



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

DAÑOS NEUROLÓGICOS EN LA CIRUGÍA
DEL TERCER MOLAR INFERIOR

T E S I N A

Que para obtener el Título de:

CIRUJANO DENTISTA

Presenta:

LUIS MARTÍN VILLAVICENCIO FERNÁNDEZ

DIRECTOR: C.D. JACOBO RIVERA COELLO
ASESORA: MTRA. ROCÍO GLORIA FERNÁNDEZ LÓPEZ

MÉXICO, D.F.

2005

m. 342900

*A mi mamá, **Rocío**, le doy las gracias por los consejos,
el ánimo para seguir adelante en mis proyectos,
y la ayuda incondicional para éste y cualquier otro
trabajo en mi vida. GRACIAS!*

*A mi papá, **Martín**, gracias por todo el apoyo para que
pudiera culminar con una de mis metas, gracias por las
herramientas y el ejemplo. GRACIAS!*

Ambos fueron una gran inspiración para mí.

*A mi hermana, **Sandra**, por darme siempre su apoyo,
sugerencias y cariño.*

A la Mtra. Rocío Fernández:

Le doy las gracias por apoyarme desde un principio en la elaboración de este trabajo, y por darme un mejor panorama de lo que debía hacer; sin su ayuda no sería posible haber terminado.

Al C.D. Jacobo Rivera Coello:

Le agradezco su amabilidad, cooperación y todas las atenciones que ha tenido conmigo; su ayuda fue de vital importancia en el desarrollo de este trabajo.

Al honorable jurado.

DAÑOS NEUROLÓGICOS EN LA CIRUGÍA DEL TERCER MOLAR INFERIOR.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

	<i>Página</i>
1. HISTORIA	1
2. CONSIDERACIONES NEUROLÓGICAS	2
2.1 Transmisión interneuronal de impulsos	3
2.2 Inervación de la mandíbula	4
3. DAÑOS NEUROLÓGICOS	9
3.1 Clasificación de los daños neurológicos	12
3.2 Definición de los diferentes tipos de sensaciones producidas por daño neurológico	14
3.3 Lesión del nervio alveolar inferior	15
3.4 Lesión del nervio lingual.	18
4. TRATAMIENTOS	23
4.1 Tratamientos quirúrgicos	24
4.2 Tratamientos no quirúrgicos	29
5. PRONÓSTICO	33
5.1 Regeneración de fibras nerviosas	34
6. PREVENCIÓN	37
6.1 Prevención de daño al nervio alveolar inferior.	37
6.2 Prevención de daño al nervio lingual	41
7. CONCLUSIONES	45
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46

INTRODUCCIÓN

El procedimiento quirúrgico para remover terceros molares inferiores es una práctica común en el área odontológica. Presenta al igual que cualquier cirugía un alto riesgo de complicaciones transoperatorias y postoperatorias.

En la mayoría de los casos, la extracción dentaria es una intervención quirúrgica simple que, efectuada de forma cuidadosa y competente y en personas sanas, sólo produce un malestar leve, y cicatriza rápidamente.

Los accidentes y complicaciones surgen debido a errores de diagnóstico, por malas indicaciones, mal uso de instrumentos, aplicación de fuerza excesiva, y por no visualizar de forma correcta la zona operatoria antes de actuar.

Las complicaciones y su gravedad varían; las más comunes son:

- Hemorragias
- Equimosis
- Infección
- Retención de restos radiculares
- Desplazamiento del diente hacia tejidos aledaños
- Inflamación
- Daño a dientes adyacentes
- Daño periodontal

Otras complicaciones más serias son:

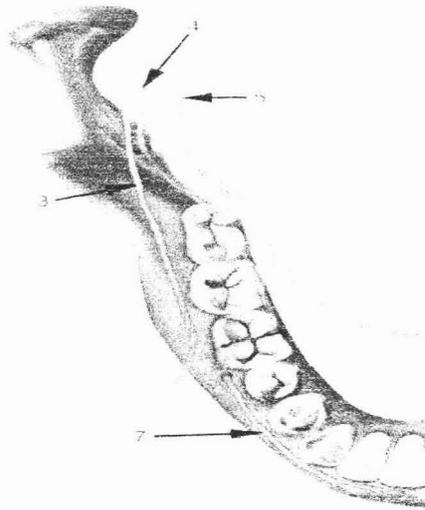
- Fractura de la mandíbula
- Retención de cuerpos extraños
- Daño neurológico

Las lesiones de los nervios sensitivos que ocurren durante la eliminación de los dientes impactados son mucho más frecuentes de lo que piense el odontólogo. Las lesiones infligidas al nervio dental inferior durante la eliminación del tercer molar inferior impactado se observan aproximadamente en el 3% de los pacientes. Las lesiones del nervio mentoniano son menos frecuentes puesto que hay menos dientes impactados relacionados con este nervio. A veces, el nervio milohioideo puede ser lesionado durante la retracción lingual para proteger al nervio lingual. Las ramas y nervios más pequeños son traumatizados más a menudo durante las manipulaciones quirúrgicas, pero las lesiones producidas no son significativas desde el punto de vista clínico. Las ramas del nervio bucal largo son seccionadas a menudo al hacer la incisión para descubrir al tercer molar inferior, pero los cambios sensitivos en la encía vestibular pasan inadvertidos

Las lesiones neurológicas pueden provocar trastornos fisiológicos y psicológicos en el paciente. Por ejemplo, si se daña el nervio alveolar inferior faltará la inhibición protectora que regula la fuerza de la mordida. Psicológicamente, las sensaciones desagradables de anestesia o parestesia pueden ser desesperantes.

Este tipo de lesiones son siempre complicaciones sensitivas y en la práctica su frecuencia de afección se encuentran, por orden: **(Fig. 1)**

- 1 Nervio Alveolar inferior
- 2 Nervio Lingual
- 3 Nervio Mentoniano
- 4 Nervio Milohioideo



**Fig. 1: 3. Nervio Bucal. 4. Nervio Alveolar Inferior. 5. Nervio Lingual.
7. Nervio Mentoniano**

Fuente: Gay Escoda, Cosme. TRATADO DE CIRUGÍA BUCAL TOMO I, 2004.

En este trabajo se mencionan los daños neurológicos después de cirugías de terceros molares inferiores, así como su clasificación, tratamiento, pronóstico y prevención.

1. Historia

Anwar ¹ hace una revisión de parestesia en nervio lingual y alveolar, seguida de la cirugía de terceros molares, tomando referencias de autores desde 1940 hasta 1999. Menciona que Robinson en 1940 calculó un 1.3% de casos de parestesia del nervio alveolar inferior en un estudio realizado en 300 pacientes; y en 1999 Brann et al reportó un 13.4% de parestesia en el nervio alveolar inferior en un estudio realizado en 718 dientes.

En 1960 Ralph Merrill ² estudió la regeneración del nervio alveolar inferior en perros adultos seguidos de compresión y descompresión. Sus estudios mostraron incremento de regeneración de los axones seguida de descompresión. En 1974 Choukas et al reportó regeneración del nervio alveolar inferior en perros adultos después de haber sido seccionado. Estos estudios histológicos parecieran demostrar que el nervio trigémino podría ser exitosamente reparado. En la Tercera Conferencia Internacional de Cirugía Oral, llevada a cabo en Nueva York del 7 al 12 de octubre de 1968, Ralph Merrill presentó los resultados de sus estudios en la reparación del nervio trigémino en 13 pacientes. Sus estudios variaban de sensación "normal", mejorada y exitosa. Su reporte era bastante optimista. Después del reporte de Merrill se disminuyó en América la investigación de reportes clínicos acerca de la reparación del nervio trigémino.

La experiencia de los alemanes (1970) fue muy alentadora. Los Doctores Hausamen, Reuther, Samii, Schmidseeder y Haschemi fueron los primeros cirujanos maxilofaciales en reportar el "regreso completo de las sensaciones" después de una microcirugía reconstructiva del nervio trigémino en humanos. Sus estudios en animales revelaron regeneración de los axones después de la

reconstrucción del nervio, demostrando así el éxito de la microcirugía reconstructiva.²

A finales de 1970 volvió el interés en América para el estudio de la reparación del nervio trigémino. Para esas fechas se impartieron los primeros cursos de microcirugía para cirujanos orales y maxilofaciales. Los 80's se caracterizaron por el reporte de casos y la descripción de las técnicas quirúrgicas para reparación del nervio trigémino. Peter Mozsary y sus colegas reportaron sus resultados para la reparación de los nervios alveolar inferior, lingual e infraorbitario. Reportaron sus estudios como completa, parcial o sin recuperación. De forma interesante sólo reportaron un caso de no recuperación de un total de 48 pacientes estudiados.²

2. Consideraciones neurológicas

Para poder abordar el tema de daños neurológicos es importante conocer la estructura neuronal, para poder entender la magnitud de los daños causados al realizar una cirugía de tercer molar inferior; así como para poder dar un pronóstico y un tratamiento acertado.

La neurona es la unidad estructural y funcional del tejido y del sistema nervioso; también es llamada célula nerviosa.³

Presenta prolongaciones citoplasmáticas que salen de ella en forma de finísimos cordones de citoplasma llamados fibras. Las neuronas suelen clasificarse dependiendo del número de tales prolongaciones citoplasmáticas; las que tiene solo una prolongación reciben el nombre de neuronas unipolares; las que poseen dos, bipolares y las que tiene más de dos, multipolares. Las multipolares son las más comunes en el tejido nervioso.³

reconstrucción del nervio, demostrando así el éxito de la microcirugía reconstructiva.²

A finales de 1970 volvió el interés en América para el estudio de la reparación del nervio trigémino. Para esas fechas se impartieron los primeros cursos de microcirugía para cirujanos orales y maxilofaciales. Los 80's se caracterizaron por el reporte de casos y la descripción de las técnicas quirúrgicas para reparación del nervio trigémino. Peter Mozsary y sus colegas reportaron sus resultados para la reparación de los nervios alveolar inferior, lingual e infraorbitario. Reportaron sus estudios como completa, parcial o sin recuperación. De forma interesante sólo reportaron un caso de no recuperación de un total de 48 pacientes estudiados.²

2. Consideraciones neurológicas

Para poder abordar el tema de daños neurológicos es importante conocer la estructura neuronal, para poder entender la magnitud de los daños causados al realizar una cirugía de tercer molar inferior; así como para poder dar un pronóstico y un tratamiento acertado.

