sus ramas terminales se originan en la bifurcación del nervio alveolar inferior a nivel del foramen mental (agujero mentoniano):

- El plexo dental inferior (nervio incisivo) para el canino, los dos incisivos inferiores
- Nervio mental (mentoniano) que emerge de la mandíbula por el foramen mental (agujero mentoniano) e inerva la piel del mentón y del labio inferior.¹

Figura 4. Vista lateral nervio trigémino. 1. Raíz motora 2. Raíz sensitiva 3. Ganglio trigémino 4. Nervio oftálmico 5. Conducto redondo mayor 6. Nervio maxilar 7. Nervio mandibular 8. Agujero oval 9. Nervio lingual 10. nervio alveolar inferior 11. Nervio milohioideo 12. entrada al conducto alveolar inferior 13. Ángulo de la mandíbula 14. Nervio mentoniano 15. Nervio incisivo 16. Incisivos 17. Canino 18. Premolar 19. Molares.¹



3.4.4.2 Nervio lingual

Es un nervio sensitivo enriquecido con fibras secretoras aportadas por la cuerda del tímpano destinadas a las glándulas submandibular y sublingual. Se origina en el espacio interpterigoideo y desciende por delante del nervio alveolar inferior entre el pterigoideo medial y la cara medial de la mandíbula por fuera de la fascia interpterigoidea, para curvarse de inmediato adelante y hacia abajo. Pasa por encima de la glándula submandibular por un espacio triangular, bajo la inserción mandibular del músculo constrictor superior de la faringe, por delante del pterigoideo medial y medial a la mandíbula. Penetra de inmediato en el piso de la boca, bajo la mucosa oral entre los músculos milohioideo, lateralmente; hiogloso y estilgloso, medialmente. Está por arriba, luego lateral, pasa por debajo y se sitúa medial al conducto submandibular (conducto de Wharton) al nervio hipogloso, y medial a la glándula sublingual. Termina en un ramillete nervioso para la mucosa lingual y para la glándula sublingual.¹

Cerca de su origen recibe la cuerda del tímpano que procede del nervio facial: contiene fibras parasimpáticas y sensitivas, destinadas a la glándula submandibular.¹

Ganglio submandibular, anexado al lingual, está unido a éste por varios filetes. También recibe fibras simpáticas provenientes del plexo periarterial de la arteria facial.

Nervio lingual tiene ramo comunicante con el facial (cuerda del tímpano) y con el nervio hipogloso en el piso de boca.



Figura 5 Nervio lingual.¹

4. Clasificación de daños neurológicos

Es importante conocer los tipos de daños neurológicos, para poder diagnosticar, evaluar y tratar estas lesiones. Así como comprender la sintomatología de cualquier paciente.

Sucedan tras extracciones quirúrgicas, por defectos de técnica, o bien de manera fortuita o inevitablemente en exodoncias simples o complicadas.²

Las consecuencias derivadas de estas lesiones son de carácter transitorio o permanente. Estas lesiones tienen, por tanto, implicaciones legales.³

Seddon⁴ las clasifica en:

4.1 Neuropraxia

Es una lesión benigna, una simple contusión puede provocar una disfunción total del nervio, de manera transitoria. El daño anatómico es mínimo y no ocurre degeneración axónica. Generalmente se encuentra una regeneración completa y espontánea, de 10 días a 3 semanas.

4.2 Axonotmesis

Es la lesión más importante. Hay degeneración nerviosa de los axones, pero la regeneración se lleva a cabo fácilmente ya que no hay ruptura anatómica

del nervio. El proceso de regeneración es completo y espontáneo, a las 6 u 8 semanas, puede registrarse una sensibilidad inferior a la normal.

4.3 Neurotmesis

División completa, ya sea por separación de partes del nervio o por ruptura interna. Ocurre en caso de isquemia por compresión prolongada, lesión por tracción, acción de sustancias químicas nocivas o corte o laceración del nervio.

4.4 Neuropatías relacionadas con los daños neurológicos

4.4.1 Hipoestesia

Sensación anormalmente débil en respuesta a la estimulación de los nervios sensoriales. Tacto, dolor, calor y frío, se perciben débilmente.⁵

4.4.2 Hiperestesia

Sensibilidad extrema de uno de los órganos de los sentidos del cuerpo, como los receptores del dolor o del tacto de la piel.⁵

4.4.3 Parestesia

Cualquier sensación subjetiva, experimentada como entumecimiento, hormigueo o sensación de pinchazos.²

4.4.4 Sinestesia

Dificultad para localizar rápida y exactamente el punto donde se aplica el estímulo. Probablemente se deba a una regeneración axonal pobre o dirección errónea del impulso. ⁵

4.4.5 Disestesia

Efecto de una lesión neurológica, caracterizada por sensación de adormecimiento, hormigueo, quemazón o dolor por debajo de la lesión. ²

De la disestesia se desprenden:

- Alodinia: Cuando un estímulo táctil no doloroso, produce dolor agudo e intenso. ²
- Hiperpatía: Cuando un estímulo de presión provoca dolor retardado y sordo que se mantienen después de retirarlo. ⁵
- Dolor Simpático: Dolor de una zona en que exista anestesia. ⁵

4.4.6 Anestesia

Ausencia de las sensaciones normales, especialmente de la sensibilidad para el dolor. ²

5. Complicaciones del nervio alveolar inferior y lingual en la extracción del tercer molar

Las ramas periféricas del trigémino son susceptibles a las lesiones de la cirugía de los terceros molares. Estas lesiones pueden ser devastadoras para los pacientes debido a sus efectos sobre el habla, masticación, deglución, y aspecto social. La mayoría de estas lesiones del nervio trigémino resultan en una recuperación espontánea, aunque algunas lesiones pueden ser permanentes.⁶ Los nervios más afectados del nervio trigémino son el alveolar inferior y lingual, este problema afecta a un considerable número de pacientes.⁷

Estas lesiones nerviosas pueden ser consecuencia de la compresión, estiramiento o completa sección del nervio en el momento de la cirugía.⁸

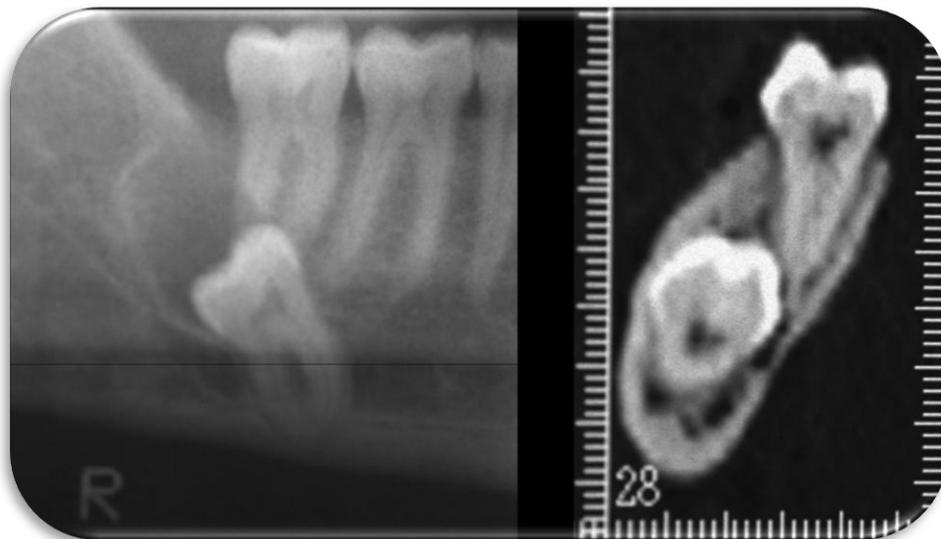


Figura 6 Diagnóstico topográfico se realiza usando una radiografía panorámica, existe sospecha de contacto entre la raíz y el canal mandibular. posteriormente Tomografía Computarizada.⁹

5.1 Complicaciones del nervio alveolar inferior

Excluyendo una cirugía mayor, la causa más común de una lesión en el Nervio alveolar inferior es la cirugía del tercer molar, debido a las estrechas relaciones anatómicas entre la raíz del tercer molar y el canal mandibular.¹⁰



Figura 7 Radiografía panorámica mostrando una bien definida radiolucidez en la parte posterior derecha de la mandíbula entre el segundo y tercer molar; se nota la proximidad al canal alveolar.¹¹

5.1.1 Etiología

La causa de las lesiones Suelen ser extracciones quirúrgicas en las maniobras de osteotomía, odontosección, apalancamiento con el elevador o curetaje del fondo alveolar. En otros casos son extracciones simples de dientes erupcionados donde el tronco nervioso esta pinzado entre las raíces del molar.

Levine menciona que la parte superior del canal mandibular fue encontrada en promedio a los 17,4 mm por debajo de la cresta alveolar.¹²