La neurona es la unidad estructural y funcional del tejido y del sistema nervioso; también es llamada célula nerviosa.³

Presenta prolongaciones citoplasmáticas que salen de ella en forma de finísimos cordones de citoplasma llamados fibras. Las neuronas suelen clasificarse dependiendo del número de tales prolongaciones citoplasmáticas; las que tiene solo una prolongación reciben el nombre de neuronas unipolares; las que poseen dos, bipolares y las que tiene más de dos, multipolares. Las multipolares son las más comunes en el tejido nervioso.³

Una neurona posee dos características propias. En primer lugar posee un cuerpo que consiste en un núcleo y gran cantidad de citoplasma que lo rodea. Alberga la mayor parte de los organitos que conservan la integridad estructural y funcional de las finas prolongaciones citoplasmáticas (llamadas fibras nerviosas) que salen de ella; esta última constituye la siguiente característica de una neurona.³

Es importante saber que las neuronas no experimentan mitosis y que poco después del nacimiento ya no se desarrollan nuevas células a partir de los elementos precursores.³

Las neuronas poseen una prolongación (única) conocida como axón. De este modo solo una de las dos fibras de una neurona bipolar y una de las muchas fibras de una neurona multipolar, son realmente el axón. La otra fibra de una neurona bipolar y todas las demás de una multipolar reciben el nombre de dendritas.³

Los impulsos nerviosos se propagan en una neurona siguiendo el axón hasta su destino, en tanto que los impulsos que reciben las dendritas se transmiten hacia el cuerpo. De este modo, en términos generales, el axón lleva impulsos hacia fuera del cuerpo de la neurona y las dendritas los transmiten hacia dicho cuerpo.³

2.1 TRANSMISIÓN INTERNEURONAL DE IMPULSOS

Las neuronas, a pesar de ser células individuales, guardan vínculos funcionales por medio de sus fibras. Tales fibras son extraordinariamente largas, pero su longitud es limitada por su dependencia del cuerpo neuronal. Sin embargo, las fibras de mayor longitud, alcanzan prácticamente 1 metro. Los impulsos pueden conducirse a distancias mucho mayores, al transmitirlos de una

neurona a otra. Las uniones que permiten el paso de los impulsos de una neurona a otra reciben el nombre de sinapsis y están situadas en el punto en que el axón de una neurona termina en una disposición estructural especial, en parte de otra neurona. Cuando los impulsos llegan a la sinapsis, desencadenan o inhiben impulsos en la segunda neurona.³

2.2 INERVACIÓN DE LA MANDÍBULA

La inervación de la mandíbula esta dada por la rama más inferior del V par craneal (trigémino). (**Fig. 2**) Dicha rama se origina en el ganglio trigeminal y junto con la raíz motora del trigémino pasa por el agujero oval hacia la fosa infratemporal. Al atravesar la base del cráneo se unen el nervio mandibular y la raíz motora.⁴

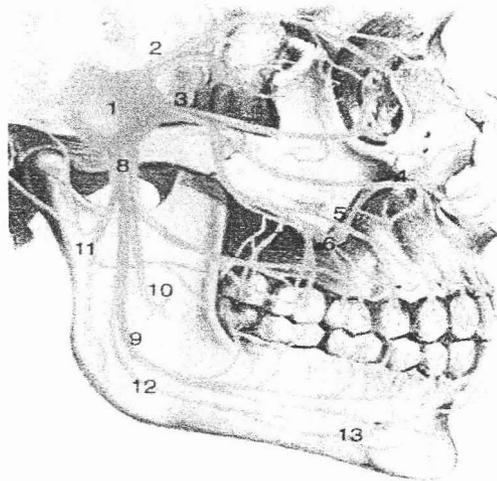


Fig. 2. Nervio Trigémino (V Par Craneal)

Fuente: Gay Escoda, Cosme. TRATADO DE CIRUGÍA BUCAL TOMO I, 2004.

Las ramas del nervio mandibular se dividen en: **(Fig. 3)**

ANTERIORES ⁴:

- Nervio bucal.
- Nervio maseterino.
- Nervios temporales profundos.
- Nervio pterigoideo externo.

POSTERIORES ⁴:

- Nervio aurículo temporal.
- Nervio lingual.
- Nervio alveolar inferior: Da cinco ramas:
 - a) Nervio Milohioideo
 - b) Ramas para dientes inferiores
 - c) Ramas gingivales
 - d) Nervio mentoniano.
 - e) Rama incisiva: inerva canino e incisivos

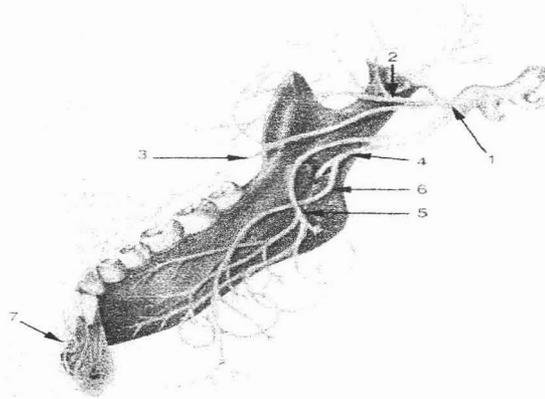


Fig. 3

- 1. Nervio maxilar inferior. 2. Nervio Temporal Profundo Anterior. 3. Nervio Bucal 4. Nervio Alveolar Inferior. 5. Nervio Lingual. 6. Nervio Milohioideo. 7. Nervio Mentoniano.**

Fuente: Gay Escoda, Cosme. TRATADO DE CIRUGÍA BUCAL TOMO I. 2004.

Para efectos de este trabajo, las dos ramas más importantes, debido a la incidencia de daño a ellos en cirugías del tercer molar son los siguientes:

NERVIO ALVEOLAR INFERIOR

También es conocido como Nervio Dentario Inferior y Nervio Alveolodentario Inferior (*Fig. 4*). Antes de hacerse intramandibular, tiene un trayecto hacia abajo y hacia delante, transcurriendo entre la aponeurosis intrapterigoidea y el músculo pterigoideo interno (medialmente) y la cara interna de la rama ascendente y el músculo pterigoideo externo (por fuera). Justo antes de penetrar en el agujero mandibular, emite una colateral que es el nervio milohioideo. Durante su recorrido por dentro del conducto alveolar inferior (conducto mandibular), va acompañado por los vasos del mismo nombre.⁵

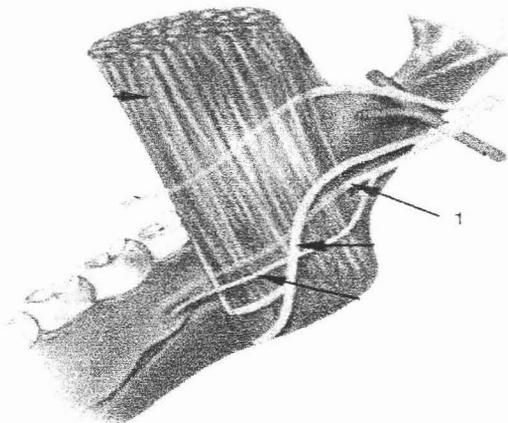


Fig. 4: 1. Nervio Alveolar Inferior

Fuente: Gay Escoda, Cosme. TRATADO DE CIRUGÍA BUCAL TOMO I. 2004.

Se acepta que el nervio mentoniano es la terminal del nervio alveolar inferior, y se separa de él a nivel de los premolares inferiores; siguiendo el conducto mentoniano, emerge al exterior a través del agujero mentoniano.⁵

En cambio, el nervio incisivo (también llamado nervio incisivo inferior) no es admitido como una estructura bien definida de forma unánime ya que presenta muchas variantes morfológicas; para algunos sería más un plexo que un nervio.⁵

NERVIO LINGUAL

Colateral del nervio maxilar inferior, se desprende de éste en la región infratemporal y sigue una trayectoria hacia delante y hacia adentro, describiendo una amplia curva de concavidad superior (**Fig. 5**). En el primer tramo transcurre al lado del músculo pterigoideo interno (paralelamente a sus fibras) estableciendo relación con el nervio alveolar inferior aunque queda siempre más medial y más anterior; cuando llega al nivel del tercer molar inferior, lo encontramos francamente adosado a la cortical interna de la mandíbula y a partir de este punto se hace más medial y más superficial, y entra en la región sublingual (supramilohioidea) donde "va del brazo) con el conducto de Wharton; se acaba distribuyendo por los 2/3 anteriores de la lengua.⁵

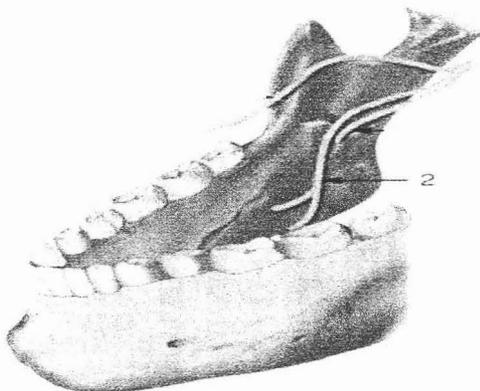


Fig. 5: 2. Nervio Lingual

Fuente: Gay Escoda, Cosme. TRATADO DE CIRUGÍA BUCAL TOMO I, 2004.

En el estudio realizado por Holze⁶ (2002), en 68 disecciones a 34 cadáveres de entre 52 y 94 años que tuvo como finalidad el determinar la

distancia del nervio lingual de la incisión más frecuente para retirar los terceros molares inferiores (**Fig. 6**), se obtuvieron los siguientes resultados:

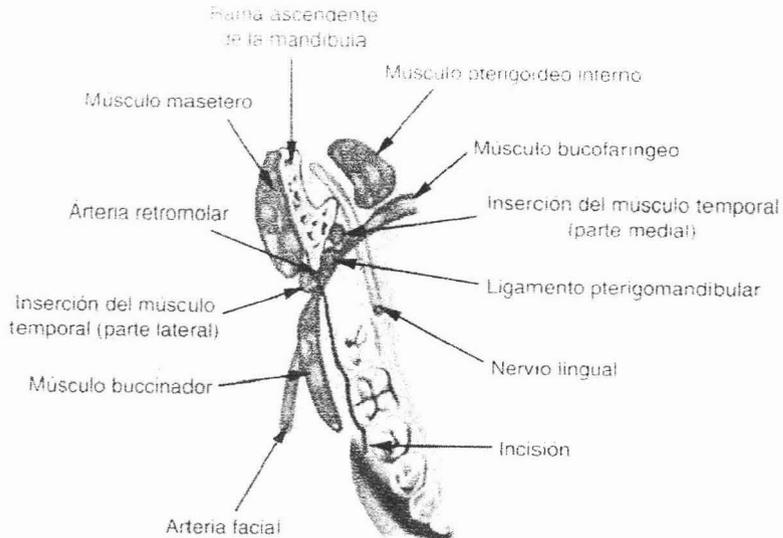


Fig. 6: Distancia del Nervio Lingual con la Cresta ósea

Fuente: Gay Escoda, Cosme. TRATADO DE CIRUGÍA BUCAL TOMO I, 2004.

- **Horizontalmente:** el 57.4% de los casos el nervio tenía contacto directo con un punto en el área retromolar del hueso. El resto varía de entre .86mm de distancia y hasta 4mm entre el hueso y el nervio.⁶
- **Verticalmente:** hacia el mismo punto en el área retromolar la distancia entre el nervio lingual y el hueso presentó de entre 4.5mm a 14mm de distancia.⁶

CLASIFICACIÓN DE SICHER Y DUBRUL.

Clasifican la relación del conducto dentario inferior con las raíces de los molares inferiores.⁵

- El conducto está en contacto con el fondo del alvéolo del tercer molar.
- Existe una franca distancia entre el conducto y los ápices de los molares inferiores.
- Todos los molares inferiores se relacionan con el conducto.

Es bien sabido que en muchas ocasiones, las raíces del tercer molar incluido están en íntimo contacto con el conducto, presentando incluso un surco en su cara vestibular o en la superficie radicular lingual.⁵

3. DAÑOS NEUROLÓGICOS.

Generalmente las lesiones suceden por defectos de técnica, o bien de manera fortuita o inevitablemente. Las consecuencias derivadas de estas lesiones son de carácter transitorio o permanente, con sensaciones parestésicas, neurálgicas o, lo que es más frecuente, anestésicas.⁷

Las complicaciones en la cirugía de terceros molares inferiores están bien documentadas. Casi todos los pacientes experimentan dolor, inflamación y dificultad para abrir la boca después de la operación. El daño neurológico temporal o permanente también es común. Los estudios reportan diferencias en la incidencia de daño al nervio lingual, algunos mencionan un rango de incidencia de entre 1 y 6 % durante la cirugía de terceros molares inferiores, aunque en estudios aún más recientes se reporta el 11% de incidencia de daño a este nervio.⁷

Se sabe muy poco acerca de los factores que afectan el número de casos acerca de los daños neurológicos. Se ha examinado exhaustivamente el área de las técnicas quirúrgicas a emplear, aunque no se encuentran grandes diferencias entre las distintas técnicas, tampoco se encuentra una disminución del daño al nervio lingual si se evita hacer

- El conducto está en contacto con el fondo del alvéolo del tercer molar.
- Existe una franca distancia entre el conducto y los ápices de los molares inferiores.
- Todos los molares inferiores se relacionan con el conducto.