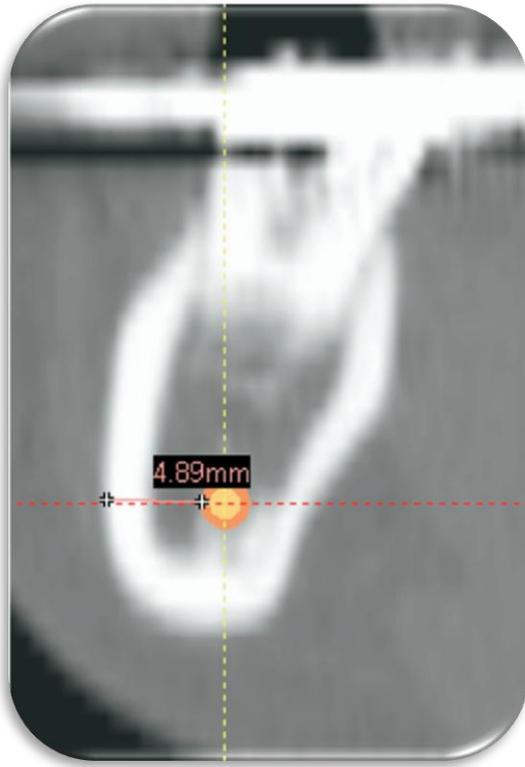
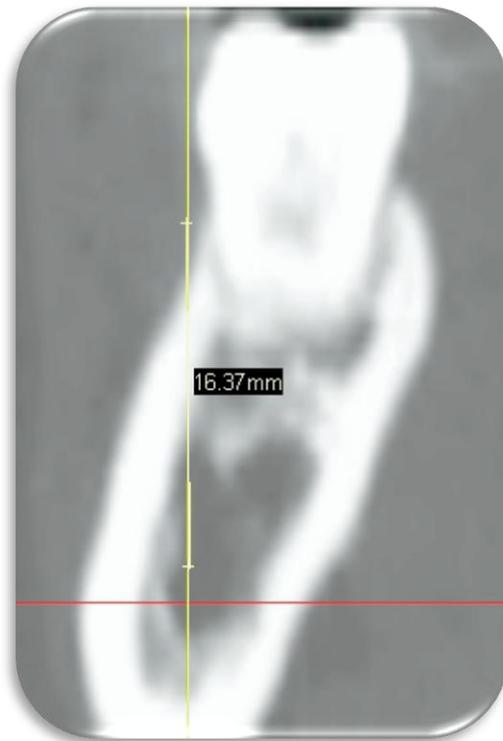


Figura 8 Tomografía computarizada
Distancia del nervio alveolar inferior hacia
la cortical externa vestibular.¹²

Figura 9 Tomografía computarizada. Medida
del canal alveolar a la cresta.¹²



5.1.2 Diagnóstico clínico

A pesar de el hecho de que las lesiones nerviosas pueden producir daño neurosensorial permanente, clínicamente se refleja en una pérdida de la función (anestesia, hipoestesia), y a menudo acompañado de alteración neurogénica (pararestesia, disestesia, alodinia), muchos casos, demuestran un impresionante potencial de recuperación parcial.²



Figura 10 Marcas en la zona del labio inferior mentón, parestesia. Apareció 8 días después de la extracción del Tercer molar inferior desapareció 5 semanas después.¹³

5.1.3 Imagenología

La prevención de estas lesiones es muy difícil a veces, pues es prácticamente imposible predecir por el examen radiográfico convencional la exacta relación del nervio y los ápices dentarios. Aunque existen diversas técnicas topográficas, que no se utilizan de modo habitual. Se deben extremar los cuidados en la extracción, siendo muy meticulosos en las diferentes fases.¹⁴

El canal inferior tiene una estrecha relación con los ápices de los dientes impactados.

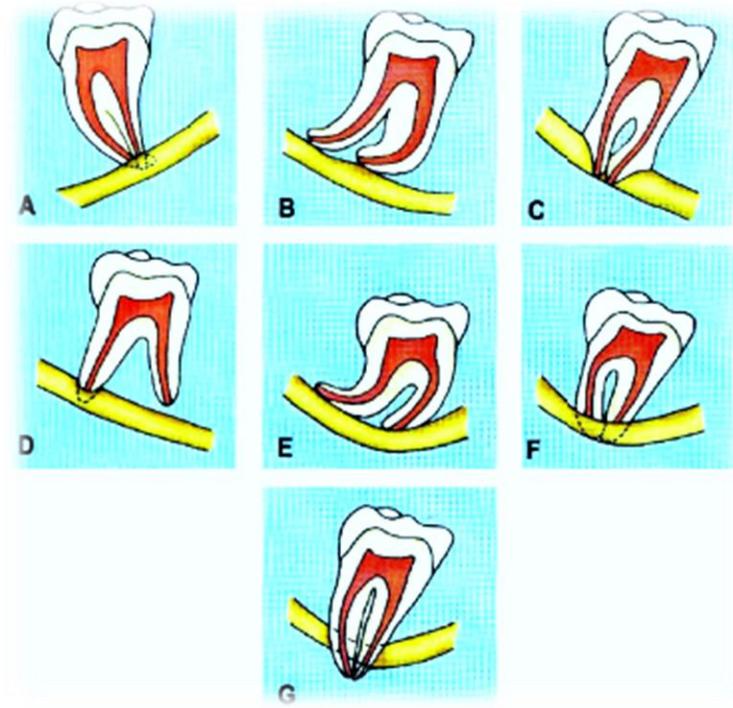


Figura 11 Clasificación de FELEZ-GUTIERREZ et al. Modificada por GOMES. A. Ápice oscurecido, B. Flexión de los ápices, C. estrechamiento apical, D. Ápice bifido sobre el canal, E. Desviación del canal, F. estrechamiento del canal, G. el canal entre las raíces del tercer molar.¹⁴

5.1.3.1 Radiografía

La radiografía panorámica es la herramienta de diagnóstico estándar para este propósito.²⁶ Cuando La radiografía indica que existe una relación estrecha entre el tercer molar y el canal mandibular, una investigación adicional es conveniente, ya que la ortopantomografía no resuelve la relación vestibulolingual entre el canal mandibular y el tercer molar inferior.¹⁵

Por lo tanto, los inconvenientes mas importantes de la ortopantomografía son; se encuentra en dos dimensiones y presenta distorsión.¹⁶

5.1.3.2 Tomografía

Es importante conocer las relaciones anatómicas del nervio alveolar inferior, en especial la relación con los ápices del tercer molar inferior. Para determinar la posición exacta del nervio alveolar inferior es necesario emplear la Tomografía Computarizada, ya que brinda imágenes en tres dimensiones, con diferentes cortes anatómicos, necesarios para establecer un diagnostico.

Algunas complicaciones que existen con la Tomografía Computarizada son el elevado costo y las altas dosis de radiación.¹⁵

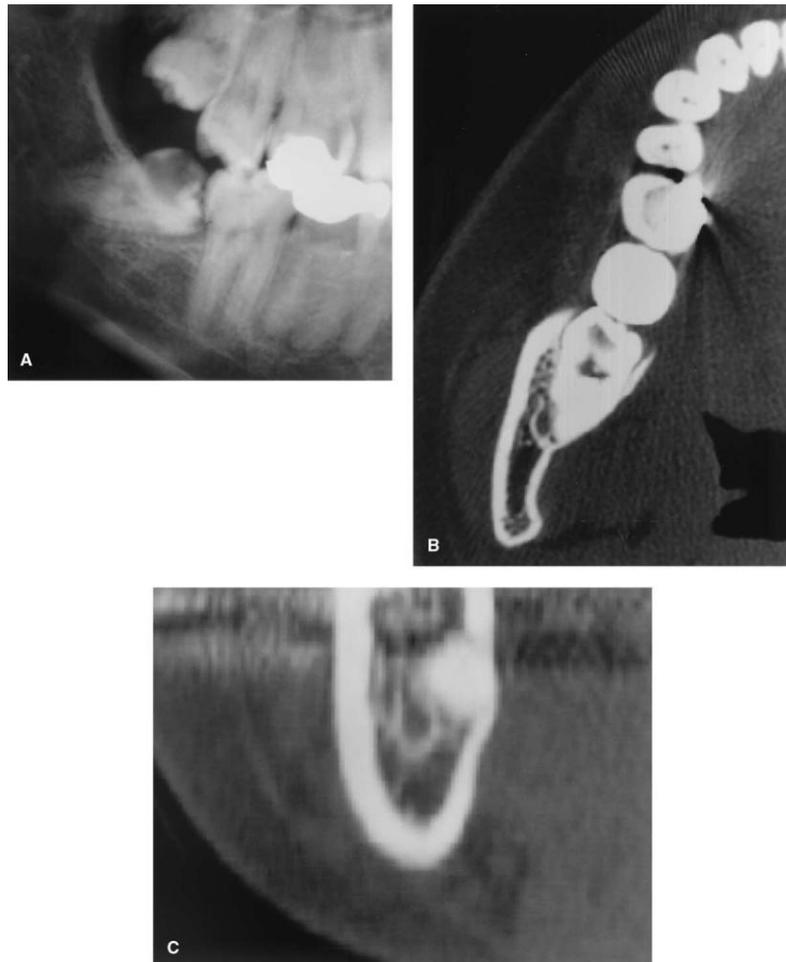


Figura 12 A. La ortopantomografía B. Axial, C. Coronal, la tomografía computarizada demostró que existe cortical alrededor del conducto.¹⁷

5.1.4 Tratamiento

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 desgarró por el estiramiento producido por

pequeñas ramas que se dirigen al diente, es probable la recuperación en poco tiempo. Suele regenerar entre 6 semanas y 6 meses. Si se trata de una sección, se intentara la sutura cabo-cabo, lo que es bastante difícil por la zona profunda e inaccesible donde hay que actuar. Diversos autores (Donoff y Guralnick; Mozsary, Middleton y Szabo) han descrito técnicas de anastomosis e injertos. Cuando hay un arrancamiento, la anestesia es permanente y no cabe ninguna actitud terapéutica quirúrgica.⁶