Es bien sabido que en muchas ocasiones, las raíces del tercer molar incluido están en íntimo contacto con el conducto, presentando incluso un surco en su cara vestibular o en la superficie radicular lingual.⁵

3. DAÑOS NEUROLÓGICOS.

Generalmente las lesiones suceden por defectos de técnica, o bien de manera fortuita o inevitablemente. Las consecuencias derivadas de estas lesiones son de carácter transitorio o permanente, con sensaciones parestésicas, neurálgicas o, lo que es más frecuente, anestésicas.⁷

Las complicaciones en la cirugía de terceros molares inferiores están bien documentadas. Casi todos los pacientes experimentan dolor, inflamación y dificultad para abrir la boca después de la operación. El daño neurológico temporal o permanente también es común. Los estudios reportan diferencias en la incidencia de daño al nervio lingual, algunos mencionan un rango de incidencia de entre 1 y 6 % durante la cirugía de terceros molares inferiores, aunque en estudios aún más recientes se reporta el 11% de incidencia de daño a este nervio.⁷

Se sabe muy poco acerca de los factores que afectan el número de casos acerca de los daños neurológicos. Se ha examinado exhaustivamente el área de las técnicas quirúrgicas a emplear, aunque no se encuentran grandes diferencias entre las distintas técnicas, tampoco se encuentra una disminución del daño al nervio lingual si se evita hacer

un colgajo lingual.; otros estudios indican que el colgajo lingual es el primer factor de riesgo para el daño al nervio lingual. ⁷

La técnica anestésica utilizada, como factor causante de daño neurológico, es otro tema de estudio, como lo muestra Rehman ⁸ en un estudio realizado en 391 pacientes, a los cuales se les practicaron cirugías de tercer molar, y eran revisados a los 7 días de la cirugía, los pacientes que reportaban algún tipo de sensación alterada eran observados durante 1, 3 y 6 meses después de la cirugía.

El objetivo de ese estudio fue demostrar que no había relación entre la incidencia de daño neurológico y el tipo de anestesia utilizada para la realización de la cirugía. ⁸

Los resultados que se obtuvieron fueron;

TOTAL DE PACIENTES	391 (614 terceros molares)
Anestesia general	273 pacientes (474 terceros molares)
Anestesia Local	90 pacientes (105 terceros molares) de los cuales 28 pacientes (35 terceros molares) recibieron sedación IV.
Pérdida de sensibilidad	46 procedimientos; de los cuales: 26 (4.2%) involucraban al nervio lingual; y 20 (3.25%) involucraron al nervio alveolar inferior.
REVISIÓN A 1 MES DE LA CIRUGÍA	20 (3.25%) CON DAÑO AL NERVIOLINGUAL Y 10 (1.63%) CON DAÑO AL ALVEOLAR INFERIOR.
REVISIÓN A 3 MESES DE LA CIRUGÍA	2 (0.32%) NERVIOLINGUAL Y 3 (0.49%) NERVIOLALVEOLAR INFERIOR.

REVISIÓN A 6 MESES DE LA CIRUGÍA	3 (0.49%) NERVIOS ALVEOLARES INFERIORES.
----------------------------------	--

Fuente: Rehman K. LINKS BETWEEN ANAESTHETIC MODALITY AND NERVE DAMAGE DURING LOWER THIRD MOLAR SURGERY. 2002

En todos los procedimientos donde se identificó daño neurológico después de 1 mes, fue utilizado un retractor lingual.⁸

Mencionan que no encontraron relación significativa entre el daño neurológico y la edad, clase social, presencia de pericoronitis, caries en dientes adyacentes, modalidad de la anestesia o grado del operador.⁸

Al igual que en otros estudios identificaron un mayor índice de daño neurológico en dientes sin erupcionar que en dientes ya erupcionados. La retracción del nervio lingual en dientes no erupcionados (utilizada en más del 90% de estos casos), explica el incremento del riesgo de daño neurológico.⁸

Así que concluyen que no encontraron ninguna diferencia estadísticamente significativa entre el daño neurológico al nervio lingual o al alveolar inferior y la técnica anestésica, ya sea anestesia general o anestesia local.⁸

Gay Escoda menciona un listado de factores etiológicos de lesiones nerviosas en cirugías del tercer molar.⁵

- Punción del nervio al anestesiar.
- Inyección de sustancias anestésicas dentro del nervio.
- Acción de la fresa o el escoplo 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 cordal contra el nervio en las maniobras de extracción. La proximidad entre ambas estructuras favorece esta complicación.
- Luxación o avulsión de cordales que engloban o están atravesados por el conducto dentario inferior.
- Curetaje brusco del alveolo (nervio alveolar inferior) o de la cresta alveolar interna (nervio lingual).
- Fractura alveolar o mandibular que lesione al nervio.
- Compresión, cauterización o ligadura de un vaso sangrante que incluya tejido nervioso.
- Edema y/o hematoma postoperatorio que comprime al nervio.
- Sobreinfección postoperatoria.
- Formación de tejido cicatricial que engloba y comprime el nervio.

3.1 CLASIFICACIÓN DE LOS DAÑOS NEUROLÓGICOS.

Es importante clasificar los daños neurológicos, ya que facilita la comprensión de los procesos de degeneración y regeneración, además de que nos ayuda a establecer el diagnóstico y pronóstico de recuperación después de una lesión nerviosa, y con esto poder elegir el tratamiento adecuado.⁹

El traumatismo puede causar la sección, aplastamiento o desgarro del tejido nervioso; esto puede ocasionar parestesias o anestias de las regiones inervadas por dichos troncos nerviosos.⁵

Seddon⁹ menciona 3 tipos de lesiones:

- **Neuropraxia:** Lesión benigna. En donde una simple contusión puede provocar una disfunción total del nervio, aunque transitoria (**Fig. 7**). El daño anatómico es mínimo y no ocurre degeneración

axónica. Generalmente se encuentra una regeneración completa y espontánea, en un plazo corto, de 10 días a 3 semanas.

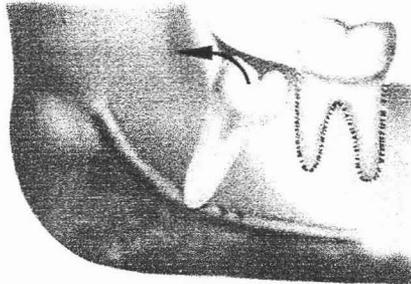


Fig. 7: Lesión por compresión del Alveolar Inferior al realizar la remoción

Fuente: Gay Escoda, Cosme. TRATADO DE CIRUGÍA BUCAL TOMO I, 2004.

- **Axonotmesis:** Es la lesión nerviosa 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 el mismo que en la neuropraxia; se registran los primeros signos de regeneración a las 6 u 8 semanas. La recuperación es excelente pero puede registrarse una sensibilidad inferior a la normal.
- **Neurotmesis:** Es la división completa ya sea por separación de partes del nervio o división 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.⁹

Puede ocurrir una combinación de Neuropraxia, Axonotmesis y Neurotmesis en una misma lesión, lo cual complica el diagnóstico e influye también en el tratamiento, así como en la calidad y rapidez de la regeneración.⁹

Dependiendo del tronco nervioso que sea dañado puede clasificarse en:

- **Rama motora:** se traduce en parálisis.
- **Rama sensitiva:** se traduce en hipoestesia, disestesia o hiperestesia⁵

3.2 DEFINICIÓN DE LOS DIFERENTES TIPOS DE SENSACIONES PRODUCIDAS POR DAÑO NEUROLÓGICO.

- **Parestesia:** Cualquier sensación subjetiva, experimentada como entumecimiento, hormigueo o sensación de "pinchazos".¹⁰
- **Hipoestesia:** Sensación anormalmente débil en respuesta a la estimulación de los nervios sensoriales. El tacto, el dolor, el calor y el frío, se perciben débilmente.¹⁰
- **Hiperestesia:** Sensibilidad extrema de uno de los órganos de los sentidos del cuerpo, como los receptores del dolor o del tacto de la piel.
- **Anestesia:** Ausencia de las sensaciones normales, especialmente de la sensibilidad para el dolor.¹⁰
- **Disestesia:** Efecto de una lesión neurológica, caracterizada por sensación de adormecimiento, hormigueo, quemazón o dolor por debajo de la lesión.¹⁰

Dentro de la disestesia se incluyen:

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

- **Sinestesia:** Dificultad para localizar rápida y exactamente el punto donde se aplica un estímulo. Probablemente se deba a una regeneración axonal pobre o en dirección errónea.⁵
- **Ageusia:** Pérdida del sentido del gusto.⁵
- **Hipogeusia:** Disminución del sentido del gusto.⁵

3.3 LESIÓN DEL NERVIO ALVEOLAR INFERIOR.

Suele lesionarse este tronco nervioso en las maniobras de osteotomía, odontosección, apalancamiento con elevador o curetaje del fondo alveolar. En otros casos son extracciones simples de los terceros molares donde el tronco nervioso está pinzado entre las raíces del molar (*Fig. 8*).

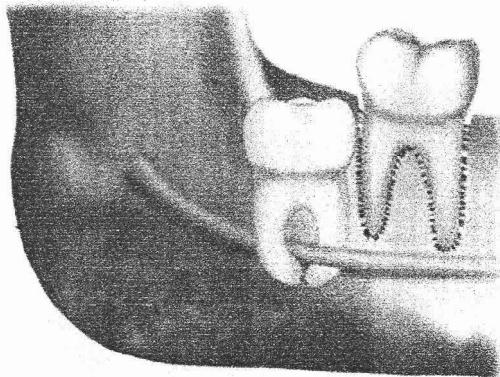


Fig. 8: Tronco nervioso Pinzado entre las Raíces

Fuente: Gay Escoda, Cosme. TRATADO DE CIRUGÍA BUCAL TOMO I, 2004.

La cercanía anatómica entre las raíces del tercer molar inferior y el canal mandibular sitúa a este nervio en una situación de peligro a sufrir daño (*Fig. 9*).



Fig. 9: Cercanía del canal mandibular a las raíces del tercer molar

Fuente: Gay Escoda, Cosme. TRATADO DE CIRUGÍA BUCAL TOMO I, 2004.

En un estudio realizado en 2001 en la Universidad de Barcelona¹¹, se seleccionaron 946 pacientes para realizar la cirugía de tercer molar inferior (en total 1117 terceros molares); los cirujanos fueron estudiantes de la especialidad de Cirugía Oral de 1º, 2º Y 3er. año, así como profesores; con el fin de determinar la incidencia de daño al nervio alveolar inferior después de la cirugía de tercer molar inferior, así como obtener datos asociados a dicho daño dentro del pre, trans y postoperatorio; además de tratar de predecir el daño a este nervio a través de los datos obtenidos.