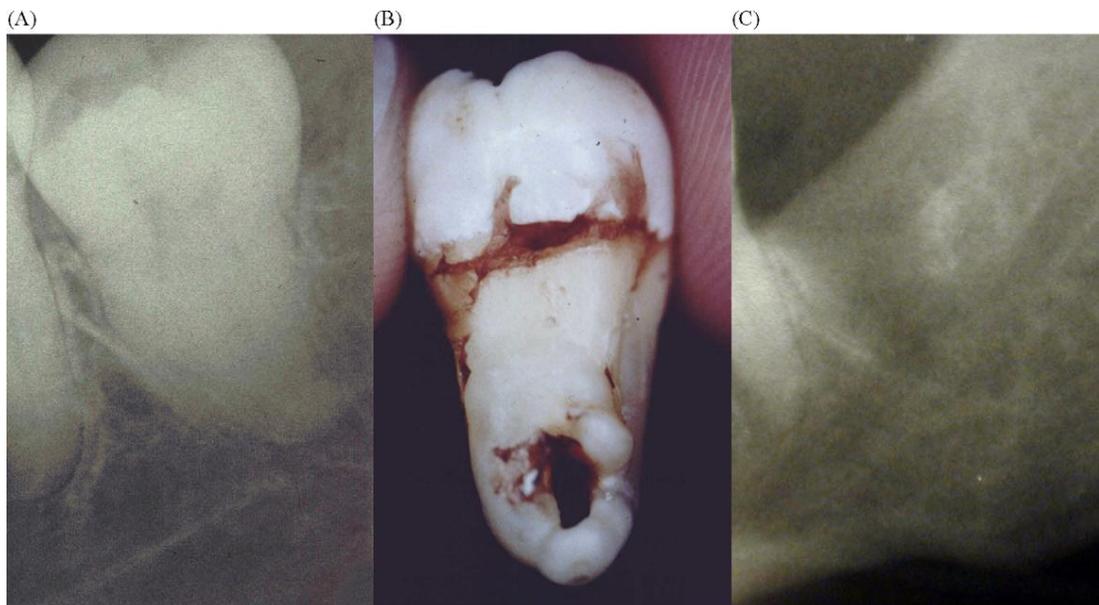


Figura.13 A. Radiografía antes de retirar el Tercer molar, se muestra una banda oscurecida sobre la raíz, B. Tercer molar inferior izquierdo con el nervio alveolar inferior atravesando las raíces, C. radiografía postoperatoria mostrando ruptura del Nervio alveolar inferior por el diente extraído.⁶

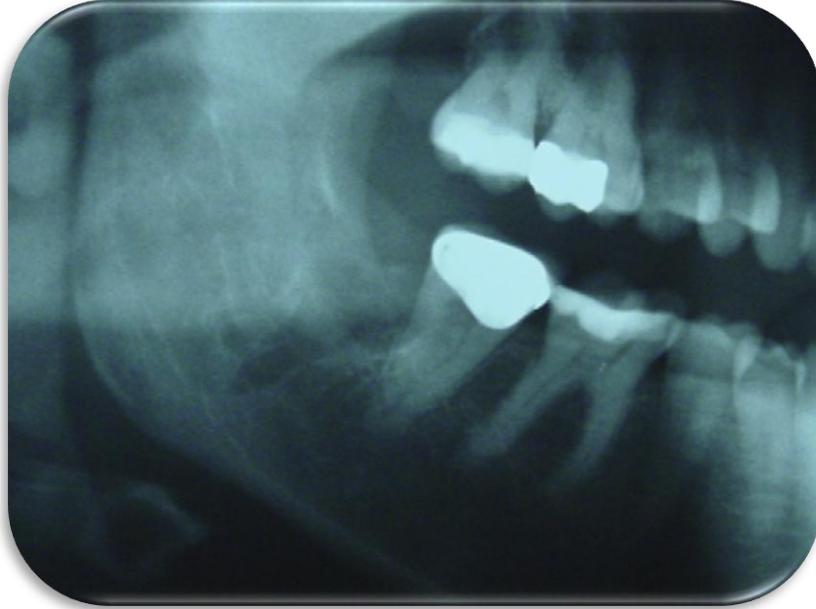


Figura 14 Ortopantomografía, se observa la sobreposición de los espacios de las raíces del tercer molar sobre la radiolucidez del canal alveolar inferior.⁶

5.2 Complicaciones del nervio lingual

La lengua es una importante y sensible estructura anatómica que sirve para una amplia gama de las funciones vitales. La lesión del nervio lingual puede ocurrir durante la cirugía del tercer molar, debido a su proximidad anatómica, separada de la corteza de la zona del tercer molar sólo por el periostio.¹⁸

5.2.1 Etiología

Estas complicaciones se observan en las extracciones de los terceros molares inferiores retenidos, cuando se realiza un acceso lingual. Esta vía es

inadecuada, aunque hay autores que la recomiendan. Las consecuencias son la anestesia del territorio lingual correspondiente, con el peligro constante de mordeduras, se debe intentar la sutura de ambos cabos seccionados. ^{19, 20}

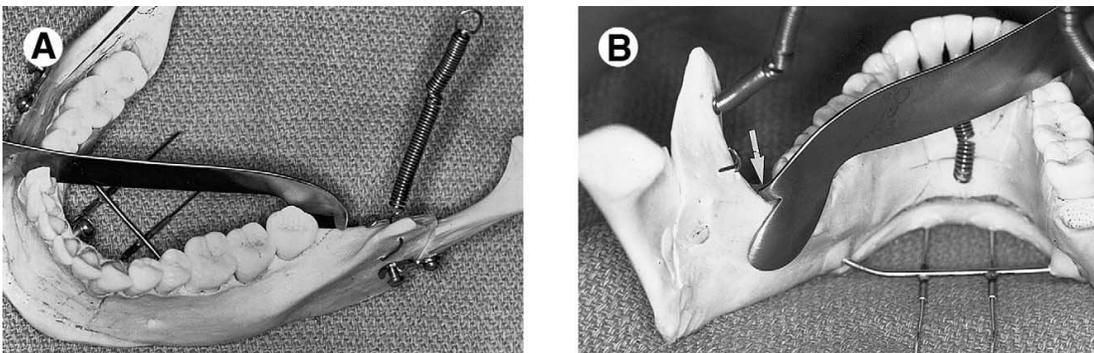


Figura 15 A. Retractor Lingual vista bucal, mostrando excelente acceso B. Retractor Lingual vista lingual. ²⁰

La incidencia de lesiones al Nervio lingual es variable y depende de una serie de factores: la experiencia del cirujano, La dificultad del caso, la profundidad de la impactación, la presencia de colgajo lingual, y el tiempo que dure la cirugía. ^{19, 21}

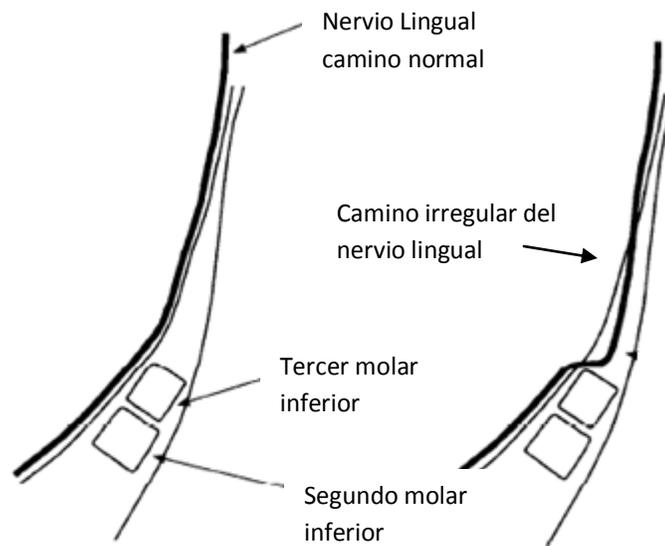


Figura 16 Camino normal e irregular del Nervio Lingual. ²¹

5.2.2 Diagnóstico clínico

Las lesiones del Nervio Lingual pueden comprometer seriamente el bienestar y la calidad de vida de los pacientes en una serie de aspectos, incluyendo la comunicación, la capacidad de masticar y de disfrute de los alimentos y bebidas.¹⁸

Los exámenes para revisar la percepción táctil son:

- Toque de pluma
- Pinchazo
- Calor
- Frío

- Ubicación de un punto

Las respuestas a estos estímulos son:

- Ausencia de percepción
- Percepción de contacto sin capacidad de diferenciar
- Percepción con capacidad para diferenciar
- Dolor
- Normal¹⁸

5.2.3 Tratamiento

Algunos resultados de los efectos temporales en la lesión del Nervio lingual después de la cirugía del tercer molar, se han descrito en el orden sorprendentemente alto de 15%, y daño permanente puede ocurrir en un 0.3-0.6%.

Como mencionan Queral-Godoy en un estudio realizado en la Universidad de Barcelona España, veinticuatro extracciones (0,5%) resultó en deterioro del Nervio Lingual. Todos con ostectomía, y en 20 casos odontosección. La tasa de recuperación de la sensibilidad fue mayor en los primeros 3 meses y luego disminuyó gradualmente.²³

El índice de recuperación es más rápido durante los primeros 6 meses. El pronóstico de una lesión del nervio lingual puede ser evaluado en 3-6 meses después de la lesión. Si el paciente tiene por lo menos percepción del dolor en esta etapa, hay esperanza para seguir recuperándose. ¹⁸