La técnica quirúrgica que se utilizó consistió en extraer un solo molar por cada cirugía realizada. Todo el material y campo fueron esterilizados previamente. Se colocó anestésico local en los pacientes. Se realizó una incisión vestibular, la cual fue protegida con retractor de Minnesota. En casos en que el cirujano lo consideraba necesario se procedía a levantar un colgajo lingual protegido con elevador perióstico de Freer. Se utilizaron piezas estériles de alta y baja velocidad y solución salina para la osteotomía y la odontosección si era necesario. Para cerrar la herida, se utilizó catgut 3-0 o seda del mismo calibre. Se medicaba con antibiótico y AINE'S a todos los pacientes así como con enjuagues de clorhexidina al 0.12% 3 veces al día durante 15 días. Después de 7 días de retiraban las suturas.¹¹

Los resultados que se obtuvieron fueron los siguientes:

Después de 7 días de la cirugía 15 pacientes sufrieron disfunción del nervio alveolar inferior del lado operado (1.3% de los procedimientos quirúrgicos). 2 pacientes abandonaron el estudio y no pudieron ser localizados. De los 13 pacientes restantes, 9 se recuperaron completamente y 4 presentaron lesiones persistentes. Los 4 pacientes fueron observados durante un mínimo de 88 semanas y ninguno presentó mejoría después de 6 meses. Los pacientes referían hipoestesia del carrillo y el labio con hormigueo.¹¹

No hubo asociación entre el sexo del paciente y el daño al nervio alveolar inferior. La edad si fue un factor que influyó, ya que los pacientes que sufrieron daño al nervio alveolar inferior eran más grandes que los que no sufrieron. Tampoco hubo diferencias entre el grado de impactación de los terceros molares.¹¹

El daño al nervio alveolar inferior fueron más frecuentes en molares en posición horizontal (**Fig. 10**), en particular los distoangulados (2.8% y 4% respectivamente).¹¹

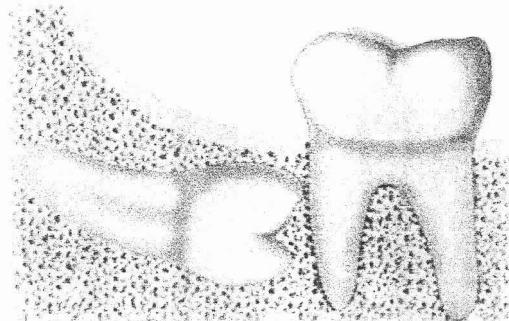


Fig. 10: Molares en posición Horizontal

Fuente: Gay Escoda, Cosme. TRATADO DE CIRUGÍA BUCAL TOMO I, 2004.

En otro estudio realizado por Brann ⁷, se recomienda la extracción profiláctica de los terceros molares inferiores en jóvenes para evitar el riesgo de complicaciones en pacientes mayores.

Tampoco encontraron relación entre daño al nervio alveolar inferior y patología previa a la cirugía. Mencionan en su artículo que hay más relación del daño neurológico con la técnica quirúrgica empleada, que con la posición anatómica del diente. ⁷

Anwar ¹ menciona que el daño al nervio alveolar inferior esta muy relacionado con la edad del paciente.

EDAD DEL PACIENTE	% DE DAÑO AL NERVI ALVEOLAR
12-20 años	0.2% del total
21-30 años	1.3% del total
31-40 años	3.1% del total
41 en adelante	3.9% del total

Fuente: Anwar B. SENSORY NERVE IMPAIRMENT FOLLOWING MANDIBULAR THIRD MOLAR SURGERY. 2001

También menciona que es más común el daño al nervio alveolar inferior en dientes impactados horizontalmente que en dientes en posición vertical. ¹

3.4 LESIÓN DEL NERVI LINGUAL

La parestesia del nervio lingual es una complicación no deseada que encuentran la mayoría de los cirujanos durante el curso de su práctica. Los casos de anestesia o disestesia lingual pueden resolverse espontáneamente y los pacientes pueden adaptarse al problema. ¹²

Los daños a este nervio se presentan en un porcentaje de 0.6% a 2.0% después de una cirugía de tercer molar inferior. Además de producir

la pérdida de sensación en los 2/3 anteriores de la lengua del lado afectado, el sentido del gusto puede verse también afectado, ya que el nervio de la cuerda timpánica corre al lado de la vaina del nervio lingual.¹³

La mayoría de los estudios se mueven en un porcentaje de entre 2 al 10% de casos de daño al nervio lingual.⁵

La posición variable de este nervio es obviamente un factor etiológico en el daño al nervio lingual (**Fig. 11**).⁵

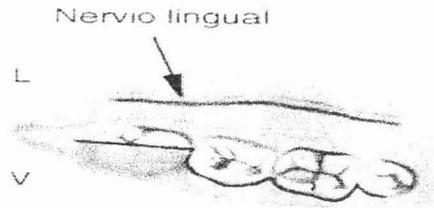


Fig. 11: Posición cercana del nervio lingual al tercer molar

Fuente: Gay Escoda, Cosme. TRATADO DE CIRUGÍA BUCAL TOMO I, 2004.

Siempre hay que distinguir las lesiones consideradas “permanentes” de las transitorias. Las primeras son aquéllas que duran más de 6 o 12 meses, y en las que ya no se espera recuperación espontánea. Son mucho más infrecuentes. Son éstas las lesiones más importantes porque constituyen secuelas permanentes.⁵

Es por ello necesario advertir a todo paciente que se someta a una extracción quirúrgica de un tercer molar inferior de la posibilidad de sufrir una alteración temporal de la sensibilidad lingual (táctil y gustativa) y puede ser aconsejable advertirle que esa alteración puede ser permanente.⁵

En un estudio realizado por Gay Escoda¹⁴ en el 2000, se realizaron 1117 cirugías de terceros molares inferiores en 946 pacientes. La técnica fue sólo extraer un molar en cada procedimiento quirúrgico y

con el paciente bajo anestesia local. El cirujano realizaba una colgajo mucoperióstico vestibular que era protegido con un retractor de Minnesota. Sólo si el cirujano lo consideraba necesario de levantaba un colgajo lingual que era protegido ya sea con un Obwegeser o un elevador perióstico de Freer. Se consideraron los siguientes datos preoperatorios: sexo, edad, posición angular del diente y grado de erupción (retención ósea o gingival).

Los resultados obtenidos fueron:

Al remover suturas, 22 pacientes presentaron parestesia lingual (2.0% de los procedimientos quirúrgicos) ninguno presentó déficit nervioso bilateral. 3 pacientes abandonaron el estudio y no pudieron ser localizados, así que 19 fueron vigilados hasta su recuperación total. La duración de la parestesia fue de entre 2 a 13 semanas con un promedio de 6.2 semanas.¹⁴

No se encontró asociación entre edad ni sexo y daño al nervio lingual.¹⁴

Los terceros molares erupcionados mostraron un mayor número de daño al nervio lingual que el resto (5.4% vs 1.8%) aunque no es estadísticamente significativo.¹⁴

Terceros molares con angulación lingual fueron asociados con daño al nervio lingual (**Fig. 12**).¹⁴

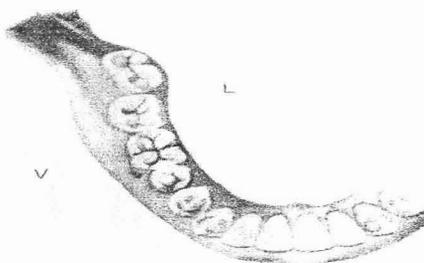


Fig. 12: Molar Lingualizado

Fuente: Gay Escoda, Cosme. TRATADO DE CIRUGÍA BUCAL TOMO I, 2004.

No se encontró asociación entre daño al nervio lingual y el anestésico utilizado ni el tipo de aguja.¹⁴

Los cirujanos con solo 1 año de experiencia produjeron un mayor número de casos de daño al nervio lingual que los estudiantes con tres años de experiencia (4.0% vs 0.5%).¹⁴

Separación de colgajo lingual presentó un mayor número de casos de daño al nervio lingual: 2.5% vs 0.3% en ausencia de colgajo lingual (**Fig. 13**). La realización de osteotomía al realizar el colgajo lingual aumentó el número de casos de daño al nervio lingual: 2.7% vs 0% en ausencia de osteotomía.¹⁴

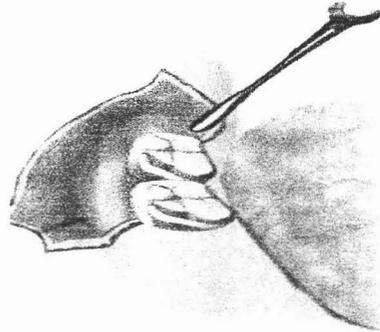


Fig. 13: Colgajo Lingual

Fuente: Gay Escoda, Cosme. TRATADO DE CIRUGÍA BUCAL TOMO I, 2004.

La utilización del elevador perióstico de Obwegeser incrementó la tasa de daño al nervio lingual más que el uso del elevador perióstico de Freer (**Fig. 14**) (3.9% vs 1%).¹⁴

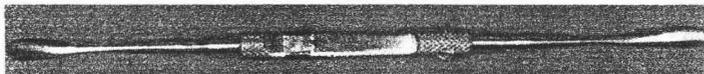


Fig. 14: Elevador Perióstico de Freer



Obwegeser Fuente: Gay Escoda, Cosme. TRATADO DE CIRUGÍA BUCAL TOMO I, 2004.

La osteotomía pareció estar relacionada con el daño al nervio lingual (**Fig. 15**). Cuando se realizaba, la tasa de daño al nervio lingual fue de 2.3% pero fue de 0.5% cuando no fue necesaria la osteotomía. Sólo la osteotomía distal incrementó la tasa de daño al nervio lingual.¹⁴

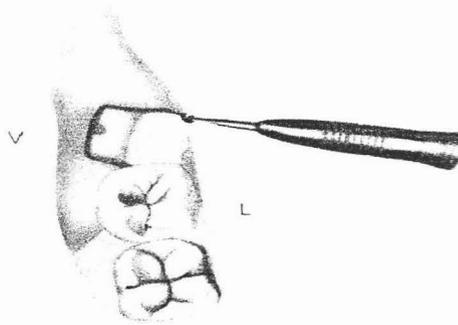


Fig. 15: Osteotomía lingual

Fuente: Gay Escoda, Cosme. TRATADO DE CIRUGÍA BUCAL TOMO I, 2004.

La sección vertical de diente claramente incrementó la tasa de daño al nervio lingual (3.1% vs 1.0% cuando no se realizó).¹⁴

Las cirugías que excedían los 30 minutos claramente aumentaron la tasa de daño al nervio lingual (5.0% vs 0.9% en cirugías más cortas).¹⁴

El nervio lingual sólo estuvo expuesto en el 1.2% de las cirugías (**Fig. 16**). Así que, cuando dicha exposición se presentaba, la tasa de daño al nervio lingual fue considerablemente mayor que cuando permanecía oculto el nervio (15.4% vs 1.8%). Ninguna complicación postoperatoria estuvo relacionada con daño al nervio lingual.¹⁴



Fig. 16: Exposición del nervio lingual durante una cirugía de tercer molar inferior.

Fuente: Gay Escoda, Cosme. TRATADO DE CIRUGÍA BUCAL TOMO I, 2004.