Algunos profesionales recomiendan que el tratamiento quirúrgico debe llevarse a cabo después de 3 meses, mientras que otros recomiendan sólo tratamiento médico. La recuperación del gusto puede ser incompleta cuando se sutura el nervio, se debe tener cuidado para evitar la interposición de tejido no nervioso. Para los pacientes recién operados el tratamiento con Corticoesteroides se prescribe a comúnmente. ¹⁹

La Micro-reparación de neurocirugía se debe considerar en los nervios con una pérdida total persistente, total o pérdida de la función más allá de 3-6 meses, y donde el beneficio potencial de la reparación justifica la microcirugía. ¹⁸

6. Conclusiones

Las complicaciones nerviosas en la extracción quirúrgica de los terceros molares inferiores, son las más temidas por los Cirujanos Dentistas, esto se debe a que estas pueden dar lugar a controversias jurídicas y por otro lado una de las complicaciones mas frecuentes en este procedimiento.

Es importante conocer la anatomía de la mandíbula, ya que en ella encontramos diversas estructuras las cuales son muy importantes para procesos como lo son; el habla, la masticación y deglución, el gusto entre otros. Debemos tomar en cuenta la fisioanatomía del paciente.

Comprender la trayectoria anatómica completa del V par craneal, ya que es el nervio con el que mas tiene contacto en el área odontológica.

El diagnóstico oportuno de la posición del nervio alveolar inferior y el nervio lingual, con respecto al tercer molar inferior, se basa en estudios imagenológicos, los cuales presentan ciertas desventajas. La ortopantomografía nos brinda una imagen en dos dimensiones por lo cual, no se tiene la especificidad necesaria para diagnosticar la posición de los nervios. La Tomografía es un estudio más detallado pero también es mucho más costoso. Así podremos diagnosticar cualquier daño neurológico, y

conocer las manifestaciones clínicas, el pronóstico y tratamiento de cualquier neuropatía, presente en el nervio alveolar inferior y el nervio lingual.

Son necesarias futuras investigaciones para comprobar la efectividad de los tratamientos, tal es el caso de la microcirugía la cual parece ser el tratamiento de elección para las lesiones nerviosas permanentes.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Latarjet, Ruiz Liard, ANATOMIA HUMANA. 3a ed. Editorial Panamericana. 1999. Pp. 96-99, 326-347.
2. Gay Escoda, Berini. TRATADO DE Cirugía Bucal. Editorial ERGON. 2000. Pp.357, 370.
3. Donado M. CIRUGÍA BUCAL: PATOLOGÍA Y TÉCNICA.3ª ed. Editorial Barcelona. 2005. Pp. 117, 279, 339.
4. Clínicas Odontológicas de Norteamérica. Vol.3 1979 Editorial Interamericana. México, D. F. Pp. 469-485.
5. Diccionario Mosby de Medicina, Enfermería yCiencias de la Salud, 6ª ed. Editorial Elsevier España. 2003.
6. Ziccardi V. Nerve Injuries After Third Molar Removal. 2007 Oral Maxillofacial Surg Clin N Am 19 105–115.
7. Gulicher D. Gerlach K. L. Sensory impairment of the lingual and inferior alveolar nerves following removal of impacted mandibular third molars. Int. J. Oral Maxillofac. Surg. 2001; 30: 306–312.
8. Greenwood M. Corbett I. P. Observations on the exploration and external neurolysis of injured inferior alveolar nerves. 2005, Int. J. Oral Maxillofac. Surg; 34: 252–256.

9. Alessandri G. Bendandi M. Laino L. Checchi V. Checchi L., MD, DDS.
Orthodontic Extraction: Riskless Extraction of Impacted Lower Third
Molars Close to the Mandibular Canal. *J Oral Maxillofac Surg* 2007,
65:2580-2586
10. Hillerup S. Iatrogenic injury to the inferior alveolar nerve: etiology,
signs and symptoms, and observations on recovery. 2008, *Int. J. Oral
Maxillofac. Surg*; 37: 704–709.
11. Aziz S. Pulse C. Dourmas M. Roser M. Inferior Alveolar Nerve
Paresthesia Associated With a Mandibular Dentigerous Cyst. 2002 *J
Oral Maxillofac Surg* 60:457-459, 2002
12. Levine M. Inferior Alveolar Nerve Canal Position: A Clinical and
Radiographic Study. 2007 American Association of Oral and
Maxillofacial Surgeons *J Oral Maxillofac Surg* 65:470-474.
13. Tolstunov L. Progrell A. Delayed Paresthesia of Inferior Alveolar Nerve
After Extraction of Mandibular Third Molar: Case Report and Possible
Etiology. 2009 *J Oral Maxillofac Surg* 67:1764-1766.
14. Genu' P. R. Vasconcelos B. C. E. Influence of the tooth section
technique in alveolar nerve damage after surgery of impacted lower
third molars 2008, *Int. J. Oral Maxillofac. Surg*; 37: 923–928.