Se concluyó que la angulación lingual del tercer molar incrementó significativamente el riesgo de daño lingual. La inexperiencia del cirujano también incremento este riesgo. Las técnicas quirúrgicas tales como la retracción de colgajo lingual, asociados con osteotomía y sección vertical del diente incrementaron significativamente el riesgo de daño al nervio lingual.¹⁴

4. TRATAMIENTOS

Debido a la gran variedad en tipos posibles de daño neurológico después de una cirugía de tercer molar, los tratamientos pueden ser muy simples o pueden requerir la coordinación de terapias quirúrgicas, farmacológicas, físicas y de conducta.¹⁵

En las lesiones tipo neuropraxia y en muchos casos de axonotmesis, el tratamiento no está indicado. En cambio, la reparación quirúrgica de las lesiones de neurotmesis es esencial y el momento más oportuno para la reparación es inmediatamente después de haber sido diagnosticado éste tipo de lesión. Una irritación secundaria como compresión por raíces o fragmentos óseos desplazados, suturas, cicatrices o cuerpos extraños puede comprometer el tratamiento en caso de axonotmesis. Por lo tanto es necesario diagnosticar y eliminar estos



Fig. 16: Exposición del nervio lingual durante una cirugía de tercer molar inferior.

Fuente: Gay Escoda, Cosme. TRATADO DE CIRUGÍA BUCAL TOMO I, 2004.

Se concluyó que la angulación lingual del tercer molar incrementó significativamente el riesgo de daño lingual. La inexperiencia del cirujano también incremento este riesgo. Las técnicas quirúrgicas tales como la retracción de colgajo lingual, asociados con osteotomía y sección vertical del diente incrementaron significativamente el riesgo de daño al nervio lingual.¹⁴

4. TRATAMIENTOS

Debido a la gran variedad en tipos posibles de daño neurológico después de una cirugía de tercer molar, los tratamientos pueden ser muy simples o pueden requerir la coordinación de terapias quirúrgicas, farmacológicas, físicas y de conducta.¹⁵

En las lesiones tipo neuropraxia y en muchos casos de axonotmesis, el tratamiento no está indicado. En cambio, la reparación quirúrgica de las lesiones de neurotmesis es esencial y el momento más oportuno para la reparación es inmediatamente después de haber sido diagnosticado éste tipo de lesión. Una irritación secundaria como compresión por raíces o fragmentos óseos desplazados, suturas, cicatrices o cuerpos extraños puede comprometer el tratamiento en caso de axonotmesis. Por lo tanto es necesario diagnosticar y eliminar estos

obstáculos para disminuir la gravedad de la lesión y evitar una regeneración anormal.⁹

Se sabe que 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. Es esencial saber qué intervalo de tiempo es prudente esperar la regeneración espontánea antes de intentar la reconstrucción microquirúrgica.⁵

En general, los tratamientos pueden dividirse en quirúrgicos y no quirúrgicos⁵ o de acuerdo al diagnóstico, en tratamientos para daño nervioso agudo y tratamiento de daño nervioso crónico.¹⁵

4.1 TRATAMIENTOS QUIRÚRGICOS

INDICACIONES

Según Labanc² no es aceptable decir a los pacientes “esa sensación desaparece sola aproximadamente en un año”; así como no es correcto tampoco decir a los pacientes que tienen que someterse a cirugía de inmediato “para recuperar la sensibilidad.” El tratamiento quirúrgico estará indicado en base a la severidad de la lesión, severidad de los cambios sensitivos, exista o no exista dolor neuropático, y la presencia o ausencia de signos y síntomas de la recuperación sensitiva.

- Cuando exista anestesia dolorosa sin evidencia de recuperación espontánea neuronal después de 1 mes de la lesión.
- Dolor que no cede ante tratamientos de soporte no quirúrgicos.
- Disfunción oro-facial en la masticación, el habla y la higiene.
- Deterioro de cualquier estado físico general (sueño, alimentación, actividades) o estado psicosocial.¹

Aunque Cosme Gay⁵ menciona las siguientes indicaciones:

- Sección o laceración de un nervio, sospechada u observada
- Anestesia que no mejora 3 meses después de la lesión
- Dolor por un neuroma o atrapamiento nervioso
- Dolor por reacción a cuerpo extraño o deformidad en el conducto dentario inferior.
- Disminución progresiva de la sensibilidad.
- Aumento progresivo del dolor.
- Disgeusia distrófica.

Como ya se había mencionado, los casos de anestesia o disestesia se pueden resolver espontáneamente, y los pacientes se pueden adaptar al problema. Si se vuelve inalcanzable el evitar estas secuelas, entonces la evaluación y la posible intervención quirúrgica se deben de considerar. Si el paciente no ha experimentado ninguna resolución de la anestesia entre las 10 y 12 semanas después de la cirugía, cualquiera, reconstrucción quirúrgica y/o intervención deben ser discutidas.¹²

Las cirugías que se llevan acabo para la reparación de los nervios dañados son las siguientes¹⁵:

- **Reparación a través de microcirugía:** consiste en la exposición del nervio, descompresión externa e incluso interna, o reanastomosis, dependiendo del grado de la lesión.
- **Descompresión externa e interna:** La externa se lleva a cabo liberando cualquier agente que cause la compresión a la fibra nerviosa, (**Fig. 17**) puede ser el mismo hueso del paciente, por lo cual se realizaría un abordaje a la zona dañada y se elimina una porción ósea con lo que se logra la descompresión externa.

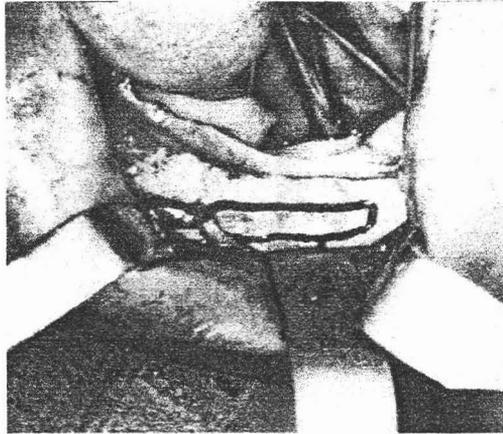


Fig. 17: Descompresión externa

Fuente: Alling, C.C. IMPACTED TEETH 1993

La descompresión interna consiste en realizar una incisión longitudinal epineural de 2 a 5mm proximal y distal a la zona lesionada; si la técnica funciona, entonces se procede a suturar la capa epineural con sutura 10-0 y proteger con Neurocuff la zona reparada (**Fig. 18**). Este tratamiento esta indicado cuando se encuentra un neuroma continuo o uno lateral adhesivo.



Fig. 18: Cubierta protésica

Fuente: Alling, C.C. IMPACTED TEETH 1993

- **Reanastomosis por medio de suturas:** consiste en la unión de las dos partes separadas de la fibra nerviosa dañada, se traccionan las porciones proximal y distal, suavemente, y el cirujano ajusta las fibras anatómicamente, se sutura con nylon 9-0 o 10-0 o con sutura PGA epineural (**Fig. 19**).

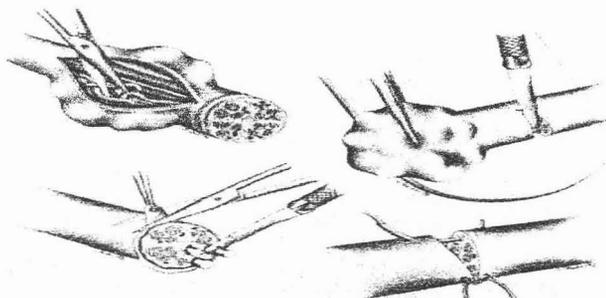


Fig. 19: Descompresión interna, eliminación de neuroma, recorte epineural y reanastomosis

Fuente: Alling, C.C. IMPACTED TEETH 1993

- **Excisión del neuroma:** Se lleva a cabo cuando el neuroma es muy grande y no funcionaría la descompresión interna. Se realiza la excisión del neuroma y se eliminan de 3 a 5 mm de los alrededores del neuroma. Después se procede a suturar en la forma antes mencionada.
- **Cirugía de neurólisis:** Están indicadas cuando las técnicas reparativas han fallado y cuando se presentan neuropatías. Se practica la neurectomía total, la neurectomía total con alcohol, pero no son selectivas en las fibras que destruyen. Existen otras técnicas que si son selectivas como la glicerólisis o la lesión por radiofrecuencia.
- **Neurectomía:** Es la más sencilla de las neurólisis, su objetivo es extirpar la mayor cantidad posible de nervios periféricos en la zona de dolor y evitar su regeneración. Por ejemplo el Alveolar Inferior es expuesto a nivel del agujero mentoniano y sus ramas se van disectando hasta llegar a los tejidos blandos. Luego es expuesto en

el espacio pterigomandibular medial a la l ngula por un abordaje retromandibular. En este punto es tomado con un hemostático y se corta el nervio proximal al hemostático; así se extrae el nervio completo a través del canal mandibular. El nervio lingual extrae a través de un abordaje retromolar y se disecciona proximal y distal antes de extirparlo.

- **Neur lisis química:** Históricamente se ha realizado con alcohol absoluto (95%) inyectándolo proximal en los troncos donde se localiza el dolor y con las mismas indicaciones que la neurectomía. Desafortunadamente el alcohol induce una neuritis quemante secundaria que regresa en reparaciones posteriores o tratamientos neurol ticos. Por esas razones es raro que se siga utilizando. Una neurólisis menos destructiva se lleva a cabo con fenoles diluidos y gliceroles anhídridos. Por su toxicidad local a los tejidos, como la necrosis muscular que producen, requieren de tomar grandes precauciones antes de inyectarlos.
- **Termoneur lisis con radiofrecuencia (RF):** Es una técnica selectiva para manejo de neuralgias traumáticas. Se aplica calor (70 C) a las ramas periféricas produciendo una necrosis selectiva de las fibras nociceptivas y teóricamente preservando las fibras largas mielinizadas y propioceptivas. Después con el paciente sedado, se colocan agujas calibradas del número 22 adyacentes al tronco nervioso, se envían impulsos eléctricos para estimular la zona y asegurar la localización y después se lesiona con calor al nervio por medio de microondas monitoreadas. Se ha comprobado que ayuda a los pacientes a liberarse del dolor; aunque se puede presentar dolor durante el primer año y a veces se requiere re-lesionar al nervio.
- **Injertos autólogos:** No ha sido probado su éxito en reparación del nervio trigémino. Se utilizan cuando es imposible unir los nervios sin pensionarlos (**Fig. 20**). La técnica es igual a la sutura de

nervios. Los nervios autólogos que se utilizan con mayor frecuencia son el nervio sural y nervios auriculares.



Fig. 20: Injerto autólogo suturado

Fuente: Alling, C.C. IMPACTED TEETH 1993

4.2 TRATAMIENTOS NO QUIRÚRGICOS

Los tratamientos no quirúrgicos incluyen la terapia física, tratamiento médico y terapia de conducta.

TRATAMIENTOS CON MEDIOS FÍSICOS.

Se pueden utilizar en lesiones agudas o crónicas. Deben ser activas en vez de pasivas, así las técnicas son practicadas por el paciente en vez de la enfermera o el terapeuta. ¹⁵

Pueden ser:

- Estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS),
- Acupuntura,
- Electroacupuntura

- Láser Blando (de Baja Potencia) (GaA1As con longitud de onda de 820 nm)

Aún es controversial la aplicación del láser terapéutico. En estudios recientes sobre láser blando, ^{16, 17} se demostró que los pacientes con aberraciones sensitivas crónicas que fueron tratados con GaA1As a 820 nm mostraron una mejoría significativa en las pruebas de sensibilidad de los mecanorreceptores.

Los resultados de ese estudio sugieren que el láser blando mejora algunos aspectos de la función sensitiva de los nervios (**Fig. 21**). El porcentaje significativo de mejoría en la percepción mecanosensitiva en el área más afectada sugirió que hubo efectos benéficos específicos en la recuperación de las terminaciones nerviosas periféricas, ie, mecanorreceptores o regeneración de fibras A-beta. ¹⁶

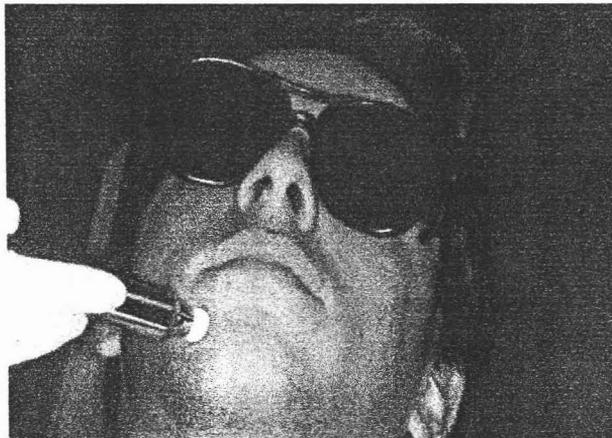


Fig. 21: Aplicación de láser de Baja Potencia en región mentoniana

Fuente: Gay Escoda, Cosme. TRATADO DE CIRUGÍA BUCAL TOMO I, 2004.

TRATAMIENTOS FARMACOLÓGICOS.

Se utilizan diversos fármacos dependiendo de la sintomatología de la lesión, aunque la mayoría son paliativos:¹⁵

- **Antiinflamatorios.** Los AINES evitan que se sensibilicen los nociceptores y las células medulares. Los corticoesteroides 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. La capsaicina se utiliza tópicamente para aliviar hiperpatías de la piel.¹⁵

- **Antidepresivos y anticonvulsionantes:** Se utilizan ambos como analgésicos. En especial las benzodiacepinas, que son utilizadas para neuralgias, aunque se sabe que pueden provocar dependencia.¹⁵ En general no se conoce de manera precisa la acción de la mayoría de los antiepilépticos. Se han identificado algunas de sus acciones, pero no se sabe con certeza cuál es la responsable de su acción clínica, antiepiléptica o analgésica. El medicamento de primera elección en la neuralgia del trigémino es la Carbamacepina, pero tiene efectos indeseables molestos para los pacientes; presenta numerosas interacciones farmacológicas. Efectos indeseables como toxicidad hepática, depresión medular, reacciones dermatológicas severas. La Fenitoina también se utiliza para controlar crisis agudas de dolor en administración endovenosa aunque presenta numerosas interacciones farmacológicas y se ha relacionado con discracias sanguíneas e hiperglicemia.¹⁸

El tratamiento del dolor neuropático utilizando antiepilépticos es un campo con amplias posibilidades. En la actualidad se están creando nuevas y mejores sustancias.¹⁸

En un estudio realizado por Becker ¹⁹ se estudió la utilización de vitaminas B1, B6 y B12 como tratamiento de daño en nervio safeno en conejos.

Al microscopio, después de 21 días, se pudieron observar más axones regenerándose en el grupo tratado con las vitaminas B1, B6 y B12, que en el grupo que solo se trató con solución fisiológica estéril; además de que no reportaron ningún nivel de toxicidad en las dosis aplicadas.¹⁹

Por lo tanto se concluyó que si es benéfico el uso de vitamina B1, B6 y B12 en el tratamiento de daño neurológico, aunque mencionan que hacen falta estudios para determinar por separado su utilización.¹⁹

Otro estudio realizado por Yamatsu ²⁰ utiliza el nervio siático de ratas para el estudio de la metilcobalamina en la mitosis de las células de Schwann, así como la incorporación de aminoácidos en las fracciones protéicas de el nervio dañado.

El estudio sugiere que la utilización de metilcobalamina posee un efecto estimulante en la proteosíntesis de las células de Schwann en la etapa inicial de la regeneración axónica, lo que puede facilitar la regeneración neural.²⁰

Libersa ²¹ utilizó métodos electrofisiológicos e histológicos para la regeneración del nervio alveolar inferior en conejos después de la criocirugía suturando el nervio con nylon de 10.0. En ese estudio se concluye, después de observación histológica de las fibras nerviosas, que existe la posibilidad de regeneración de las fibras nerviosas en conejos después de seccionarlos y suturarlos.

TERAPIA CONDUCTUAL.

Éstos van encaminados a reducir la ansiedad del paciente, control de la depresión y la abolición de conductas negativas condicionadas.

Muchas veces se utiliza un conjunto de terapias ansiolíticas y antidepressivas. Así los pacientes lograrán dejar de quejarse por su afección y podrán aceptar con mayor facilidad los tratamientos propuestos.¹⁵

Se recomienda que los pacientes manejen un diario donde registren cualquier mejoría o desmejoría en la sintomatología que padece.

5. PRONÓSTICO

Aun con datos completos sobre la lesión es difícil predecir los avances que tendrá el paciente después de un daño neurológico, aún después de practicarle una microcirugía, así como es muy complejo predecir las secuelas del daño neurológico. En el libro *Impacted Teeth* de presentan una serie de generalidades que se obtuvieron a través de literatura y clínicamente:¹⁵

- La reparación con microcirugía en lesiones del nervio trigémino (anestesia no dolorosa) y tejidos blandos (nervios lingual, infraorbitario y mentoniano) han tenido más del 80% de éxito.
- La reparación o descompresión en condiciones de hiperestesia o parestesia no dolorosa tienen un bajo grado de éxito.
- Ambas, reparación quirúrgica y neurólisis ablativa, tienen un bajo grado de éxito (20%) en pacientes con anestesia dolorosa.
- Lo anterior tiene un éxito moderado (60%) en pacientes con dolor intermitente (hiperalgesia), y un éxito menos (40%) en pacientes con hiperpatía crónica.

TERAPIA CONDUCTUAL.

Éstos van encaminados a reducir la ansiedad del paciente, control de la depresión y la abolición de conductas negativas condicionadas.

Muchas veces se utiliza un conjunto de terapias ansiolíticas y antidepresivas. Así los pacientes lograrán dejar de quejarse por su afección y podrán aceptar con mayor facilidad los tratamientos propuestos.¹⁵

Se recomienda que los pacientes manejen un diario donde registren cualquier mejoría o desmejoría en la sintomatología que padece.

5. PRONÓSTICO

Aun con datos completos sobre la lesión es difícil predecir los avances que tendrá el paciente después de un daño neurológico, aún después de practicarle una microcirugía, así como es muy complejo predecir las secuelas del daño neurológico. En el libro *Impacted Teeth* de presentan una serie de generalidades que se obtuvieron a través de literatura y clínicamente:¹⁵

- La reparación con microcirugía en lesiones del nervio trigémino (anestesia no dolorosa) y tejidos blandos (nervios lingual, infraorbitario y mentoniano) han tenido más del 80% de éxito.
- La reparación o descompresión en condiciones de hiperestesia o parestesia no dolorosa tienen un bajo grado de éxito.
- Ambas, reparación quirúrgica y neurólisis ablativa, tienen un bajo grado de éxito (20%) en pacientes con anestesia dolorosa.
- Lo anterior tiene un éxito moderado (60%) en pacientes con dolor intermitente (hiperalgesia), y un éxito menos (40%) en pacientes con hiperpatía crónica.

- El éxito en la reparación de daño al nervio alveolar inferior no doloroso, con el canal dentario inferior intacto, no es superior al esperado en la recuperación espontánea después de un largo tiempo.

Según Smith ²² el pronóstico también depende de la edad del paciente y de la adecuada vascularización de la zona. Según la clasificación de las lesiones nerviosas hace un pronóstico de su recuperación:

Lesión	Tipo de daño	Pronóstico
Neuropraxia	Sin degeneración axonal	Excelente
Axonotmesis	Degeneración y regeneración axonal	Moderada
Neurotmesis	Separación neuronal, recuperación con cicatrización	Pobre

Fuente: Smith AC INFERIOR ALVEOLAR NERVE DAMAGE FOLLOWING REMOVAL OF MANDIBULAR THIRD MOLAR TEETH. A PROSPECTIVE STUDY USING PANORAMIC RADIOGRAPHY. 1997

5.1 REGENERACIÓN DE LA FIBRAS NERVIOSAS

Es de gran relevancia conocer el modo en que se lleva a cabo la regeneración de las fibras nerviosas dañadas, esto nos puede ayudar a dar un pronóstico más certero en cuanto a la recuperación del paciente.

Dependiendo del tipo de lesión en el nervio es como se llevará a cabo la regeneración; histológicamente se manejan 3 tipos de lesiones: 1er y 2do. Grado y seccionamiento. ³

- Lesiones de 1er. Grado: Son causadas por la aplicación de presión a un nervio en un sitio particular por un lapso limitado; ello puede

comprimir los vasos del nervio, en grado suficiente para ocasionar hipoxia o anoxia locales de axones e interferencia en su función. Las fibras sensitivas sufren un ataque mayor que las motoras, y muestran grados diversos de susceptibilidad a la lesión. Una vez que ha cesado la presión, en cuestión de minutos, horas o semanas puede reaparecer la sensación o la función motora, según la gravedad de la lesión. Si en unas cuantas semanas no se observa recuperación hay que considerar a la lesión como de mayor gravedad que una lesión de primer grado.

- Lesiones de segundo grado: Esta lesión puede depender de presión duradera o intensa o de ambos tipos en alguna zona del nervio, en grado suficiente para destruir el axón, en el punto en que ha sido sometida la presión. La presión intensa causante de lesiones de segundo grado a los nervios provoca la muerte de los axones en el sitio de aplicación de la misma. Incluso, si muere un segmento pequeño de un axón, la zona de esta estructura en sentido distal a la lesión también muere, porque es separada del cuerpo de la neurona de la cual depende su existencia. Sobre estas bases, la función en caso de una lesión de segundo grado puede restaurarse solo si se regeneran todas las partes del axón en sentido distal a la lesión. Cuando el cuerpo de la neurona se recupera de la reacción axónica comienza de nuevo a sintetizar citoplasma, y de ello resulta que en el sitio en que el axón fue aplastado, aparece nuevo citoplasma. Cuando mueren los axones mielínicos en puntos distales al sitio de lesión, también se degeneran sus vainas de mielina (degeneración Walleriana). Los macrófagos del endoneurio fagocitan el material degenerado y las células de Schwann también se vuelven fagocíticas y participan en la limpieza de los restos de la zona afectada. En esta lesión no se interrumpe la continuidad de los tubos endoneurales; por tal razón, cuando el cuerpo neuronal aporta componentes citoplásmicos del axón lesionado, lo hace creciendo dentro del mismo tubo

endoneural. La forma en que el axón en regeneración adquiere su vaina de mielina es similar a la que se observa en los nervios seccionados y vueltos a unir.