15. Ghaeminia H. Meijer G. J. Soehardi A. Borstlap W. A. Mulder J. Berge´ S. J. Position of the impacted third molar in relation to the mandibular canal. Diagnostic accuracy of cone beam computed tomography compared with panoramic radiography. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2009; 30:30-30.
16. Gomes A. C. A. Vasconcelos B. Silva E. Caldas A. Neto I. Sensitivity and Specificity of Pantomography to Predict Inferior Alveolar Nerve Damage During Extraction of Impacted Lower Third Molars 2008 American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons *J Oral Maxillofac Surg* 66:256-259.
17. Maegawa H. Preoperative assessment of the relationship between the mandibular third molar and the mandibular canal by axial computed tomography with coronal and sagittal reconstruction. 2003 *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*;96:639-46
18. Hillerup S. Stoltze K. Lingual nerve injury in third molar surgery. 2007, *Int. J. Oral Maxillofac. Surg*; 36: 884–889.
19. Chossegros C. Guyot L. Cheynet F. Belloni D. Blanc J. L. Is lingual nerve protection necessary for lower third molar germectomy A prospective study of 300 procedures. 2002 *Int. J. Oral Maxillofac. Surg*; 31: 620–624

20. Pogrel M. Lingual Flap Retraction for Third Molar Removal. 2004
American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons J Oral
Maxillofac Surg 62:1125-1130.
21. Behnia H. An Anatomic Study of the Lingual Nerve in the Third Molar
Region. 2000, J Oral Maxillofac Surg 58:649-651
22. Bataineh A. Sensory Nerve Impairment Following Mandibular Third
Molar Surgery J Oral Maxillofac Surg 59:1012-1017, 2001
23. Queral-Godoy E. Frequency and Evolution of Lingual Nerve Lesions
Following Lower Third Molar Extraction. 2006 American Association of
Oral and Maxillofacial Surgeons J Oral Maxillofac Surg 64:402-407.
24. Bundy M. J. Frank C. Dodson T. Panoramic radiographic findings as
predictors of mandibular nerve exposure following third molar
extraction: Digital versus conventional radiographic techniques. 2009
Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod;107: e36-e40
25. Crowley K. E. Anesthesia complications: avoidance, recognition, and
management. 2003 Oral Maxillofacial Surg Clin N Am 15 167–175
26. Dodson T. B. Frequency of Trigeminal Nerve Injuries Following Third
Molar Removal 2005, J Oral Maxillofac Surg 63:736
27. Hillerup S. Jensen R. Nerve injury caused by mandibular block
analgesia 2006, Int. J. Oral Maxillofac. Surg; 35: 437–443

28. Holzle F. W. K.-D. Wolff K-D. Anatomic position of the lingual nerve in the mandibular third molar region with special consideration of an atrophied mandibular crest: an anatomical study. 2001 *Int. J. Oral Maxillofac. Surg*; 30: 333–338.
29. Hull D. Shugars D. White R. Phillips C. Proximity of a Lower Third Molar to the Inferior Alveolar Canal as a Predictor of Delayed Recovery. 2006 American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons *J Oral Maxillofac Surg* 64:1371-1376.
30. Jerjes W. Permanent sensory nerve impairment following third molar surgery: a prospective study. 2006, *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*;102:e1-e7
- Latarjet, Ruiz Liard, ANATOMIA HUMANA. 3a ed. Editorial Panamericana. 1999. Pp. 96-99, 326-347.
31. Nakamori K. Clinical Assessment of the Relationship Between the Third Molar and the Inferior Alveolar Canal Using Panoramic Images and Computed Tomography. 2008 American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons *J Oral Maxillofac Surg* 66:2308-2313.
32. Poort L. Sensory Testing of Inferior Alveolar Nerve Injuries: A Review of Methods Used in Prospective Studies. 2009 American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons *J Oral Maxillofac Surg* 67:292-300.

33. Robert R. Frequency of Trigeminal Nerve Injuries Following Third Molar Removal. 2005 American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons J Oral Maxillofac Surg 63:732-735.
34. Savi A. Inferior alveolar nerve injury related to surgery for an erupted third molar. 2007, Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod;103:e7-e9
35. Sedaghatfar M. Panoramic Radiographic Findings as Predictors of Inferior Alveolar Nerve Exposure Following Third Molar Extraction. 2005 American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons J Oral Maxillofac Surg 63:3-7.
36. Tay A. Effect of Exposed Inferior Alveolar Neurovascular Bundle During Surgical Removal of Impacted Lower Third Molars. 2004 American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons J Oral Maxillofac Surg 62:592-600.
37. Tay A. Zuniga J. Clinical characteristics of trigeminal nerve injury referrals to a university centre. 2007 Int. J. Oral Maxillofac. Surg; 36: 922–927.
38. Valmaseda-Castellón E. Gay Escoda C. Lingual nerve damage after third lower molar surgical extraction. 2000 Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod;90:567-73