- Regeneración a través de medios quirúrgicos de nervios seccionados: En la parte distal del nervio, las fibras de las neuronas aferentes y eferentes seccionadas y separadas de su cuerpo neuronal, mueren y sufren necrosis. La desintegración de los axones ocurre en corto tiempo, y en cuestión de unos días, quedan solo restos en el espacio que ocupaba el axón vivo. Las vainas de mielina de los axones separados del cuerpo neuronal, también muestran desintegración. La mielina se desintegra con mayor lentitud que el material del axón, pero pronto queda reducida a gotitas. En la regeneración axónica, las células de Schwann, proliferan y adquieren movilidad y forman cordones que están en los tubos endoneurales. Por mucho cuidado que se ponga en la unión de los cabos seccionados, apenas si puede esperarse que hallen sus vías exactas las mayoría de los axones que crecen a través del defecto. A veces es increíble, en las circunstancias que privan en un corte, que retornen a una zona del cuerpo, funciones motora y sensitiva eficientes después que se ha seccionado el nervio que se distribuía en ellas. Sin embargo, a menudo se obtienen buenos resultados en la reconstrucción de nervios seccionados. Es probable que un factor que participa satisfactoriamente es que los axones forman muchas ramas. Un número mayor de axones proliferan en el defecto del nervio seccionado, que los que había originalmente y a veces penetran en un tubo endoneural. Las fibras mielínicas pueden mostrar una capacidad de regeneración semejante.

6. PREVENCIÓN.

La prevención de los daños neurológicos esta dada por un buen diagnóstico, una buena técnica quirúrgica y un buen cuidado postoperatorio por parte del paciente; sin embargo en muchos de los casos, la lesión no se puede predecir con exactitud.

6.1 PREVENCIÓN DE DAÑO AL NERVIOS ALVEOLAR INFERIOR.

Como sabemos el nervio alveolar inferior corre a través de un canal óseo dentro del cuerpo de la mandíbula, el cual corre en cercanía a los ápices de las raíces de los terceros molares inferiores.

La radiografía panorámica es utilizada frecuentemente como método radiológico de investigación (*Fig. 22*), previo a una cirugía de terceros molares; pero como cualquier radiografía es incapaz de proporcionar imágenes en tercera dimensión. El método más preciso para predecir la posición del nervio alveolar inferior preoperatoriamente es el uso de la tomografía computarizada; aunque utiliza una dosis innecesaria de radiación y se requiere de un análisis de costo/beneficio.²²

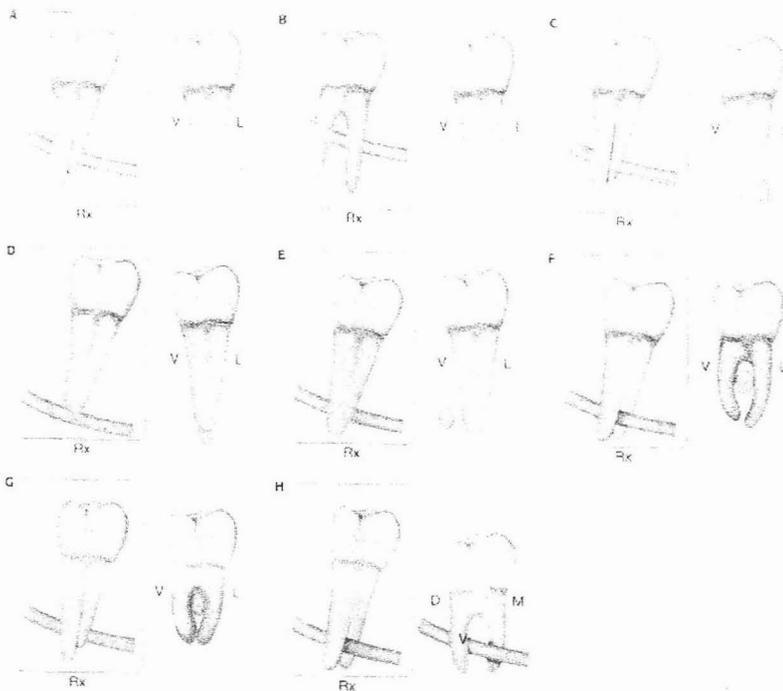


Fig. 22: A. Posición lingual. B. Contacto entre las raíces del tercer molar y el conducto por el lado lingual. C. Conducto Dentario Inferior en contacto con el ápice. D. Los ápices del tercer molar se insinúan dentro del conducto. E. Posición vestibular. F. Conducto Dentario entre las raíces del tercer molar. G. Conducto englobado por las raíces del tercer molar. H. Conducto Dentario Inferior englobado por la raíz distal y en íntimo contacto con la raíz mesial.

Fuente: Gay Escoda, Cosme. TRATADO DE CIRUGÍA BUCAL TOMO I. 2004.

La etiología exacta del daño al nervio alveolar inferior es también imprecisa y multifactorial. Kipp, Goldstein y Weiss consideraron el daño mecánico de elevadores, fórceps y fresas como la principal etiología de daño al alveolar inferior. Howe y Poyton concluyeron que el aplastar o jalar el nervio estaba relacionado con la posición del tercer molar, especialmente si éste estaba atravesado por el nervio alveolar inferior. Consideraron como factor el aplastar el techo del canal del alveolar

inferior. Así mismo, mencionan que el daño incrementa con la edad del paciente y con la dificultad de la extracción.²²

En un estudio realizado por Smith, en el cual realizó 500 cirugías de terceros molares inferiores, se trató de predecir, como medio de prevención de daño al nervio alveolar inferior (**Fig. 23**), a través de las radiografías panorámicas, el daño neurológico postoperatorio.²²

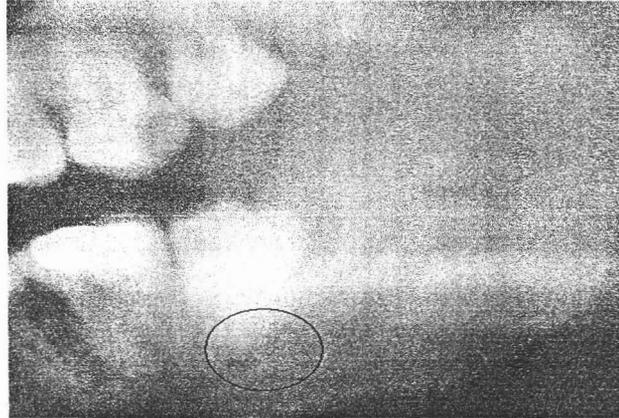


Fig. 23: Cercanía de las Raíces del Tercer Molar Inferior con el Conducto Dentario Inferior visto en una Radiografía Panorámica

Fuente: Gay Escoda, Cosme. TRATADO DE CIRUGÍA BUCAL TOMO I, 2004.

Primero se le pedía al cirujano que predijera a través de la radiografía si habría o no daño al nervio alveolar inferior. Los resultados que se obtuvieron fueron los siguientes:²²

			Clínicamente	
		Normal	Anormal	Total
	Normal	411	7	418
Predicción	Anormal	43	18	61
	Total	454	25	479

Fuente: Smith 1997.

Como se muestra 12 pacientes abandonaron el estudio. De un total de 479 terceros molares removidos, 25 pacientes (5.2%) reportaron alteración transitoria en las sensaciones del nervio alveolar inferior. Después de dos semanas de la cirugía, solo un paciente (0.2%) presentaba un déficit neurológico.²²

Predicción: De los 454 que no tuvieron problemas (94.8%) 411 fueron predecidos radiográficamente. Esto muestra una especificidad del 90.5%. De los 25 pacientes con alteración en la sensación, 18 fueron predecidos radiográficamente, mostrando un 72% de especificidad.²²

Se concluyó que es claro que la radiografía panorámica provee el método óptimo para predecir el daño neurológico al alveolar inferior (**Fig. 24**). Técnicas quirúrgicas de osteotomía, o el uso de materiales neurotóxicos durante la cirugía, pueden causar daño al alveolar inferior aun cuando éste se encuentre lejos de las raíces de los dientes. Así que la radiografía panorámica no es una guía infalible en la predicción de una cirugía exitosa.²²



Fig. 24: Apreciación en Radiografía Panorámica de Raíces del Tercer Molar Inferior Fusionadas con el Conducto Dentario Inferior

Fuente: Gay Escoda, Cosme. TRATADO DE CIRUGÍA BUCAL TOMO I, 2004.

Existe una técnica computarizada para la localización del canal dentario inferior en 3D. Se trata de una sobreposición de imágenes obtenidas con tomografía computarizada, aunque de igual forma hay que analizar el costo/beneficio.²³

6.2 PREVENCIÓN DE DAÑO AL NERVIOS LINGUAL

No existe ninguna otra cirugía en el cuerpo humano en donde se considere apropiado el operar cerca de un nervio importante sin identificarlo y protegerlo de daño (**Fig. 25**). Ni siquiera los dentistas operarían cerca de los ápices de los premolares inferiores sin antes identificar el agujero mentoniano y así tomar medidas para protegerlo.²⁴



Fig. 25: Nervio Lingual cerca del área quirúrgica

Fuente: Gay Escoda, Cosme. TRATADO DE CIRUGÍA BUCAL TOMO I, 2004.

El daño iatrogénico al nervio lingual durante la remoción de los terceros molares inferiores, crea serios problemas terapéuticos y legales. El daño al nervio lingual, no puede ser predecido en una radiografía panorámica, como es el caso del nervio alveolar inferior. Los estudios en cadáveres y la utilización de la resonancia magnética para la localización del nervio lingual con respecto a la cresta alveolar no tienen mucha utilidad en la actualidad ya que hay una gran variabilidad en los resultados.²⁴

Chossegras ²⁵ realizó un estudio al remover 300 gérmenes de terceros molares inferiores de 154 pacientes todos bajo anestesia general, para identificar si era necesaria o no la protección del nervio lingual durante la cirugía de terceros molares inferiores (**Fig. 26**).

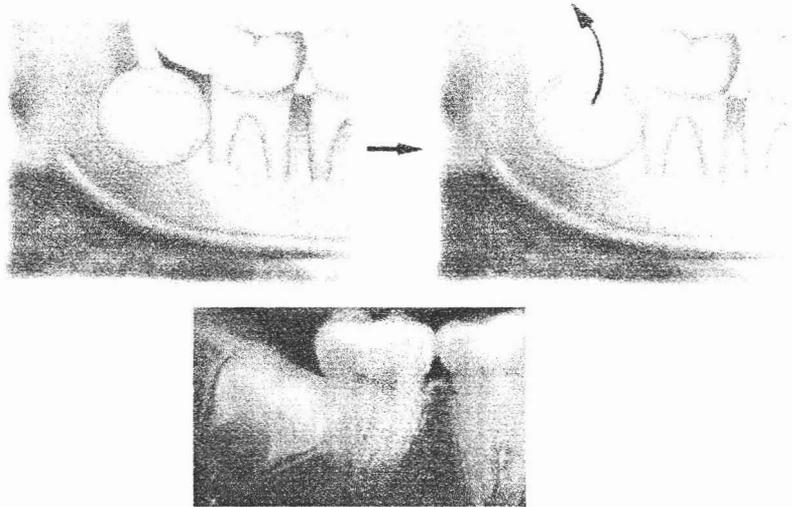


Fig. 26: Germectomía

Fuente: Gay Escoda, Cosme. TRATADO DE CIRUGÍA BUCAL TOMO I, 2004.

Se seleccionaba a los pacientes en forma aleatoria para cuidar o no el nervio lingual durante la cirugía. El cuidado del nervio lingual se llevaba a cabo con el elevador perióstico de Obwegeser, seguida de un retractor maleable de 10 mm de ancho entre la cara medial de la mandíbula y el nervio lingual. ²⁵

Los resultados que se obtuvieron fueron los siguientes: De los 154 pacientes en los cuales fueron realizadas las 300 cirugías de gérmenes de terceros molares inferiores, solo 130 pacientes no abandonaron el estudio (254 germectomías). Estas 254 germectomías fueron divididas en dos grupos. Un grupo incluía 116 procedimientos con protección al nervio lingual, y el otro grupo incluía 138 procedimientos sin protección al nervio

lingual. No se encontró evidencia subjetiva u objetiva de daño transitorio o permanente al nervio lingual en ningún paciente de los dos grupos.²⁵

Los resultados mostraron que no fue necesaria la utilización de protección del nervio lingual durante la cirugía de terceros molares inferiores (**Fig. 27**), aunque recomiendan su utilización en casos donde el germen se encuentre cerca del nervio lingual.²⁵

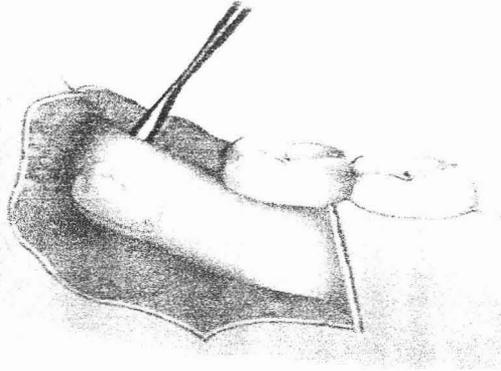


Fig. 27: Protección del Nervio Lingual

Fuente: Gay Escoda, Cosme. TRATADO DE CIRUGÍA BUCAL TOMO I, 2004.

En una revisión a la literatura, realizada por Pichler y Beirne²⁶, compararon la utilización o no de protección al nervio lingual como método de prevención y encontraron que la utilización del retractor del nervio lingual incrementaba la incidencia de daño neurológico temporal, y no mejoraba ni empeoraba la situación en casos de daño permanente a dicho nervio. Todos los estudios revisados mostraban una mayor incidencia de daño temporal al nervio lingual, que de daño permanente.

En conclusión, mencionan que no encontraron ninguna ventaja significativa en la utilización del retractor de colgajo lingual para proteger al nervio lingual durante la remoción de los terceros molares inferiores (**Fig. 28**); al contrario, el uso de estos retractores mostró un incremento en el daño temporal al nervio lingual.²⁶



Fig. 28: Separación del Nervio Lingual con Periostotomo

Fuente: Gay Escoda, Cosme. TRATADO DE CIRUGÍA BUCAL TOMO I, 2004.

Los mecanismos de daño al nervio lingual se han atribuido a numerosos factores, entre los que se incluyen isquemia, compresión, lesión directa con la fresa, el calor producido con la fresa o anestesia local del nervio mandibular. La edad es otro factor, que se menciona en éste artículo.²⁶

La incisión debe realizarse lateral y vestibular. Así como la ruta de acceso debe de ser vestibular, ya que se ha correlacionado la ruta lingual con una mayor incidencia de daño al nervio lingual. La sutura no mostró ningún daño, y se realizaron suturas seguras a una distancia de 3 mm del borde de la incisión.²⁶

La anatomía del nervio lingual se considera un factor predominante en las complicaciones del dicho nervio.²⁶

7. CONCLUSIONES

□ La cirugía de terceros molares inferiores es un procedimiento que requiere de un conocimiento estricto de la anatomía de la zona, así como conocer las diferentes técnicas a la perfección y tener la capacidad de llevarlas a cabo, lo cual solo la da la experiencia clínica; estos procedimientos llevados a cabo correctamente, ayudarán a evitar en lo posible cualquier daño neurológico durante el acto quirúrgico.

□ Como se puede apreciar, los factores relacionados con los daños neurológicos no siempre son atribuibles a errores del operador, muchas veces factores como la edad, anatomía de las fibras nerviosas que inervan la zona o posición del tercer molar hacen que se vuelva casi inevitable algún tipo de daño neurológico.

□ El cirujano puede llegar a cometer errores durante el procedimiento quirúrgico tales como, cureteo profundo del alveolo, incisión lingualizada, mala técnica anestésica, daño con elevadores, entre otros, que pueden causar daños neurológicos reversibles o irreversibles, los cuales pueden traer consecuencias legales al cirujano.

□ Los avances en los tratamientos a dichos daños se han enfocado en su mayoría a tratamientos de microcirugía y a la utilización de láser, así como aplicación de Vitamina B; ningún procedimiento esta totalmente garantizado, por lo que queda mucho por estudiar en esas áreas.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Anwar B. Bataineh, BDS. MScD, CSOS (Sarajevo), MSc (Leeds). **SENSORY NERVE IMPAIRMENT FOLLOWING MANDIBULAR THIRD MOLAR SURGERY.** J Oral Maxillofac Surg, 2001 50 1012-1017.
2. LaBanc, J.P., Gregg, J.M. **TRIGEMINAL NERVE INJURIES. BASIC PROBLEMS, HISTORICAL PERSPECTIVES, EARLY SUCCESSES, AND REMAINING CHALLENGES.** Oral and Maxillofacial Surgery Clinics Of North America. 1992, 4, 2, 277-279
3. Ham, A. y Cormack, D. **TRATADO DE HISTOLOGÍA.** Editorial Interamericana S.A. de C.V. Octava Edición. México, D.F. 1983. Pp.: 539-604
4. O'Rahilly, Ronan. **ANATOMÍA DE GARDNER.** Quinta Edición, Editorial Interamericana-Mc Graw-Hill. México 1989, Pp.: 666-668.
5. Gay Escoda, Cosme. **TRATADO DE CIRUGÍA BUCAL TOMO I.** Editorial Ergon. Majadahonda, Madrid, 2004. Pp.: 355-457. 170-171.
6. Holze FW, Wolff KD. **ANATOMIC POSITION OF THE LINGUAL NERVE IN THE MANDIBULAR THIRD MOLAR REGION WITH SPECIAL CONSIDERATION OF AN ATROPHIED MANDIBULAR CREST: AN ANATOMICAL STUDY.** Int J Oral Maxillofac Surg. 2001 Aug;30(4):333-8.
7. Brann C.R., Brickley, M.R. y Shepherd.J.P. **FACTORS INFLUENCING NERVE DAMAGE DURING LOWER THIRD MOLAR SURGERY.** British Dental Journal, May 22 1999. Volume 186, No. 10,
8. Rehman K, Webster K, Dover MS. **LINKS BETWEEN ANAESTHETIC MODALITY AND NERVE DAMAGE DURING LOWER THIRD MOLAR SURGERY.** Br Dent J. 2002 Jul 13; 193(1): 43-5.
9. **Clínicas Odontológicas de Norteamérica.** Vol. 3/1979 Editorial Interamericana. México, D.F. 1979 Pp.: 469-485.

- 10. DICCIONARIO MOSBY MEDICINA, ENFERMERÍA Y CIENCIAS DE LA SALUD.** Editorial Harcourt. 5ª. Edición. Madrid, España. Pp.: 76, 384, 642, 650 y 935.
- 11. Valmaseda-Castellon E, Berini-Aytes 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 Oct;92(4):377-83.
- 12. Fielding, A.F., Rachiele, D.P., Fraizer, G. LINGUAL NERVE PARESTHESIA FOLLOWING THIRD MOLAR SURGERY. A RETROSPECTIVE CLINICAL STUDY.** Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1997; 84:345-8
- 13. Pogrel, M.A., Renaut, A., Ammar, A. THE RELATIONSHIP OF THE LINGUAL NERVE TO THE MANDIBULAR THIRD MOLAR REGION.** J Oral Maxillofac Surg. 1995 53:1178-1181.
- 14. Valmaseda-Castrellón, E., Berini-Aytés, L., Gay-Escoda, C. LINGUAL NERVE DAMAGE AFTER LOWER MOLAR SURGICAL EXTRACTION.** Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2000 Nov; 90 (5): 567-73.
- 15. Alling, C.C., Helfrick, J.F., Alling R.D. IMPACTED TEETH.** Editorial W.D. Saunders Company. 1993 United States of America. Pp.: 405-428.
- 16. Khullar, S. M., Brodin, P., Barkvoll, P., Haanaes, H.R. PRELIMINARY STUDY OF LOW-LEVEL LASER FOR TREATMENT OF LONG-STANDING SENSORY ABERRATIONS IN THE INFERIOR ALVEOLAR NERVE.** J Oral Maxillofac Surg. 1996, 54:2-7.
- 17. Miloro, M., Repasky, M. LOW-LEVEL LASER EFFECT ON NEUROSENSORY RECOVERY AFTER SAGITTAL RAMUS OSTEOTOMY.** Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral radiol Endod. 2000;89:12-18.

18. Serra Catafu J, Quiles Bosque C. **ANTIÉPILÉPTICOS EN EL MANEJO DEL DOLOR NEUROPÁTICO.** Editorial Médica Panamericana. Septiembre 2003. Madrid, España. Pp.: 111-115.
19. Becker K.W., Kienecker E.W., Dick P. **A CONTRIBUTION TO THE SCIENTIFIC ASSESSMENT OF DEGENERATIVE AND REGENERATIVE PROCESSES OF PERIPHERAL NERVE FIBERS FOLLOWING AXONOTMESIS UNDER THE SYSTEMIC ADMINISTRATION OF VITAMINS B1, B6 AND B12—LIGHT AND ELECTRON MICROSCOPY FINDINGS OF THE SAPHENOUS NERVE IN THE RABBIT.** Neurochirurgia (Stuttg.) 1990 Jul;33(4):113-21.
20. Yamatsu K, Yamanishi Y, Kaneko t, Ohkawa I. **PHARMACOLOGICAL STUDIES ON DEGENERATION AND REGENERATION OF THE PERIPHERAL NERVES.(2) EFFECTS OF METHYLCOBALAMIN ON MITOSIS OF SCHWANN CELLS AND INCORPORATION OF LABELED AMINO ACID INTO PROTEIN FRACTIONS OF CRUSHED SCIATIC NERVE IN RATS.** Nippon Yakurigaku Zasshi. 1976 Mar;72(2):269-78.
21. Libersa P, Roze D, Libersa JC, Courtand G, Picquet F. **PRELIMINARY RESULTS AND EVIDENCE OF EARLY REGENERATION IN INFERIOR ALVEOLAR NERVE FIBERS.** Surg Radiol Anat. 2003 Feb;24(6):354-7.
22. Smith AC, Barry SE, Chiong AY, Hadzakis D, Kha SL, Mok SC. **INFERIOR ALVEOLAR NERVE DAMAGE FOLLOWING REMOVAL OF MANDIBULAR THIRD MOLAR TEETH. A PROSPECTIVE STUDY USING PANORAMIC RADIOGRAPHY.**1997 Jun;42(3):149-52.
23. Kondo T, Ong SH, Foong KW. **COMPUTER-BASED EXTRACTION OF THE INFERIOR ALVEOLAR NERVE CANAL IN 3-D SPACE.** Comput Methods Programs Biomed. 2004 Dec;76(3):181-91.

24. Seward GR. **PROTECTING THE LINGUAL NERVE FROM DAMAGE.** Br J Oral Maxillofac Surg. 2001 Feb;39(1):76-7.
25. Chossegras C, Guyot L, cheynet F, Belloni D, Blanc JL. **IS LINGUAL NERVE PROTECTION NECESSARY FOR LOWER THIRD MOLAR GERMECTOMY? A PROSPECTIVE STUDY OF 300 PROCEDURES.** Int J Oral Maxillofac Surg. 2002 Dec;31(6):620-4.
26. Pichler JW, Beirne OR. **LINGUAL FLAP RETRACTION AND PREVENTION OF LINGUAL NERVE DAMAGE ASSOCIATED WITH THIRD MOLAR SURGERY: A SYSTEMATIC REVIEW OF THE LITERATURE.** Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2001 Apr;91(4):395-401.